

Aus dem Klinikum Weilheim
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. R. Bumm

Pathophysiologie und Therapie
des Ulcus cruris venosum
im Wandel der Zeit

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Michael Strober

aus

München

2010

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Gerald Hauer
Mitberichterstatter:	Priv. Doz. Dr. Kathrin Giehl Prof. Dr. Bernd Steckmeier
Mitbetreuung durch den promovierten Mitarbeiter:	Dr. med. Angelika Werner
Dekan:	Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR
Tag der mündlichen Prüfung:	15.07.2010

INHALT

Zusammenfassung.....	5
Zielsetzung der Arbeit.....	7
Methoden.....	9
Einführung.....	11
Definitionen.....	13
1 Pathophysiologie und Therapie im Wandel der Zeit.....	15
1.1 Magisch-animistisches Denken, vorgeschichtliche Empirie.....	15
1.2 Alte Hochkulturen.....	16
1.3 Griechenland und Römisches Reich.....	19
1.4 Byzanz, Persien, Arabien.....	42
1.5 Mittelalter und frühe Neuzeit.....	46
1.6 Renaissance.....	69
1.7 Der Raum nördlich der Alpen.....	77
1.8 Zusammenfassung.....	78
1.9 Die Zeit nach Harvey (17., 18. und erste Hälfte des 19. Jahrhunderts).....	80
1.10 Die Entwicklung ab der Mitte des 19. Jahrhunderts.....	96
2 Geschichte der Varizenchirurgie in der vorantiseptischen Zeit.....	119
2.1 Altertum.....	119
2.2 Byzanz.....	121
2.3 Arabisch-persische Medizin.....	122
2.4 Mittelalter.....	123
2.5 Frühe Neuzeit.....	125
2.6 Das 17. und 18. Jahrhundert.....	127
2.7 Das 19. Jahrhundert.....	128
3 Das Ulcus cruris venosum heute.....	129
3.1 Definitionen.....	129
3.2 Epidemiologie.....	129
3.3 Klassifikation.....	131
3.4 Anatomie und Physiologie.....	133
3.5 Pathophysiologie.....	137
3.6 Krankheitsbilder der CVI.....	141

3.7 Die Entstehung des Ulcus cruris venosum.....	143
3.8 Klinik.....	147
3.9 Differenzialdiagnosen.....	150
3.10 Therapie.....	151
Schlussbetrachtung.....	181
Anhang 1: Übersinnliche Hilfe – Der heilige Peregrinus.....	183
Anhang 2: Glossar.....	187
Anhang 3: Zeittafel.....	189
Abbildungsverzeichnis.....	193
Tabellenverzeichnis.....	195
Verzeichnis der Exkurse.....	197
Literaturverzeichnis.....	199
Lebenslauf.....	216

Zusammenfassung

Im ersten Teil der Arbeit wird die geschichtliche Entwicklung der pathophysiologischen Vorstellungen und der Therapien des *Ulcus cruris venosum* dargestellt.

Für die magisch-animistisch bestimmte Medizin der Vorgeschichte ist nur die allgemeine Feststellung möglich, dass sie Krankheiten auf das Wirken übersinnlicher Mächte zurückführt. Gemeinsam ist dieser Zeit mit der folgenden theurgischen Ausrichtung ein empirisches Wissen, das in Verbindung mit spirituellen Handlungen dem Menschen Heilung bringen soll.

Wissenschaftliche Ansätze finden sich erst bei HIPPOKRATES und der Schule von Kos. Ausgehend von den Lehren der Vorsokratiker wird die Humoralpathologie entwickelt, die als Krankheitsursache eine schlechte Disposition der Körpersäfte (Dyskrasie) sieht. Die genaue Beobachtung des Einzelfalls wird in Verbindung zum System gesetzt. Geschwüre werden ohne Rücksicht auf ihre Lokalisation als Krankheit des ganzen Körpers gesehen und entsprechend behandelt (Diät im weitesten Sinn, Purgieren, Schröpfen u.a.).

Neben dieser wissenschaftlich begründeten Medizin entwickeln sich empirische Konzepte mit überlieferten Heilmethoden, die vorwiegend in den Enzyklopädien von CELSUS und PLINIUS dargestellt werden. CELSUS geht ausführlich auf die chirurgische Versorgung von Wunden und Geschwüren ein, PLINIUS sieht zur Behandlung eine weitgefächerte Polypharmazie vor.

GALEN verarbeitet am Ende des Hellenismus die Lehren der verschiedenen philosophischen sowie medizinischen Schulen und berücksichtigt die empirischen Kenntnisse seiner Zeit. Sein System, das im Grundsätzlichen auf der Humoralpathologie des HIPPOKRATES beruht, sollte bis ins 19. Jahrhundert Gefolgschaft finden.

Nach dem Fall des Römischen Reiches wird die gelehrte Medizin im Westen nur noch von einigen Klöstern gepflegt. Vorwiegend durch die Araber kommen die Lehren des Altertums bereichert um verschiedene Heilmittel der vorderasiatischen Medizin nach Italien und Südfrankreich. An den Universitäten von Bologna, Padua, Paris und Montpellier entstehen neue Werke über Medizin und insbesondere auch über die Chirurgie. Die *Chirurgia magna* von CHAULIAC nimmt dabei eine herausragende Stellung ein. Der Behandlung von Geschwüren wird vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt. Wesentliche Neuerungen gegenüber der antiken Medizin sind aber weder in der Pathophysiologie noch in der Therapie ersichtlich, das scholastische Denken verhindert die Abkehr von der Humoralpathologie.

Die Renaissance bereitet den Boden für revolutionäre Erkenntnisse. AQUAPENDENTE beschreibt in einer monografischen Abhandlung die Venenklappen, HARVEY entdeckt den großen Blutkreislauf. Für die Praxis ergeben sich hieraus jedoch keine unmittelbaren Folgen. Auch als sich die Lehre über den Blutkreislauf durchsetzt, bedeutet dies noch keine generelle Abkehr von der Ansicht, für Geschwüre, insbesondere für *Ulcer cruris venosa*, sei eine Dyskrasie (gestörte Harmonie der Körpersäfte) ursächlich. Damit ist der Weg für neue Therapien im Wesentlichen versperrt.

Nur vereinzelt gibt es Ansätze, die sich von der Humoralpathologie lösen und die Ursachen für *Ulcer cruris* durch empirische Forschung zu ergründen suchen. Physikalische Erklärungsversuche – etwa die Schwerkraft des Blutes als Ursache für Varizen – entsprechen den wissenschaftlichen Bemühungen der Zeit. Unabhängig von den pathophysiologischen Begründungen setzt sich gegen Ende des 18. Jahrhunderts die Kompressionstherapie als Erfahrungswert durch. Die Exponenten der neuen Entwicklung sind HOME und BAYNTON. An der überlieferten Polypharmazie hält die Zeit fest.

Auch die erste Hälfte des 19. Jahrhundert bringt noch keine tiefgreifenden Veränderungen. In dieser Zeit werden jedoch die Grundlagen für die naturwissenschaftliche Revolution der folgenden Jahrzehnte gelegt. Um die Mitte des Jahrhunderts wird die Humoralpathologie allgemein aufgegeben. Der Weg ist frei für eine naturwissenschaftliche, die Lokalisation von Krankheiten berücksichtigende Pathophysiologie. Für das Ulcus cruris venosum wird die Bedeutung des Kreislaufs Allgemeingut. TRENDELENBURG setzt mit der Entdeckung des pathologischen Privatkreislaufs einen Meilenstein für die Pathophysiologie der Varikose, der in unsere Zeit weist. In der konservativen Therapie von Venenerkrankungen setzt sich die Kompression durch, für die operative Behandlung von Varizen und Geschwüren werden zahlreiche neue Verfahren beschrieben.

Der zweite Teil der Arbeit ist der Varizenchirurgie in der vorantiseptischen Zeit gewidmet. Die erste Beschreibung einer Varizenexstirpation ist von CELSUS überliefert. Mit AETIUS und PAULUS VON AEGINA bringt Byzanz zwei bedeutende Chirurgen hervor. Die Methode des letzteren zur Entfernung von Varizen wird im Wesentlichen bis in die frühe Neuzeit angewandt. Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts bringt auch hier die Wende. Die Erfindung von Narkose und Antisepsis ermöglicht nun Operationen in bisher nicht gekanntem Maß.

Im dritten Teil werden Pathophysiologie und Therapie in unserer Zeit dargestellt. Das Ulcus cruris venosum ist heute eine der häufigsten und kostenaufwendigsten Erkrankungen. Die Prävalenz von floriden und geheilten Geschwüren beträgt allgemein 1%. Europäische Staaten wenden zum Teil jährlich 1-2% des Gesundheitsetats für venöse Erkrankungen auf, unter denen wiederum das Ulcus cruris das teuerste Krankheitsbild ist.

Das Ulcus cruris venosum entsteht auf dem Boden einer chronischen venösen Insuffizienz. Die damit verbundene venöse Hypertonie führt zu einer chronisch-persistierenden Entzündung und nachfolgender Zerstörung der Gewebearchitektur verbunden mit der Sklerose des subkutanen Fettgewebes und der Muskelfaszie.

Die konservative Therapie des Ulcus cruris venosum stützt sich im Wesentlichen auf Kompression und phasena-daptierte Lokalbehandlung. Operative Therapiemöglichkeiten sind vor allem die Ausschaltung epi- und transfaszi-aler Venenabschnitte, die lokale Ulkuschirurgie und chirurgische Verfahren mit der Unterschenkelfaszie als Zielorgan.

Zielsetzung der Arbeit

Das heutige Wissen um die Pathophysiologie des Ulcus cruris venosum und die heute herrschende Therapie sind das Ergebnis einer langen Entwicklung. Diese darzustellen, ist das Ziel des ersten Teils dieser Arbeit. Es wird dabei nach den Ursachen und nach dem Verlauf dieser Entwicklung gefragt. Die Einbindung der jeweiligen pathophysiologischen Überlegungen und der Therapien in die Wissenschafts- und Geistesgeschichte soll dargestellt werden, und zwar nicht nur für die Medizin allgemein, sondern konkret bezogen auf das spezielle Leiden des Ulcus cruris venosum. Beschränkt auf diese Thematik soll hierbei auch das Spannungsverhältnis zwischen Magie, Religion, Erfahrungswissen, Philosophie und Naturwissenschaft beleuchtet werden.

Die Varizenchirurgie der vorantiseptischen Zeit wird in einem eigenen zweiten Teil behandelt, da sie bis ins 19. Jahrhundert eine durchgehende Entwicklung aufweist und von der allgemeinen Theorie der Medizin im Wesentlichen nicht beeinflusst worden ist.

Der dritte Teil der Arbeit soll die Bedeutung des Ulcus cruris venosum, die Pathophysiologie und die Therapie in unserer Zeit darstellen. Dabei wird der Meinungsstand zugrunde gelegt, der heute als herrschend bezeichnet werden kann. Mit dieser Maßgabe soll eine monografische Darstellung des Themas vorgelegt werden.

Methoden

Die vorliegende Arbeit beruht auf einer Auswertung von Primär- und Sekundärliteratur zum Thema. Da aus dem Titel der zitierten Werke nicht immer hervorgeht, ob es sich um Primärliteratur handelt, wurden entsprechende Quellen und Ausgaben, in denen Originaltexte aus der Zeit vor dem 19. Jh. bzw. ihre Übersetzung abgedruckt sind, im Literaturverzeichnis durch ein * gekennzeichnet.

Wenn im historischen Teil die jeweils vorherrschende Pathophysiologie und Therapie der Varizen oft isoliert betrachtet wird, erklärt sich das daraus, dass der heute unzweifelhaft bestehende Zusammenhang von Varizen und Ulcus cruris oft nicht gesehen worden ist.

Die Wirkung von Medikamenten wird im historischen Teil nur erörtert, wenn der entsprechende Autor ausdrücklich darauf Bezug genommen hat. Sonst eine etwaige Wirkung aus heutiger Sicht zu erklären bliebe Spekulation.

Einführung

Bevor in der katholischen Kirche eine Seligsprechung erfolgen kann, muss ein Wunder nachgewiesen sein, das dem künftigen Seligen zugeschrieben wird. Das galt auch für den Beatifikationsprozess des letzten Kaisers von Österreich, Karl I. Hierzu berichtet die Wochenzeitung *Die Zeit* Nr. 39 vom 16.09.2004: „Das Wunder hatte schon Ende 1960 stattgefunden, und zwar in Brasilien. Dort hatte die Schwester Maria Zita Gradowska von der Gesellschaft der Töchter der Liebe des heiligen Vinzenz von Paul eine extramedizinale Heilung erfahren. Sie hatte an beiden Beinen Krampfadern und Geschwüre und konnte nach jahrelangem Leiden nicht mehr das Bett verlassen. Eine Mitschwester riet ihr, den Diener Gottes, Karl, um Fürsprache anzuflehen. Schwester Maria Zita war skeptisch. Doch am nächsten Tag erwachte sie schmerzfrei, die Geschwüre waren abgeheilt. Es gab dafür keine medizinische Erklärung. Der Vatikan prüfte die Krankenakte; jahrelang wurde geprüft. Erst am 20. Dezember 2003 erkannte Rom die Heilung der Schwester Maria Zita als Wunder an.“

Anstelle die Hilfe von Karl I. zu erbitten, hätte sich Maria Zita auch an den heiligen Peregrinus wenden können, der als Helfer bei Beinleiden gilt. Peregrinus Laziosi, geboren 1265 in Forlì, trat mit etwa 30 Jahren dem Orden der Serviten in seiner Heimatstadt bei, dem er bis zu seinem Lebensende, vermutlich im Jahr 1345, angehörte. Als Bußübung legte er sich auf, sich nie zu setzen. Zum Schlafen lehnte er sich lediglich an einen Stein und auch bei Krankheit wollte er das Bett nicht hüten. Mindestens 30 Jahre soll er so gelebt haben. Folge des ununterbrochenen Stehens waren Krampfadern am rechten Bein, die letztlich zu einer Wunde führten, vermutlich zu einem Ulcus cruris venosum. Der schließlich zugezogene Arzt Paolo de Salagis sah als letzte Möglichkeit nur noch die Amputation. In der Nacht vor dem Eingriff schleppte sich Peregrinus in den Kapitelsaal, um vor dem Bild des Gekreuzigten Beistand zu erleben. Als er am Morgen erwachte, war er geheilt, wie auch der Arzt feststellen konnte. Die Nachricht über das Wunder verbreitete sich schnell und führte zu baldiger Verehrung von Peregrinus. Seine Heiligsprechung erfolgte im Jahr 1726 [417]. Noch heute verehren ihn die Gläubigen, vorwiegend in Servitenkirchen. Motivgaben in Form eines Unterschenkels weisen auf das Vertrauen in seine Wundertätigkeit hin, Altarblätter und Fresken zeigen ihn mit seiner Beinwunde (s. auch Anhang 1, S. 183 ff).

Die Behauptung, Peregrinus habe an einem Krebsgeschwür gelitten [189], scheint im Hinblick auf die Angaben in seiner Lebensbeschreibung und im Kanonisierungsverfahren als nicht stichhaltig [417]. Dass er dennoch auch als Fürsprecher bei Krebserkrankungen angerufen wird, mindert nicht seine Bedeutung für die Heilung von Beingeschwüren.

Die Berichte über Karl I. und den heiligen Peregrinus zeigen, wie sehr die Menschen in der Vergangenheit mit Beingeschwüren zu kämpfen hatten. Mit herkömmlichen, den Ärzten vertrauten Methoden war der Erkrankung nicht immer beizukommen. Zumindest in besonders schweren Fällen konnte nur ein Wunder Heilung bringen, und dieses Wunder wurde der Sphäre der Heiligmäßigkeit zugeschrieben. Sogar ein spezieller Heiliger war Helfer in der Not.

Die Ulcera cruris, ihre Ursachen und die Wege zur Heilung waren aber nicht nur früher eine Herausforderung. Prävalenz und Inzidenz zeigen, dass Pathophysiologie und Behandlung stets ein Thema waren und auch in unseren Tagen bleiben.

Definitionen

Das Ulcus cruris venosum ist ein Substanzdefekt in pathologisch verändertem Gewebe des Unterschenkels [80]. Zugrunde liegt eine chronische venöse Insuffizienz (CVI), eine krankhafte Situation, in der das Blut unter den Bedingungen des täglichen Lebens nicht in ausreichendem Umfang aus den Beinvenen abtransportiert werden kann [154]. Das Blut staut sich zurück, es entwickelt sich eine venöse Hypertonie mit gestörter Makro- und Mikrozirkulation. Dies führt zu einer chronisch-persistierenden Entzündung und nachfolgender Zerstörung der Gewebearchitektur verbunden mit Sklerose des subkutanen Fettgewebes und der Muskelfaszie [412]. In fortgeschrittenen Stadien kann sich das Ulcus cruris venosum entwickeln, die schwerste Form der CVI [80].

Ein Ulcus cruris venosum gilt als therapieresistent, wenn es unter optimaler konservativer Therapie innerhalb von drei Monaten keine Heilungstendenz zeigt oder innerhalb von 12 Monaten nicht abgeheilt ist [325].

Diese Definitionen entsprechen dem heutigen Kenntnisstand der Pathophysiologie und sind damit zeitbedingt.

1 Pathophysiologie und Therapie im Wandel der Zeit

Ziel der folgenden Erörterung ist nicht, alle Erscheinungen und Strömungen der Medizin und ihrer wissenschaftlichen Grundlagen abzuhandeln. Die Befassung mit Geschichte erfordert stets eine Auswahl unter den Fakten. Es wird deshalb versucht, die wesentlichen Entwicklungen darzustellen, die für die Gesamtschau bestimmend sind oder die als besonders typisch für eine Epoche gelten können.

1.1 Magisch-animistisches Denken, vorgeschichtliche Empirie

Dokumente über medizinisches Denken und Handeln aus der Zeit vor den Papyri der Ägypter (ca. 1700 v.Chr.) und vor den Keilschrifttafeln des Zweistromlandes (ab ca. 700 v.Chr.) liegen uns nicht vor [91]. Für diese bis in die Urzeit des Menschen zurückreichende Spanne liefert uns auch die Paläopathologie keinen Fall, der auf ein *Ulcus cruris venosum* hindeuten könnte. Wenn man versucht, aus der Medizin der heutigen Naturvölker auf die Verhältnisse der Frühzeit zu schließen [21,122], kann dies in unserem Zusammenhang nicht zu eindeutigen Ergebnissen führen. Solche Rückschlüsse auf prähistorische Krankheits- und Heilkonzepte können nur allgemeine Gesichtspunkte und Grundlinien aufzeigen [21]. Selbst diese bleiben jedoch hypothetisch, da sie lediglich wahrscheinliche aber keine zwingenden Schlüsse zulassen. Jedenfalls aber kann bei konkreten Einzelfragen über das Verständnis und die Behandlung bestimmter Krankheiten keine zuverlässige Aussage im Detail erwartet werden [91]. Dennoch erscheint eine Betrachtung der Grundzüge prähistorischer Heilkunde im thematischen Zusammenhang von Interesse, da die Übergänge von der Prähistorie zu den alten Hochkulturen fließend sind und Gedanken, Methoden und Praktiken der Zeit auch nach den ersten Aufzeichnungen und dem Erstarken der Empirie wirksam sind. Letztlich sind rudimentär vorkommende Anschauungen selbst bis in die Neuzeit und im Volksbewusstsein bis heute auszumachen [127,233]. So mag es zwar nicht gelingen, aus dem Verhalten von Naturvölkern auf die Behandlung einer bestimmten Krankheit in einem bestimmten Kulturkreis der Prähistorie zu schließen; wenn aber Grundanschauungen und Behandlungsmethoden, die uns die Völkerkunde aufzeigt, Entsprechungen in den frühen Hochkulturen haben, liegt der Schluss nahe, dass es sich um Relikte aus archaischer Zeit handelt.

Im Mittelpunkt aller Krankheitsursachen stehen für die Menschen dieser Zeit übersinnliche Kräfte. Geister und Dämonen, später auch Götter, werden als Verursacher von Leid und Krankheit gesehen. Häufig ist Krankheit Strafe für ein ungebührliches Verhalten des Menschen. Sie kann darin bestehen, dass der Betroffene von Dämonen besessen wird [130]. Die Therapie in all diesen Fällen ergibt sich aus der Ursache der Krankheit. Es gilt, den Dämon bzw. den Geist oder die Gottheit mit übernatürlichen Mitteln zu versöhnen. Als Geist im geschilderten Sinne gelten auch Verstorbene der eigenen Gruppe, die in besonderem Maße über die Einhaltung der für den Menschen als verbindlich angesehenen Normen wachen und bei Übertretungen den Übeltäter mit Krankheit strafen [91]. Weit verbreitet in der behandelten Zeit ist auch der Glaube an schädliche Zauberei von Menschen. Dem Zauber wird durch Zaubermittel begegnet [127].

Trotz der Dominanz der übersinnlichen Ebene bei der Vorstellung über Ursachen und Therapien von Krankheiten finden wir seit jeher Heilmethoden, die für sich betrachtet durchaus natürlich erklärt werden können [378], wie das Schröpfen, den Aderlass, verschiedene Formen der Wundbehandlung, die Kauterisation. Sie alle stehen nicht im Gegensatz zu der übersinnlichen Behandlung, sondern können parallel dazu oder gerade als wesentlicher Teil des komplexen Heilvorganges zur Anwendung kommen. Indessen sollte nicht verkannt werden, dass auch der Aderlass oder das Purgieren jedenfalls ursprünglich in die Sphäre des Magischen einzuordnen war. Es sollte dadurch ein Geist aus dem Körper ausgetrieben werden [233]. Die Ambivalenz gilt auch für die Verwendung verschiedener Medikamente, seien sie pflanzlichen, tierischen oder mineralischen Ursprungs. Weit verbreitet ist jedenfalls das Wissen um die Heilkraft vieler Pflanzen. Es wird eingehen in die Medizin des Altertums und mit dieser weiter wirken. Dies gilt auch für das genannte sonstige therapeutische Vorgehen [3,91,130].

1.2 Alte Hochkulturen

1.2.1 Ägypten

a) Papyri

Die frühesten noch erhaltenen medizinischen Schriften stammen aus Ägypten. Die ältesten entsprechenden Papyri sollen in der Zeit des mittleren Reichs entstanden sein (2160-1790 v.Chr.), die übrigen einschlägigen Zeugnisse in den acht folgenden Jahrhunderten bis zum Ende des Neuen Reichs (1200 v.Chr.). Von besonderer Bedeutung sind die *Papyri Ebers* und *Smith* [91].

Der *Papyrus Ebers*, der aus verschiedenen Werken zusammengestellt ist [359], wurde etwa um das Jahr 1500 v.Chr. niedergeschrieben, sein Inhalt dürfte jedoch teilweise um bis zu 20 Jahrhunderte älter sein [55]. Er fasst das Wissen und die Erfahrung aber auch die magische Überlieferung aus nahezu unabsehbarer Vergangenheit zusammen [370]. Unschätzbar ist sein Reichtum an Informationen über die gesamte Heilkunde [359]. Er zeigt auch die Vielfalt der Heilmittel aus dem Bereich der Lebewesen, dem Pflanzen- und Mineralreich und der daraus hergestellten Produkte: nach BRYAN werden 811 Rezepte erwähnt [55]. Neben zahlreichen wirksamen und teilweise noch in der Neuzeit angewandten Substanzen [55,399] finden sich jedoch auch solche, die man heute der „Dreckapotheke“ zuordnen würde [91,399]. Die Auslegung ägyptischer Rezepte und die Identifizierung spezieller Medikamente bietet jedoch erhebliche Schwierigkeiten [359], sodass in diesem Rahmen Spekulationen über deren Wirkungsweise unangebracht sind.

Mit dem *Papyrus Smith* soll die ägyptische Medizin ihren Höhepunkt erreicht haben [414]. Er ist eine Monografie über Wunden, die nach dem Prinzip „a capite ad calcem“ geordnet ist [359], das später bis ins Mittelalter herrschend sein wird. Das Buch bricht jedoch bei den Erkrankungen der Wirbelsäule ab [359], sodass unter anderem Beinerkrankungen keine Erwähnung finden.

b) Krankheitslehre

Die Menschen der Zeit sind noch erfüllt vom Glauben an übersinnliche Ursachen für nahezu jede Krankheit. Diese ist Strafe Gottes, eines Dämons oder das Ergebnis eines bösen Zaubers, ganz wie in der magisch-animistischen Epoche. Wichtigste Aufgabe des Arztes ist deshalb, zu erkennen, welcher Gott oder Dämon die Schädigung veranlasst hat. Sodann muss der Gefundene angerufen werden [74]. Ist kein Urheber auszumachen, bleibt die Anrufung einer für die Heilung der Krankheit zuständigen Gottheit. Verbunden mit der kultischen Handlung ist eine der Krankheit entsprechende praktische Therapie. So formuliert **Papyrus Ebers**: „*Wirksam ist der Zauber zusammen mit dem Heilmittel, wirksam ist das Heilmittel zusammen mit dem Zauber.*“ [55] Eine Behandlung ohne Zauber wird es generell erst ab der Zeit der Ptolemäer (ab 323 v.Chr.) oder gar erst in der Römerzeit geben. Dennoch ist bereits im **Papyrus Smith** die Magie in den Hintergrund gedrängt [414]. Mit dem Zurückweichen des magisch-religiösen Gedankenguts geht die Entstehung einer einfachen Elementenlehre einher, die die gesamte Welt und damit auch physiologische Vorgänge deuten will. Die Rückführung des Geschehens in der belebten und unbelebten Welt auf Feuer, Luft, Erde und Wasser bringt jedoch offenbar keine detaillierten physiologischen und pathophysiologischen Erkenntnisse [91]. Man kommt lediglich zum Schluss, dass der durch die genannten Kräfte ausgelöste Lebensprozess durch eine nicht anderweitig erklärte Krankheit gestört sei und es der Hinzuführung von gefährdeter Lebenssubstanz bedürfe, um das Gleichgewicht der Kräfte wiederherzustellen [55]. Über solche Aussagen allgemeiner Art hinaus ergibt sich hieraus jedoch keine auf ein konkretes Leiden zielende pathophysiologische Erklärung. Es liegt ersichtlich auch keine Textstelle vor, die sich mit der Entstehung von Unterschenkelgeschwüren befasste.

b) Therapie von Geschwüren

So vage allgemeine physiologische Vorstellungen bleiben, so weitläufig und detailliert sind dagegen die praktischen Heilbehandlungen beschrieben. Geschwüre erfahren bereits eine eigene, spezielle Berücksichtigung. Allerdings wird im Schrifttum bezweifelt, ob die betreffenden Stellen tatsächlich auf Geschwüre bezogen sind und nicht auf Geschwülste. WESTENDORF hat jedoch gezeigt, dass Geschwüre angesprochen sind. An den einschlägigen Stellen ist davon die Rede, dass Gewebe „fortgefressen wurde“. Auch stehen sie im Zusammenhang mit der Erörterung von Blut und Wunden [55,414].

Geschwüre werden unterschieden nach ihrer Lokalisation. Das Unterschenkelgeschwür wird allerdings nicht ausdrücklich erörtert, sodass hierfür die Grundsätze der Behandlung von Geschwüren „an allen Körperstellen“ gelten dürften. Diese sehen vor, Geschwüre mit einer Salbe zu versorgen, die aus Mehl der Tenne, unterägyptischem Salz und Honig besteht. Es sei notwendig, sie sehr oft einzustreichen [414]. Auffällig ist hierbei die Verwendung von Honig, dessen heilende Wirkung noch lange genutzt worden ist und dessen Eignung zur Behandlung von Geschwüren auch heute noch erörtert wird [206].

Für stinkende Geschwüre sieht **Papyrus Ebers** vor: Man erwärme Straußenei, Schildkrötenpanzer, Dornen eines speziellen Baumes, reibe damit ein und werde dabei nicht müde. Hilfsweise soll man Eselsmilch, Acanthusbeeren (vom Bärenklau), Indigo, Früchte des Terpentibaums, „Duat“-Pflanze und Honig kochen und vier Tage lang anwenden. Um das Fleisch wachsen zu lassen, wird ein Umschlag aus Collyrium (klebriger Teig groben Brotes [265]), Kuhfett, Grünspan und Honig angelegt. Neben der Behandlung mit Salben erhält der Patient einen Trank bestehend aus einer heute nicht mehr identifizierbaren Frucht, aus Honig und Wein, - eine Rezeptur, die ansonsten als Abführmittel gepriesen wird [55]. Dies macht deutlich, dass als wesentliche Krankheitsursache allgemein und damit auch für Geschwüre eine nicht funktionierende Verdauung gilt [413]. Nicht ausgeschiedene Exkremate, die

sich in den Organen ausbreiten und die verschiedenen Partien des Körpers erreichen, sollen Krankheiten auslösen können. Für die notwendige Entleerung verwenden die Ägypter neben dem genannten Trank auch Datteln, Rizinusöl, Feigen, Tamarinde, Koloquinte, Aloe und Sennes [55,413].

Ob im Übrigen die Behandlungsmethoden, die für Wunden allgemein galten, auch bei Geschwüren angewandt wurden, ist nicht ersichtlich. Angesichts der Vielzahl und der Beliebigkeit der bei verschiedenen Wunden anzuwendenden Heilmittel [55] und angesichts der Vielzahl der Quellen, die alle nicht auf Geschwüre eingehen, muss die Frage bejaht werden. Die empfohlenen Substanzen reichen von Fett des Steinbocks, Föhrenöl, zerriebenen Erbsen, Mehl der Leinpflanze, Wachs, trockenem Kot, Weihrauch, Koloquinte, Myrrhe bis hin zu Honig oder Bier, rein oder in Zusammensetzung mit verschiedenen anderen Stoffen [414]. Allgemein wurde in der ägyptischen Medizin nicht die Heilung „per primam intentionem“ angestrebt, sondern man betrachtete die Eiterung als notwendigen Bestandteil des normalen Heilungsmechanismus [359].

Ungeklärt bleibt, ob der von den Ägyptern sogenannte Blutfraß als Geschwür in unserem Sinne anzusehen ist. Hierfür könnte sprechen, dass er als Bruder der Geschwüre bezeichnet wird. Der Blutfraß wird durch Verbände behandelt. Die anzuwendende Arzneimischung besteht aus Natron, Bodensatz von Wein, Dattelsaft, Dattelnkernen, Koloquinte, Zwiebel und Rinderfett. Auffällig ist die Verwendung der Topfscherbe, des Mehls einer Topfscherbe oder von Granit [55]. Ob etwa dadurch der Blutfluss angeregt werden sollte oder ob man eine Eiterung anstoßen wollte, ist nicht sicher zu klären.

Der ägyptische Arzt konnte auch schweißtreibende Mittel verordnen. Wir wissen nicht, ob sie von vornherein angewendet wurden oder erst dann, wenn andere Mittel nicht erfolgreich waren. Das Schwitzen sollte die im Körper hausenden Dämonen vertreiben, die für die Erkrankung verantwortlich gemacht worden sind [414].

c) Nachwirkung

Inwieweit die ägyptische Medizin Spuren in der weiteren geschichtlichen Entwicklung hinterlassen hat, ist im Einzelnen umstritten. GALEN berichtet, dass die griechischen Ärzte die Papyri konsultiert hätten [414]. Heute wird jedoch auch diskutiert, ob nicht mehr babylonische als ägyptische Elemente Eingang in die Medizin Griechenlands gefunden haben [333].

1.2.2 Babylon

a) Grundlagen

Mit der Entzifferung der Keilschrifttafeln aus Babylon, begonnen durch GROTEFEND 1802, erschließt sich uns die Medizin des Zweistromlandes. Die entsprechenden Texte stammen vorwiegend aus dem siebten Jahrhundert v.Chr. [91]. Trotz aller Vielfalt der Überlieferungen und trotz ihrer Fülle fehlen Überlegungen zum Wesen der Krankheit im heutigen Sinn und zum Wesen der Medizin und ihrer Aufgaben völlig [130]. Der Grund hierfür mag sein, dass die babylonische Medizin durchgehend magisch-dämonistisch bestimmt war [389]. Gesundheitliche Störungen, die sich nicht durch natürliche Umstände erklären ließen, wurden demnach auf Eingriffe übernatürlicher Kräfte zurückgeführt, auf Handlungen von Geistern und Dämonen. Eine wichtige Rolle spielten hierbei individuelle Gottheiten, die das Schicksal der Menschen bestimmen konnten. Aus diesen Grundanschauungen erklärt sich, dass eine Suche nach natürlichen Krankheitsursachen nicht erkennbar ist und deshalb die Besänftigung des Dämons oder sein Bann im Vordergrund stehen musste [130].

b) Therapie

Was bereits viel früher begonnen hatte und nicht im Widerspruch zu den magisch-dämonistischen Ansichten steht, ist auch in Babylon zu beobachten: eine vielfältige und differenzierte Kenntnis und Anwendung verschiedenster Pharmaka. Getränke, insbesondere Wein oder Bier, sowie Öl dienten pur genossen oder mit anderen Stoffen versetzt als Heilmittel. Äußerlich angewandt wurden Salben, deren Grundlage vorwiegend Butter oder Öle waren. Rund 250 Heilpflanzen, 120 Substanzen mineralischen Ursprungs und 108 tierischer Herkunft konnten identifiziert werden [426].

Welche Stoffe die Babylonier zur Behandlung von Beingeschwüren eingesetzt haben, ist nicht überliefert. Eine Keilschriftstelle könnte einschlägig sein, ist aber wegen ihres bruchstückhaften Textes wenig aussagekräftig. Aus diesem Fragment ist zur Heilung von Fußkrankheiten herauszulesen: „*Halm des Feldes dörrest du ...*“ [130]. Ob die gedörrten Halme auf die Wunde oder das Geschwür aufgebracht wurden, gleichsam als Verband, oder ob sie geröstet wurden, um sie in eine Salbe einzuarbeiten, wie vielfach bei anderen Medikamenten, muss offen bleiben.

Im Übrigen kann angesichts der Vielzahl der dem babylonischen Arzt zur Verfügung stehenden Salben angenommen werden, dass solche auch mit anderen Wirkstoffen zur Heilung von *Ulcer a cruris* verwendet worden sind. Gleiches mag für Puder gelten, allerdings ist dies nicht belegt [130].

1.3 Griechenland und Römisches Reich

1.3.1 Asklepioskult in Griechenland – Religiös bestimmtes Heilkonzept

Wie wir unter anderem aus den Werken HOMERS und HESIODS wissen, werden in Griechenland in archaischer Zeit Krankheiten, die nicht auf äußere Einwirkung zurückzuführen sind, dem Wirken der Götter zugeschrieben [91]. Selbst der Pfeil eines Feindes kann durch göttliche Hand gelenkt werden. Mit dieser Erklärung von Krankheitsursachen ist der Weg zur Erforschung physiologischer Vorgänge versperrt [222]. Dementsprechend sucht der Kranke Heilung durch kultische Handlungen an heiligen Stätten [217].

Im vierten und dritten Jahrhundert v. Chr. war in Griechenland der dem Gott Asklepios gewidmete Heilkult am weitesten verbreitet. Seine Ursprünge sollen in das siebte Jahrhundert zurückreichen [91,342]. Bei diesem Kult begibt sich der Kranke in ein dem Gott geweihtes Heiligtum, das sogenannte Asklepieion. Dort unterzieht er sich zunächst einem reinigenden Bad. Im Mittelpunkt der Behandlung steht der Heilschlaf im Tempelbezirk. Dabei sollte Asklepios im Traum erscheinen und zur Heilung erforderliche Mittel nennen oder wenigstens von den Priestern zu interpretierende Andeutungen für das weitere Verfahren geben. Gebete und Opfer waren Teil des gesamten Geschehens [217]. Der Kranke pflegte eine Votivgabe beim Tempel niederzulegen, die seine Krankheit bezeichnete [91]. Eine dieser Tafeln, die im Nationalmuseum in Athen verwahrt wird, zeigt ein krankes Bein mit stark hervortretenden Krampfadern. Ob die Erkrankung des betroffenen Patienten zu einem Beingeschwür geführt hat, lässt sich aus der Plastik nicht ablesen. Wer jedoch dem Gott ein solch aufwendiges Kunstwerk stiftet, muss von nicht geringen Beschwerden geplagt gewesen sein.

Hinweise auf die Behandlung von *Ulcera cruris* und gegebenenfalls sogar ihrer Heilung liegen aus dem Bereich der Medizin des Asklepios nicht vor. Es ist jedoch denkbar, dass Patienten bei einem längeren Aufenthalt im Heiligtum durch die reinigenden Bäder und die eingehaltene Ruhe Erleichterung erfahren haben.

1.3.2 HIPPOKRATES – Begründung der wissenschaftlichen Medizin

Noch zur Blütezeit des Asklepioskultes entsteht in Griechenland die neue medizinische Schule des HIPPOKRATES. Ihre überragende Bedeutung für medizinisches Denken und Handeln reicht vom fünften Jahrhundert v.Chr. bis weit in das 19. Jahrhundert [3]. Im Hinblick auf diese über zweitausendjährige Wirkungsgeschichte und die Breite dieser Wirkung ist eine eingehendere Behandlung der betreffenden Lehren geboten. Einzelheiten werden dargestellt, weil diese immer wieder das medizinische Denken bestimmen.

Ca. 60 Schriften, die zwischen 450 und 350 v.Chr. entstanden sind, werden im *Corpus Hippocraticum* zusammengefasst [134,411]. Am bekanntesten sind die *Aphorismen* (Ἀφορισμοί) [202], eine Spruchsammlung, die wahrscheinlich zu Unterrichtszwecken erstellt worden ist [134]. Für die vorliegende Arbeit ist vor allem die Schrift *Peri helkon* (Περὶ ἑλκῶν) von Bedeutung, die sich mit Wunden und Geschwüren befasst.

Nicht alle Abhandlungen des *Corpus Hippocraticum* stammen von HIPPOKRATES selbst. Einem Brauch der Nachwelt entsprechend werden sie jedoch unter dem Namen des HIPPOKRATES zitiert. Dem folgt auch die vorliegende Darstellung.

a) Gesundheitslehre

Die grundlegenden Gedanken der hippokratischen Medizin und die Überwindung der asklepischen Schule gehen auf die neuen Theorien der Naturphilosophen des siebten und sechsten Jahrhunderts v.Chr. zurück. Aus ihnen sind bahnbrechende Vorstellungen über Physiologie und Pathophysiologie des Menschen erwachsen. Vorher beruht die Heilkunst nur auf vereinzelt, rein empirischen Untersuchungen und Erfahrungen sowie auf magischen Vorstellungen. Versuche und Beobachtungen sind nicht in ein System eingebunden. Der fortschreitenden griechischen Geisteskultur können diese Grundlagen der Medizin jedoch nicht mehr genügen [20].

Besondere Bedeutung bei dieser Entwicklung kommt dem Philosophen und Arzt EMPEDOKLES zu, dem Haupt der Schule von Agrigent [215]. Die Grundlage seiner Naturlehre ist die Annahme von vier Elementen, die als Wurzel aller Dinge bezeichnet werden: Feuer, Luft, Erde und Wasser. Beeinflusst von den Pythagoreern und der Schule von Milet sieht EMPEDOKLES als Grundqualitäten, durch die alles hervorgebracht wird, die Gegensatzpaare heiß-kalt und trocken-feucht. Sie stellen die Eigenschaften (Qualitäten) der vier Elemente dar: Das Feuer ist heiß, die Luft kalt, die Erde trocken und das Wasser feucht. Die vier Elemente bedingen die vier essentiellen Beschaffenheiten der sichtbaren Welt [20].

In der hippokratischen Medizin spielen diese Eigenschaften eine grundlegende Rolle. Die menschlichen Funktionen sind dort zu erklären als permanenter Austausch von Wärme und Kälte, von Trockenheit und Feuchtigkeit. Der Mensch ist Abbild des Kosmos. Die Sonne als größtes und stärkstes Feuer bringt die gesamte Materie des Alls in Umlauf. Sie entspricht der im Körper des Menschen eingepflanzten Wärme, die die Materie zum Leben erweckt. Sie verursacht Bewegung und Dissoziation der körperlichen Materie und der Nahrung, die der Mensch als Ersatz für die verbrauchten Stoffe zuführen muss. Das Feuer wird durch die Luft unterhalten, die eingeatmet wird. Bei völliger

Unterbindung der Luftzufuhr erlischt das Feuer, was zu Erkaltung und Tod führt. Da man den Menschen als Abbild des Kosmos sieht, werden den vier Elementen und deren vier Grundqualitäten vier elementare Substanzen zugeordnet: die Säfte Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle. Die Konstitution des menschlichen Körpers und seine Funktionen werden durch diese Säfte bestimmt. Sie haben analog zu den Elementen des EMPEDOKLES die Eigenschaften warm, kalt, trocken und feucht [207].

Wenn die Säfte nach Wirkungskraft und Menge im richtigen Verhältnis zueinander stehen und völlig miteinander vermischt sind, ist der Mensch gesund. Hiermit hängt zusammen, dass auch ihre Eigenschaften im richtigen Verhältnis zueinander stehen müssen. Der Körper darf weder zu kalt noch zu warm, zu trocken oder zu feucht sein. Alle Vorgänge im Körper müssen sich entsprechend dem Geschehen im Kosmos im Gleichgewicht befinden. Krankheiten entstehen, wenn dieses Gleichgewicht gestört wird. Krank ist der Mensch, wenn einer der Säfte in geringerer oder größerer Menge im Körper vorhanden ist oder sich im Körper absondert oder wenn einer sich nicht mit den anderen Säften vermischt. Schmerz und Krankheit entstehen nicht nur an den Stellen, wo sich ein Saft absondert oder zu stark ausfließt, sondern auch dort, wo sich die Säfte stauen oder zum Stehen kommen, aber auch dort, wo Säftemangel besteht [207]. HIPPOKRATES bezeichnet die gestörte Harmonie der Körpersäfte als Dyskrasie, den Ausgleich der Säfte als Eu- oder Synkrasie [91] oder auch Krasis [399].

Die Menge der Säfte und ihr Verhältnis zueinander kann durch Speisen und Getränke beeinflusst werden. Schlechte, unverdauliche oder unbrauchbare Speisen wie auch zu geringer oder übermäßiger „Brennstoff“ können Grund für eine Erkrankung sein. Ebenso macht krank die mangelnde Ausscheidung von unverbrauchtem Brennstoff, von Schlacken und unbrauchbarer Materie [207].

Auch durch andere von außen eindringende Substanzen kann die Gesundheit gestört werden. Krankheit wird hier definiert als der Kampf zwischen den lebenserhaltenden Kräften und den von außen einbrechenden Störfaktoren. Der Kampf vollzieht sich durch Abwehr und Einschmelzung feindlich eingedrungener Stoffe durch Kochen und Verbrennung, durch Reinigung des Körpers. Eine weitere wichtige Rolle bei der Entstehung von Krankheiten misst HIPPOKRATES dem Klima zu. Bei normalen, harmonischen Klimaverhältnissen ohne Extreme ist die Befindlichkeit des Menschen körperlich und geistig ausgeglichen. Bei langsamem Übergang der Jahreszeiten passt sich der Mensch an. Bei plötzlichen extremen Witterungsumschlägen oder in sehr kalten, heißen, trockenen oder feuchten Zonen treten Abweichungen von der normalen Gesundheitslage ein [207].

Das geschilderte pathophysiologische Konzept lässt HIPPOKRATES auch für Geschwüre gelten. Man kann dies daraus folgern, dass er diese als schwerwiegende, ernstzunehmende Krankheit bezeichnet und ihnen, wie im Weiteren gezeigt wird, auch große Aufmerksamkeit widmet.

b) Heilkonzept

Allgemeine Grundsätze

Wenn im Körper ein Ungleichgewicht der Säfte bzw. eine Störung der genannten Art entstanden ist, ist für Behandlung und Heilung die Kenntnis der jeweiligen Ursachen notwendig. Durch die Frage nach diesen Ursachen und den daraus abgeleiteten Heilmethoden wird HIPPOKRATES zum Begründer der Pathologie [207]. Da eine Störung im Gleichgewicht der Körpersäfte den ganzen Menschen betrifft, fordert HIPPOKRATES eine ganzheitliche Betrachtung des kranken Menschen und lehnt ein einseitiges Behandlungsprinzip ab: *„Die hohe Kunst ist es, überall das Ganze im Auge zu behalten, die Beziehungen zwischen Makro- und Mikrokosmos zu verfolgen und die Harmonie von allem in allem und mit allem herzustellen und alles zu vereinen.“* [207]

Die Aufgaben der ärztlichen Kunst bestehen vor allem in der Ordnung der äußeren Lebensbedingungen, also in der Erstellung von genauen Vorschriften für das Verhalten des Kranken. Besonderer Wert muss auf die Zusammensetzung der Kost gelegt werden, die die Menge und Stärke der Körpersäfte und ihrer Kraft für das jeweilige Bedürfnis des einzelnen Kranken regelt. Reinhaltung und künstliche Reinigung des Körpers von Nahrungsüberschüssen, angesammelten Nahrungsschlacken in den Verdauungswegen, Rückständen der Verbrennung und fremden Einlagerungen im Inneren des Körpers werden für notwendig erachtet. Vorgeschrieben werden Waschen, Baden und Sorge für Lüftung, damit die Kräfte des Kranken nicht an äußeren Fehlern und an Zufällen aufgerieben werden, sondern ganz der Überwindung der Krankheit dienlich bleiben. Krankheiten, die nur durch Wärme oder Kälte ohne Mitwirkung einer anderen Qualität entstehen, etwa durch das Klima oder durch eine Störung der Stoffverbrennung, können geheilt werden, wenn man aus dem Kalten ins Warme oder aus dem Warmen ins Kalte wechselt. Wenn die Krankheitsursache darin besteht, dass der Körper zu trocken oder zu feucht ist, muss man Flüssigkeit zuführen oder entziehen [207]. Aus den genannten Grundsätzen ergibt sich, dass HIPPOKRATES die Selbstheilungskräfte der Natur als essenziell ansieht [347,411].

Die hippokratischen Lehren begründen jedoch nicht nur ein System. Sie setzen darüber hinaus die Theorie in Bezug zu Betrachtungen, Untersuchungen und Beschreibungen des jeweiligen Einzelfalles. HIPPOKRATES misst den Einzelfall an den Grundsätzen des Systems, ohne dabei empirische Erkenntnisse außer Acht zu lassen. Damit erweist sich die Aussage von CELSUS als zutreffend, HIPPOKRATES habe die Heilkunst zu einer selbständigen Wissenschaft erhoben [296]. Eine der Folgen hieraus ist, dass für magische oder andere übersinnliche Behandlung kein Raum mehr bleibt [3].

Mit der neuen wissenschaftlichen Betrachtung ist der Weg geöffnet, für einzelne Krankheitsbilder pathophysiologische Überlegungen anzustellen und daraus Schlüsse für die Behandlung zu ziehen. So finden wir bei HIPPOKRATES zum ersten Mal Überlegungen über den Ursprung und die Heilung von Krampfadern und Geschwüren. Als Erster entdeckt er die Assoziation von varikösen Venen und Beingeschwüren [301]. Im Buch *Peri helkon* heißt es, dass bei verschiedenen Bedingungen, unter anderem wenn sich Varizen an den geschwürumgebenden Teilen befinden, Geschwüre nicht heilen, bis die umgebenden Teile in einen gesunden Zustand gebracht worden sind [207].

Therapie von Geschwüren

Die vermutlich vollständig erhaltene Schrift des HIPPOKRATES *Peri helkon* (Περὶ ἑλκῶν) befasst sich mit Wunden und Geschwüren, wobei zwischen beiden keine scharfe Trennung gezogen wird. Daneben werden Geschwüre auch in anderen Büchern behandelt.

Geschwüre werden nach HIPPOKRATES als Störung der Harmonie des Körpers und des Gleichgewichts der Säfte einer ganzheitlichen Behandlung nach den aufgezeigten Grundsätzen unterzogen (Diät, Abführmittel, Änderung des Aufenthaltsortes usw.). Bei allen Wunden und damit auch Geschwüren wird die größtmögliche Einschränkung der Nahrungsaufnahme empfohlen, in höherem Maße bei frischen als bei älteren Defekten [207]. Ferner gilt: allen Wunden, besonders an den Extremitäten, sagt weder das Stehen, noch das Sitzen noch das Gehen zu, dagegen fördern Ruhe und Unbeweglichkeit ihre Heilung ganz besonders. Die Abführung des Unterleibs ist in der Mehrzahl der Fälle zuträglich [207].

Daneben erfahren die Kranken auch eine örtliche Behandlung nach den generell für Wunden aber auch für Geschwüre entwickelten Vorgaben. Als Grundsatz für die Behandlung von Wunden gilt das Verbot, sie anzufeuchten, - außer mit Wein. Die Wunde nämlich ist feucht, der gesunde Zustand dagegen trocken. Es ist daher anzustreben,

die Wunden möglichst zu trocknen. Hierzu dienen die Blutung aus den Wunden und die Behandlung mit Meerwasser, Salzlake oder Laugensalz. Auch Essig habe eine ähnliche Wirkung wie Salzwasser [207].

HIPPOKRATES unterscheidet grundsätzlich zwischen frischen (akuten) und alten (chronischen) Wunden. Alte Krankheiten sind schwieriger zu behandeln als frische. Man muss deshalb die alten zu frischen machen [207]. Diese Empfehlung wird man wortgenau bei späteren Autoren immer wieder finden.

Im Buch *Peri helkon* ist ausgeführt, dass es bei alten Wunden auch zuträglich sei, wenn man häufiger Blut aus ihnen ausfließen lässt, sowohl aus der Wunde selbst als auch aus der Umgebung und vor allem dann, wenn sie sich am Unterschenkel befinden. Nach Abfluss des Blutes legt man viele Blätter (Heilkräuter) auf die Wunde und verbindet mit einem dichten, weichen, zugeschnittenen, mehr trockenen als feuchten Schwamm. Olivenöl oder sonstige aufweichende oder ölige Mittel sollen für Wunden nicht zuträglich sein [207].

Ist die Wunde bzw. das Geschwür nach den genannten Grundsätzen behandelt worden, sind verschiedenste Wundaufgaben und Heilmethoden vorgesehen. Süßer Wein wirkt nach HIPPOKRATES günstig auf alle langwierigen Wunden bei anhaltendem Gebrauch. Auch herber, sowohl weißer als auch roter Wein wird zur Wundbehandlung verwendet. Er muss aber kalt sein wie das kälteste Wasser, wenn mit ihm ein Guss gemacht wird, oder in ihn etwas eingetaucht wird [207].

Um die Wundränder zusammenzuziehen, soll Rotwein verwendet werden, mit dem man wollene Binden, Verbandleinwand oder Runkelrübenblätter anfeuchtet. Ein weiteres Mittel, um Wundränder zusammenzubringen sind Blätter des Hundsrosenstrauches, die wie Linsen zuzubereiten sind, also in Wein gekocht, fein zerrieben und mit ein wenig Olivenöl angerührt. Eine Mischung aus orientalischer Kresse, Wein und Leinsamen wird ebenso empfohlen wie Leinsamen, rohe Keuschlammblätter oder melischer Alaun mit Essig angemacht, ein Mittel speziell für Geschwüre. Auch Salben werden verwendet. Sie bestehen aus den Grundsubstanzen Squilla (Blaustern) oder Kiefernharz vermischt mit Schweinefett, Öl, Harz und Bleiweiß oder aus weißem (gebleichtem) Wachs, Gänsefett und Bleiglätte [207].

HIPPOKRATES lehrt weiter: Wunden, die sich nicht gereinigt haben, pflegen sich, wenn man ihre Ränder zusammenfügt, weder zusammenzuschließen noch gehen sie von selbst zusammen. Wenn die Umgebung entzündet ist, pflegen sie nicht zusammenzugehen, bis die Entzündung ihr Ende erreicht hat. Gleiches gilt, wenn die Umgebung durch Fauligwerden des Blutes dunkel geworden ist, weil etwa eine Krampfader den Zufluss von Blut zur Wunde bewirkt. Ist es aber zu einer Entzündung gekommen – sie war gefürchtet, da sie die Heilung verhinderte –, kühle man die betreffenden Stellen durch Runkelrüben oder Sellerie, Olivenblätter, Holunderblätter, Blätter des Brombeerstrauches oder des süßen Granatbaums jeweils in gekochtem Zustand, durch Blätter von Wegdorn oder Keuschlamm in rohem Zustand [207].

Die Grundlagen vieler zusammengesetzter Medikamente, die man speziell für Geschwüre als besonders geeignet ansehen kann, sind Wein, Essig und vorwiegend Honig.

Als Beispiel aus der Vielzahl von Rezepturen sei das karische Medikament genannt, das offenbar wegen seiner Berühmtheit einen eigenen Namen erhalten hat. Es besteht aus schwarzem Helleborus (Schneerose), Auripigment (Arsen(III)-sulfid), Kupferspänen, Bleiglätte, Schwefel, Arsenik und spanischen Fliegen, alles entweder mit Zedernholz verrieben oder als Pulver verwendet [207].

Behandlung von Ödemen und Krampfadern

Bei Schwellungen der Beine, die sich durch die Anwendung von Pflastern oder Umschlägen nicht bessern, ist nach HIPPOKRATES ein Zufluss von Blut die Ursache. Man muss dann Blut ablassen, besonders aus den zuführenden Adern, falls diese deutlich zu erkennen sind; ansonsten muss man auf die Schwellungen zahlreiche ziemlich tiefe

blutige Schröpfungen einschlagen und zwar mit möglichst spitzen und dünnen eisernen Instrumenten. Man spüle dann mit Essig ab, lasse auch einen feinen Blutstropfen zurückbleiben, bestreiche die Stelle mit den für frische Wunden bestimmten Mitteln, binde fetthaltige, gekämmte, weiche Wolle auf, nachdem man diese mit Wein und Olivenöl getränkt hat, und halte den geschröpften Körperteil in einer solchen Lage, dass ein Fließen des Blutes nach oben, nicht aber ein Herabfließen stattfindet [207]. Das Gebot, dass man Arme oder Beine bei entsprechenden Blutungen nicht nach unten geneigt halten darf, findet sich im Übrigen auch an anderen Textstellen.

Schröpfungen sind nach HIPPOKRATES jedoch nicht in jedem Fall zulässig. „Wenn eine Krampfader am Bein entweder zutage oder unter den Weichteilen verborgen ist, wenn das Bein dunkel aussieht und es notwendig erscheint, daß ein Blutabfluß an dieser Stelle erfolgt, so darf man in derartigen Fällen unter keinen Umständen schröpfen, denn in diesen Fällen entstehen dann aus den Einschnitten infolge des durch die Krampfadern bewirkten Zuflusses große Wunden; man muß vielmehr von Zeit zu Zeit in die Krampfadern einstechen, je nachdem einem der Zeitpunkt gekommen scheint.“ [207]

Verbände

Die nach den aufgezeigten Grundsätzen behandelten Wunden und Geschwüre werden zum Schutz und zur Beschleunigung der Heilung abgedeckt [207]. Im *Corpus Hippocraticum* werden erstmals bestimmte Verbandstechniken erwähnt und mit Namen belegt: der einfache, der hobelartige (spiralige), der schräge Verband, das Auge (moniakulus), die Raute (rhomboid), die Halbraute. Die Art des Verbandes muss der Art des Körperteils und der Krankheit des zu verbindenden Teils angemessen sein, die Verbandsteile müssen nach Breite und Dicke der betroffenen Körperteile bestimmt werden. Bereitzustellen sind weiche, dünne, reine, leichte, breite Binden, die weder Nähte noch hervorstehende Stellen haben. Sie müssen unbeschädigt sein, sodass sie Spannung aushalten, nicht trocken, sondern mit einer auf jede einzelne Verletzung abgestimmten Flüssigkeit getränkt. Das Anlegen der Verbände erfolge rasch, schmerzlos, leicht und passend. Die aufgelegten Binden dürfen nicht einschnüren. Die Knoten haben nach oben zu zeigen, die Enden dürfen nicht auf der Wunde liegen [207]. Neben gewirkten, geflochtenen, geknüpften oder aus einem Stück Zeug geschnittenen Binden findet sich im Buch über die ärztliche Werkstätte *De medici officina* (Κατ' ἰητροεῖον) der Hinweis auf die Anwendung eines Klebeverbandes (cerat).

Bei der Anlegung des Verbandes unterscheidet man zwei Schichten: den oberen und den unteren Verband. Der untere Verband liegt direkt auf der Wunde, der obere als mittelbarer Verband über dem unteren. Der untere Verband verfolgt vorwiegend das Ziel, voneinander Abstehendes zusammenzufügen. Dies geschieht dadurch, dass die emporstehenden Ränder der Verletzungsstelle bzw. des Geschwürs sich zwar berühren, nicht jedoch einander drücken sollen. Es gilt, die aus der Lage gewichenen Teile wieder zusammenzuziehen. Das Zusammenpressen soll allmählich gesteigert werden. Beabsichtigt war auch, mit dem Verband das Blut nach dem oberen Teil des Körpers zu treiben. Der hierzu benötigte Druck sollte durch die Menge der Binden erzeugt werden, nicht durch den Kraftaufwand beim Anlegen [207].

c) Aphorismen

Zwei Stellen aus den *Aphorismen* der hippokratischen Schriften über Venenleiden, die uns heute eher seltsam anmuten:

- Wenn Rasende von Blutungen aus Krampfadern (kirsoi) oder Goldaderknoten (haimorrhoides) betroffen werden, dann löst sich die Raserei [207].
- Kahlköpfige bekommen keine großen Krampfadern; wenn aber Kahlköpfige Krampfadern bekommen, so werden sie wieder behaart [207].

d) Würdigung

Die hohe Wertschätzung, die von der Nachwelt den hippokratischen Lehren entgegengebracht worden ist, erklärt sich, wenn man die Äußerungen PLATOS bedenkt. Er hat die besondere Methode der ärztlichen Forschung als Kennzeichen der hippokratischen Wissenschaft bezeichnet [207]. Es ist nicht verwunderlich, dass die hippokratische Medizin auch in Rom weite Verbreitung gefunden hat. Das auf philosophische Gedanken gegründete System musste bei dem praktischen Sinn der Römer und ihrer ursprünglich konservativen Haltung aber auch Widerspruch herausfordern. Ein Exponent hierfür ist CATO DER ÄLTERE.

1.3.3 Empirie: CATO DER ÄLTERE

a) Grundlagen

MARCUS PORCIUS CATO MAIOR (234-149 v.Chr.) lebte zu einer Zeit, als die Kultur der Griechen ihren Einzug in die römische Oberschicht hielt. Aber nicht alle Römer verfolgten diese Entwicklung mit uneingeschränkter Zustimmung. Vor allem CATO als Verteidiger altrömischer Werte fürchtete, dass die römische Gesellschaft durch den zunehmenden Einfluss der griechischen Kultur ihren eigenen Wurzeln entfremdet würde. Der schlichte, seiner selbst sichere römische Sinn gehe verloren [33].

CATO orientierte sich an den altrömischen Idealen Pflichtbewusstsein, Strenge, einfache Lebensführung und Frömmigkeit [259]. Er vertrat die Ansicht, dass man dem Sittenverfall nur begegnen könne, indem man zur altrömischen Agrargesellschaft zurückkehre. Seiner Meinung nach war die Keimzelle der Wirtschaft die Villa, ein auf Sklavenarbeit aufbauender effizienter landwirtschaftlicher Betrieb [60]. Einem solchen Betrieb stand der Pater familias vor. Er war für das Wohlergehen seiner Untergebenen verantwortlich, zu denen auch seine Familie zählte [103]. In dem Werk *De agri cultura* handelt CATO alle Wissensgebiete ab, mit denen ein Pater familias vertraut sein sollte. Es stellt die älteste uns bekannte lateinische Prosaschrift dar [60].

Vor allem die Ausübung der Heilkunst durch den Pater familias war in den Augen CATOS von elementarer Bedeutung, da man sich auf die griechischen Ärzte nicht verlassen konnte. In einem Brief an seinen Sohn Marcus warnt CATO vor ihnen, indem er einen alten Propheten zitiert (in der Übersetzung von SCHULZE): „*Wenn einmal dieses Volk [erg: die Griechen] uns seine Schriften gibt, wird es alles verderben, dann aber noch mehr, wenn es seine Ärzte hierhin schickt. Sie haben sich untereinander verschworen, alle Barbaren durch ihre Medizin zu verderben, aber selbst dies werden sie gegen Bezahlung tun, damit ihnen Vertrauen entgegengebracht wird und sie leichter töten können. Auch uns nennen sie immer wieder Barbaren, und noch unflätiger als andere beschimpfen sie uns mit der Bezeichnung 'Opiker'. Ich habe dir die Ärzte untersagt.*“ [350]

b) Heilkonzept

Um von den griechischen Ärzten unabhängig zu sein, musste man nach CATO zu den altbewährten Mitteln der römischen Volksheilkunde zurückkehren [377]. In der römischen Agrargesellschaft, die CATO in seinen Schriften schildert, war der Pater familias selbst der Arzt, der mit „Hausmitteln“ sich und seine Familia behandelte [223].

Eine zentrale Stellung in der Medizin CATOS nimmt der Kohl ein. Nach CATO sind für die Gesundheit sieben Eigenschaften verantwortlich, unter denen ein dynamisches Gleichgewicht herrscht: kalt, warm, feucht, trocken, bitter, süß, salzig. Alle sind auch dem Kohl zuzuschreiben. Er kann sich je nach Beschaffenheit der Umgebung verändern, sorgt damit für einen Ausgleich unter den sieben Eigenschaften und beseitigt Störungen, die als Krankheitsursache angesehen werden („*Omnia ad salutem temperat commoetat sese semper.*“) [60]. Daher setzt CATO den Kohl als Allheilmittel ein. Er helfe insbesondere auch gegen Geschwüre, er reinige sie und heile sie ohne Schmerz („*haec omnia ulcera purgabit sanaque faciet sine dolore*“). Kohl bringe Abszesse zur Reifung, reinige pustulöse Verletzungen und Krebs und heile, wo kein anderes Medikament heilen kann. Vor der Anwendung müsse man ihn mit viel warmem Wasser waschen, dann durchdrehen und zweimal am Tag auflegen. Bei jeder frischen und alten Wunde müsse man Kohl mit Honig auftragen, worauf die Heilung erfolge („*Et ad omnia ulcera vetera et nova contrita cum melle opposito: sanum faciet.*“). Kohl habe zudem den großen Vorteil, dass er so gut wie nichts kostet. Aber – so CATO – selbst wenn er etwas kosten würde, wäre seine Anschaffung der Mühe wert [60].

Trotz der von ihm geäußerten Vorbehalte gegenüber den Griechen setzt CATO bei seiner Abhandlung über den Kohl eine griechische Tradition fort. Dies gilt bereits für seine pathophysiologischen Anleihen über das dynamische Gleichgewicht als Zustand der Gesundheit und für die Anleihe bei der Lehre über die verschiedenen Qualitäten. Bei seiner Bevorzugung des Kohls nimmt man an, dass er einer heute nicht mehr bekannten Vorlage eines griechischen Autors gefolgt sei, auch wenn behauptet wird, dass die Römer den Kohl schon seit mehr als sechshundert Jahren als Medizin benutzt hatten [252]. PYTHAGORAS jedenfalls hatte Kohl als Heilmittel geschätzt [79].

c) Nachwirkung

Zwar hat CATO, wie bereits dargestellt, in der griechischen Kultur eine große Gefahr gesehen, sich aber der Macht der griechischen Bildung nicht gänzlich entziehen können. Er übernimmt jedoch kein System, insbesondere nicht das von HIPPOKRATES oder das einer empirischen Schule seiner Zeit [43]. Der Gegensatz zwischen HIPPOKRATES und CATO, also zwischen einer philosophisch begründeten Heilkunst und dem praktischen Hausverstand, sollte die Medizin noch viele Jahrhunderte bestimmen. Einfache Regeln konnten gerade wegen ihrer Einfachheit große Anhängerschaft finden.

Bis ins 19. Jahrhundert nimmt der Kohl in der Volksmedizin zur Behandlung von Geschwüren einen wichtigen Platz ein [138]. Ausgangspunkt dafür könnte die Klostermedizin sein, die für eine entsprechende Überlieferung gesorgt hat. So berichtet das Werk *Mazer floridus*, entstanden wohl vor 1100 und in Gebrauch bis ins 19. Jahrhundert, ausdrücklich über die Verwendung von Kohl bei CATO zur Behandlung von Geschwüren [252]. Auf welche Quelle hingegen die Verwendung von Kohl in der russischen Volksmedizin jedenfalls vor 1900 zurückgeht – frische Kohlblätter zur Heilung von Geschwüren aufgelegt [138] – ist nicht ersichtlich.

1.3.4 Die Enzyklopädie des CORNELIUS CELSUS (* Ende des 1. Jahrhunderts, † Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr.)

Von den zahlreichen Schriften des AULUS CORNELIUS CELSUS über die Themen Landwirtschaft, Kriegskunst, Beredsamkeit, Recht, Philosophie und Medizin sind nur die acht Bücher *De medicina* erhalten [33]. Dieses umfangreiche Werk richtet sich nicht wie CATOS Abhandlung über den Kohl an den medizinischen Laien, sondern an angehende und praktizierende Ärzte [350].

a) Grundlagen

In der Pathophysiologie und vor allem in der Therapie folgt CELSUS weitgehend der Tradition der griechischen Medizin [52], wobei er aus den vorliegenden Überlieferungen das nach seiner Meinung Brauchbarste auswählt, ganz im Geiste des praktisch denkenden Römers. Obwohl CELSUS an einigen Stellen Krankheiten mit der Wirkung von Säften, den „*humores*“ erklärt, übernimmt er kein fremdes Lehrgebäude und entwirft auch kein eigenes System [350]. Seine Schrift *De medicina* ist in drei Abschnitte gegliedert, entsprechend den damaligen drei Teilgebieten der Medizin: die Diät, die die ersten vier Bücher umfasst, die Pharmakologie, bestehend aus den Büchern 5 und 6, und schließlich die letzten beiden Bücher über die Chirurgie [350].

Als wichtigste und schwierigste Disziplin bezeichnet CELSUS die Diät. Er erwähnt jedoch in diesem Abschnitt keine spezielle Behandlung für Varizen oder Unterschenkelgeschwüre. Nur allgemeine Regeln zur diätetischen Therapie von Krankheiten werden aufgeführt. Es bleibt aber festzustellen, dass „*manche diätetischen Hinweise lediglich das Selbstverständliche kultivieren, jedenfalls keine allzu tiefgehenden Erkenntnisse versprühen*“, wie SCHULZE über den ersten Teil des Werks urteilt [350].

Im zweiten Teil von *De medicina* steht die Behandlung von Krankheiten mit Medikamenten im Vordergrund. In der griechischen Medizin war nach CELSUS deren Anwendung sehr umstritten. CROFILOS etwa habe Medikamente bei allen Krankheiten angewandt, ASKLEPIADES dagegen habe ihre Anwendung zum größten Teil geächtet, weil sie dem Magen schadeten und „von schlechtem Saft“ seien. CELSUS ist der Ansicht, dass kaum eine Krankheit ohne Medikamente geheilt werden könne. Diätetische Maßnahmen könnten die Heilung durch Pharmaka unterstützen [274]. CELSUS listet verschiedene einfache Mittel und ihre prinzipiellen Wirkungsweisen auf.

Einer anschließenden Übersicht über Arzneimischungen folgt ein längerer Abschnitt über die verschiedenen Arten der Körperschädigung. CELSUS teilt sie in fünf Kategorien ein [296]:

- äußere Verletzungen, z.B. Wunden
- innere Schäden, z.B. Krebs
- regelwidrige Neubildungen, z.B. Blasensteine
- unnormale Vergrößerungen, z.B. Krampfadern
- Verstümmelungen

Wunden, deren Beschreibung am ehesten auf das venöse Unterschenkelgeschwür zutrifft, entstehen nach CELSUS entweder durch äußere Verletzung oder durch Schaden im Inneren des Körpers. Diese Arten unterscheiden sich grundsätzlich sowohl in ihrer Entstehung als auch in ihrer Therapie.

b) Geschwüre durch äußere Verletzung

Entstehung und Behandlung des Geschwürs

Geschwüre entstehen nach CELSUS, wenn frische Wunden nicht heilen und deshalb alt werden. Dies geschieht vor allem, wenn man sie vernachlässigt hat oder zu wenig Sorgfalt auf die notwendige Therapie angewandt worden ist. Es bildet sich „*callus*“, die Wundränder verdicken sich und nehmen eine bläuliche Färbung an. Medikamente helfen hier meist nur sehr wenig. Ein derartiges altes Ulcus ist mit dem Skalpell einzuschneiden, Wundränder und bläuliche Stellen sind zu entfernen. Eine in der Wunde befindliche Krampfader, die die Heilung behindert, soll herausgeschnitten werden („*Vetus autem ulcus scalpello concidendum est, excidendaeque eius orae, et, quicquid super eas livet, aequae incidendum. Si varicula intus est, quae id sanari prohibet, ea quoque excidenda.*“) [296]. CELSUS erwähnt zwar nicht explizit, dass Geschwüre aufgrund von Venenerkrankungen entstehen. Dass jedoch varikös veränderte Venen die Heilung beeinträchtigen können, geht aus dem Zusammenhang hervor.

Nach dem Herausfließen des Bluts ist die Wunde erneuert und kann nach den Anweisungen behandelt werden, die für frische Wunden gelten [296]. Bei frischen Wunden muss man zu starke Blutungen verhindern. Man füllt die Wunden mit Leinenstreifen und drückt darauf einen mit kaltem Wasser getränkten und ausgepressten Schwamm („*siccis linamentis vulnus implendum est, supraque imponenda spongia ex aqua frigida expressa ac manu super comprimenda*“). Wenn die Blutung dadurch nicht sistiert, müssen die Leinenstreifen gewechselt werden und wenn dies weiterhin ohne Erfolg bleibt, sind mit Essig getränkte Leinenbinden in die Wunde zu legen. Bei dieser Methode besteht jedoch die Gefahr, dass sich später große Entzündungen bilden, wenn zu viel Materie am Ausfluss gehindert worden ist, wenn man also die Blutung zu früh unterbunden hat. Korrosive, brennende und krustenbildende Medikamente wie Kalk, Pfeffer, Taubenkot oder Knoblauch, die die Blutung schnell beenden würden, dürfen deshalb hier nicht aufgebracht werden [296]. Diese Ausführungen beinhalten die Ansicht, dass bei Blutungen Materie aus der Wunde gewaschen wird, die sonst zu Entzündungen führen könnte, dass also Wunden durch Blutungen gereinigt werden, was für die Heilung notwendig sei.

Wenn für die Art der Wunde zu wenig Blut geflossen ist, seien Entzündungen zu befürchten. In solchen Fällen muss man am Arm zur Ader lassen. Zu großer Blutverlust ist jedoch für den Patienten gefährlich [296], eine Einsicht, die selbst noch im 18. Jahrhundert nicht selbstverständlich war.

Wenn die oben genannten Maßnahmen zum Beenden des Blutflusses nicht ausreichen, muss man nach CELSUS zu wirksameren Methoden greifen. Das zuführende Gefäß muss an zwei Stellen ligiert werden. Sollte dies nicht möglich sein, ist die Blutung mit einem glühenden Eisen zu stoppen. Wenn an einer Stelle, die nicht aus Muskel oder Sehnen besteht, eine Blutung mit großem Blutverlust stattgefunden hat, muss man an anderer Stelle schröpfen, um den Blutfluss wieder in Gang zu bringen [296].

Nach dem Stillstand der Blutung soll man die Wunde säubern. Es ist darauf zu achten, dass keine Blutgerinnsel zurückbleiben, da diese in Eiter umgewandelt werden, die Entzündung befördern und die Heilung behindern. Auch zur Blutstillung verwendetes Leinen muss vollständig entfernt werden, da es sonst Entzündungen hervorruft. Auf die Wunde wird sodann ein ausgedrückter Essigschwamm gelegt. Wenn der Patient keinen Essig verträgt, kann Wein verwendet werden. Bei einer leichten Wunde hilft auch kaltes Wasser [296].

Nach Blutstillung und Reinigung muss die Wunde verschlossen werden. Wunden schließen sich von selbst, wenn die Teile intakt sind und vom Körper zusammengezogen werden („*si tamen etiamnum integra est et coniunctione corporis fovetur*“) und wenn keine weiteren Komplikationen hinzutreten. Wunden an Weichteilen müssen genäht werden („*sutura*“). Tiefe klaffende Fleischwunden, deren Ränder man nicht leicht zusammenziehen kann, müssen mit Spangen („*fibulae*“) versorgt werden, damit die Narbe nicht zu groß wird. Naht oder Klammer sollen dabei nicht

nur die Haut erfassen, sondern auch die darunter liegenden Weichteile. Die Wundränder dürfen dabei jedoch nicht gewaltsam angenähert werden. Sie sollen nur so weit zusammen gezogen werden, wie die Haut dem Zug folgt. Während Nähte die Wundränder vereinigen, sollen Spangen sie nicht ganz zusammenziehen, damit in der Wunde gebildete Säfte abfließen können [296].

Auf frische Wunden müssen nach CELSUS keine Medikamente aufgebracht werden. Ärzte, die sich dieser Ansicht nicht anschließen können, dürfen Heilmittel anwenden, die keinen Talg enthalten und für blutige Wunden geeignet sind. Bei schweren Wunden kann man auf die Medikamente noch frisch geschorene und in Essig und Öl eingeweichte Wolle legen [296].

Verband

Nachdem die Wunde in der dargestellten Weise versorgt worden ist, muss sie verbunden werden. Die Binden, für die am besten Leinen geeignet ist, sollen so breit sein, dass sie nicht nur die Wunde, sondern auch die Wundränder bedecken. Sie sind so anzulegen, dass sie die Wunde zusammenhalten und nicht einschnüren. Wenn zu stark zusammengezogen wird, kann das Fleisch absterben. Der Knoten soll nicht auf der Wunde liegen, da er sie sonst weiter verschlimmert [296]. Dieses Detail, aber auch die allgemeinen Behandlungsgrundsätze zeigen, wie CELSUS die Lehren des HIPPOKRATES im Einzelnen übernimmt.

Nachbehandlung

Nach dem Verbinden soll sich der Patient hinlegen. Die Heilung kann je nach Konstitution des Patienten durch eine geeignete Diät unterstützt werden. Am dritten Tag ist der Verband zu öffnen, Wundsekrete werden mit warmem Wasser abgewaschen. Am fünften Tag ist das Aussehen der Wunde zu beurteilen. Sie heilt gut, wenn sie rötlich oder weiß ist. Wenn sie livide, blass oder schwarz ist, heilt sie schlecht. Außerdem weist harte, dicke, schmerzende Haut auf Gefahr hin. Ist die Haut dagegen zart und weich und schmerzt nicht, gilt dies als gutes Zeichen. Wenn sich die Wunde verschließt und nur leicht anschwillt, sind die gleichen Medikamente wie bisher anzuwenden [296].

Wundheilungsstörungen

Bei schwerer Entzündung und wenig Hoffnung auf Wundverschluss muss man nach CELSUS mit warmem Wasser Verhärtungen aufweichen und die Eiterbildung bewirken [296], ein Ziel, das bis ins 19. Jahrhundert angestrebt wurde.

Nach Ablauf der Entzündung säubert man die Wunde mit in Honig getränktem Leinen und bringt darüber ein Pflaster mit „*enneapharmacum*“ an, das reinigende Eigenschaften besitzt und, wie der Name andeutet, aus neun Zutaten besteht: Wachs, Honig, Talg, Harz, Myrrhe, Rosenöl, Hirsch-, Kalbs- oder Rindermark, Wollfett und Butter. Die Wunde ist sauber, wenn sie rot ist, nicht zu trocken und nicht zu feucht. Sie ist aber nicht sauber, wenn die Sensibilität fehlt, wenn sie zu trocken oder zu feucht ist, blass, livide oder schwarz [296].

Nach der Reinigung ist die Wunde mit warmem Wasser auszuwaschen. Sie wird angefüllt mit gewaschener Wolle, Butter mit Rosenöl und Honig oder „*tetrapharmacum*“ mit Rosenöl oder einfach nur mit in Rosenöl getränktem Leinenstreifen. Tetrapharmacum besteht aus Wachs, Pech, Harz und Kalbs- oder Stiertalg zu gleichen Teilen. Noch mehr nützen gelegentliche Bäder und eine geeignete Diät. Diese soll aus substanzreichen nicht zu scharfen Speisen bestehen, aus Vögeln, Wild oder gekochtem Schwein. Danach bewirkt man die Vernarbung mit in süßem Wein oder Milch eingelegtem Zwirn oder aber nur durch trocken aufgelegte Binden [296].

Nachbehandlung der Narbe

Zur Nachbehandlung muss man nach CELSUS eine Zinnplatte auf die Narbe legen. Sie drückt die Narbe zusammen und gibt ihr eine Farbe, die der des gesunden Körpers ähnlich ist („*Tum deligari super album plumbum oportet quo et reprimatur cicatrix et colorem maxime corpori sano similem accipit.*“) [296]. Später wird man Bleiplatten auf Geschwüre legen (s. Exkurs Verwendung von Bleiplatten, S. 93).

c) Geschwüre, die durch innere Läsion entstanden sind: Ulcus Chironeum

Chironeische Geschwüre treten nach CELSUS hauptsächlich an den Füßen und Unterschenkeln auf. Sie sind groß und haben harte, kallöse, geschwollene Ränder. Sie verbreiten keinen üblen Geruch und sondern nur wenig nicht stinkendes zartes Wundsekret ab. Das Geschwür frisst nicht, es besteht keine Entzündung, der Schmerz ist zu ertragen. Derartige Geschwüre sind zwar nicht gefährlich, heilen aber schlecht. Manchmal bildet sich eine zarte Narbe, die aber schnell wieder aufbrechen kann. In diesem Fall legt man ein sowohl mildes als auch kräftiges deprimierendes Medikament auf, bestehend aus Kupferschuppen, Bleiglätte, Cadmia (Galmei), Wachs und so viel Rosenöl, dass man das Wachs damit aufweichen kann [296].

d) Nachwirkung

CELSUS wurde in der Folgezeit nur sehr wenig zitiert [296]. Schon nach kurzer Zeit war sein Werk verschollen und wurde erst um 1443 in der Kirche S. Ambrogio in Mailand von THOMAS VON SARZANA, dem späteren Papst Nikolaus V., wiederentdeckt. In der Renaissance galt es als Vorbild für guten lateinischen Stil. CELSUS wurde deshalb auch „Cicero medicorum“ genannt. Im 16. Jahrhundert gehörte *De medicina* zu den am häufigsten herausgegebenen naturwissenschaftlichen Werken [350].

Einer der wenigen Autoren, die CELSUS in der Antike zitiert haben, ist PLINIUS DER ÄLTERE. Er bezeichnet ihn zwar nur als „*auctor*“, heute gilt jedoch als erwiesen, dass CELSUS Arzt war [350].

1.3.5 Die Enzyklopädie des PLINIUS SECUNDUS MAIOR (23-79 n.Chr.)

Von der umfangreichen schriftstellerischen Tätigkeit PLINIUS DES ÄLTEREN sind heute nur noch die 37 Bücher seiner Naturkunde, der *Naturalis Historia*, erhalten. Darin werden Kosmologie, Geographie, Anthropologie, Zoologie, Botanik und Mineralogie behandelt, auch in Bezug auf die Medizin [33].

a) Grundlagen

PLINIUS hat sich nicht zum Ziel gesetzt, ein Lehrbuch für Ärzte zu schreiben. Sein Bestreben war, das Wissen seiner Zeit, insbesondere über die Heilkunde, zu dokumentieren. Er soll hierfür ca. 2000 Bände ausgewertet haben [368], darunter auch *De materia medica* von DIOSKURIDES, das über viele Jahrhunderte maßgebliche Hauptwerk der Pharmakologie [341]. PLINIUS' Schriften sind demnach eine Zusammenfassung breit gefächelter medizinischer Kenntnisse, die wegen ihrer Fülle nicht nur Ausdruck des damals aktuellen Wissensstandes sind, sondern das Ergebnis einer zeitlich weit zurückreichenden Entwicklung. Als Römer ist PLINIUS praxisorientiert und der Empirie

verbunden, sodass er sich in einem Abschnitt gegen jedwede Magie wendet, ein Indiz dafür, dass diese zu seiner Zeit nicht gänzlich überwunden war [71].

Mit der Fülle der gerade auch für Geschwüre beschriebenen Heilmittel steht PLINIUS im Gegensatz zu CATO. Da er einen Überblick über die in der Antike gebräuchlichen Methoden gibt und da seine Schriften für lange Zeit als maßgebliches Handbuch gedient haben, ist eine eingehendere Beschäftigung mit ihnen angezeigt, soweit sie Wunden und Geschwüre betreffen.

PLINIUS kennt verschiedene Arten von Geschwüren [71], so insbesondere

- das seröse Geschwür, „*ulcus sierosum*“
- das fressende Geschwür, „*ulcus phagedans*“
- das sich schlängelnde Geschwür, „*ulcus serpens*“

Diese Einteilung der Geschwüre geht nicht auf PLINIUS selbst zurück, man kann sie aber aus der Gesamtheit des Textes erschließen. PLINIUS gliedert seine Ausführungen nach der Natur der Heilmittel und nicht nach ihrer Anwendung. So findet man etwa Anmerkungen über die Reinigung von Geschwüren nicht unter einem entsprechenden Kapitel, sondern verstreut bei den einzelnen Heilmitteln, vorwiegend bei Heilkräutern. Er erklärt jedoch meistens nicht, warum spezielle Medikamente angewandt werden und wie sie wirken sollen.

b) Behandlung von Geschwüren

Reinigung der Wundränder

Der Behandlung von Wunden und Geschwüren geht die Reinigung ihrer Ränder voraus. Hierfür wird ein Heftpflaster mit weichgekochtem Wegerich empfohlen. Dadurch soll auch die Ausbreitung des Geschwürs verhindert werden. Pferdeblut frisst Geschwüre an und löst ihre Ränder. Kallöse Ränder werden entfernt durch die Asche von Regenwürmern, versetzt mit flüssigem Pech und Honig [71].

Reinigung des Geschwürs

Für die Reinigung des Geschwürs selbst hält PLINIUS eine Reihe von Mitteln bereit: geharzten Wein, Bodensatz des Weins, wilde Rosinen in Essig gekocht, zerstoßene Olivenblätter, Wacholderblätter und die Asche von Wildrebenfrüchten, Tausendgüldenkraut in Pulverform sowie Schwarznessel und den Saft des Blausterns. In Umschlägen wird Wein aus Rosinen verwendet, ebenso eine Mischung aus Essig und Wasser und eine als „*allex*“ bezeichnete Mixtur, die dem Garum (vergorene Fischsoße, Standardgewürz der römischen Küche) ähnelt und mit Leinen aufgelegt wird. Weiche und sehr feine Schwämme trocknen feuchte und alte Geschwüre [71].

Desinfektion

Auch Mittel zur Desinfektion von Wunden und Ulzera beschreibt PLINIUS: Lauch mit Honig gemischt, Steinpilze als Heilpackung, Schwarznessel, Käse von Ziegenmilch mit Essig und Honig, Asche von Kalbsexkrementen mit Muttermilch [71].

Heilung von Geschwüren allgemein

Die Mittel für die Heilung von Wunden und Geschwüren allgemein stammen vorwiegend aus dem Pflanzen- und Tierreich, aber auch aus dem Reich der Mineralien.

Mittel aus dem Pflanzenreich. Wein, pur oder mit anderen Substanzen versetzt, wird immer wieder genannt. Im Übrigen eine Auswahl empfohlener Pflanzen oder Mixturen aus ihnen: Hibiskus; eine von den Griechen „kasapo“ genannte Lattichart, deren Blätter zerstoßen und mit Gerstenmehl vermischt werden; gekochter Kohl mit Gerstenmehl und Essig vermischt, insbesondere bei chronischen Geschwüren; Portulak mit Honig gekaut; Melissenblätter; Schattenlilie mit Wasser; Gerstenmehl mit Harz oder Linsen; Erbsenmehl; Saft aus unreifen Trauben; Ölkuchen mit Essig oder Wein oder Honig; Mandelöl mit Wein; Myrtenöl; Lorbeeren; Myrtenbeeren; getrocknetes Myrtenblätterpulver; Terpentin- und Pinienharz; Samen, Rinde und Absonderung des Mastixbaumes; Liguster; in Wein gekochter Efeu zum Auflegen; gekaute Brombeerblätter als Umschlag; Gamander (Teucrium, Gattung der Lippenblütler) mit Honig; Wurzelsaft der Waldrebe, die auf wunderbare Weise alle Arten von Geschwüren heile; Wegerich; Wurzel der Seerose oder Wasserlilie; Wurzel des Alpenveilchens entweder pur oder mit Essig oder auch Honig; Ysop (Josefskraut, Gattung der Lippenblütler) und Peucedanum (Haarstrang, Gattung der Doldengewächse) [71].

Mittel aus dem Tierreich. Eine außergewöhnliche Rolle bei der Heilung von Geschwüren kommt dem Honig zu, der sowohl unvermischt verwendet wird, als auch in Verbindung mit anderen Stoffen so etwa mit Ziegengalle und Brombeersaft, mit Ziegenmilch und Essig, mit Kalbsmilch, mit nicht entfetteter Wolle, mit Schildkröteneiern. Im 30. Buch der *Naturalis Historia* finden wir als Heilmittel: frische Asche vom Hundekopf; kleine Schnecken; große Schnecken in Öl zerdrückt; Schlangensexkremete in Essig, nackte Schnecken aus Afrika mit Weihrauchpulver und Eiklar – andere nehmen statt des Eiklars Zwiebeln; Honig, in dem Bienen gestorben sind, mit Harz. Empfohlen werden auch an der Sonne getrocknete Regenwürmer, in Essig zwei Tage auf das Geschwür gelegt; Vipernsalz (aus gedörrten Vipern durch trockene Destillation gewonnenes Salz [159]); eine vom Chamäleon produzierte zähe Flüssigkeit. Beschrieben wird ferner die Verwendung von Talg mit Wachs, von Butter, von Asche des Hirschgeweihs, Stiergalle in einem Gemisch mit Ziegenmilch sowie Honig und Essig oder Stiergalle nur mit Butter allein. In Wasser und Öl gekochte Vipern mit Salz und Dill werden zum Essen empfohlen [71]. PLINIUS berichtet, dass ANTONIUS MUSA, der Leibarzt des Kaisers Augustus, nach einer erfolgreichen Operation Vipern zu essen empfohlen und damit die Heilung in sehr kurzer Zeit erreicht haben soll [71].

Mineralreich. Als hilfreich bei Geschwüren und Wunden werden beschrieben: Salz und Essig sowie Salz und Öl; Salpeter in Essig und Kalk; Salpeter allein; Kupferschuppen in Myrtenöl und Wachs; eisenhaltiger Lehm, in den Tausendfüßler und Harz eingearbeitet sind; Pech und Schwefel in Talg und Wachs [71].

Heilung von Beingeschwüren im Besonderen

Speziell bei Beingeschwüren werden Feigen mit rotem Kupferoxid (Mennige) verordnet, auch Bärenfett mit Hämatit (Fe_2O_3), ferner die Asche von verbrannten Schnecken, Ysop mit Gerstenasche und Grünspan zu gleichen Teilen [71].

Vernarbung

Die Vernarbung soll befördert werden durch Meerrettich – er gibt der Haut die normale Farbe zurück –, ferner durch Olivenblätter; Blätter, Rinde und Äste der Ulme unter Zugabe von Wachs; Asche von Rinderfett mit Salpeter; Asche vom Knochen der Lammkeule; Schildkrötengalle [71].

Vorbeugung

Die Schwellung der Beine soll durch Ulmenrinde behoben werden, gegen Varizen hilft der Saft von frischen Quitten [71]. Im 27. Buch finden wir den Hinweis, dass Cirsium (Kratzdistel) als Amulett getragen die Schmerzen von Varizen beseitigt. Zur Vorbeugung gegen Varizen wird folgender Brauch beschrieben: eine nüchterne Person bestreicht die Beine von nüchternen Kindern mit Blut von Eidechsen [71]. Die beiden letzten Empfehlungen scheinen der Feststellung zu widersprechen, dass PLINIUS jegliche Form der Magie abgelehnt hat. Er schildert jedoch diese Praktiken, ohne sich mit ihnen zu identifizieren.

c) Würdigung

PLINIUS habe zur geistigen Entwicklung Westeuropas nicht weniger beigetragen, als CICERO, HORAZ oder VERGIL, allerdings nicht stilistisch oder literarisch, sondern wissenschaftlich und historisch und zwar gerade durch seine *Naturalis Historia*, urteilt die *Encyclopædia Britannica* [94]. Seine Schriften seien unentbehrlich, wenn man sich ein Bild vom Rom des ersten Jahrhunderts machen will [282].

d) Zeitbezug

Aus der Zeit des PLINIUS stammt ein Zitat aus JUVENALS Satiren: „... *varicosus fiet haruspex*.“ Nach Ansicht der Kommentatoren aus dem 18. Jahrhundert läuft der Opferschauer Gefahr, Varizen zu bekommen, wenn er lange Zeit bei Betrachtung der Tiereingeweide stehen muss [360].

Neben Stehen und Tragen schwerer Lasten galt in der Antike auch das viele Gehen und Marschieren als Ursache von Varizen. Von den „*varicosi centuriones*“ ist die Rede [107]. Von mehreren Autoren wird berichtet, dass CICERO Varizen gehabt habe [107]. Eine Vermutung unserer Zeit führt sein Leiden darauf zurück, dass er bei seinen Reden lange stehen musste [75].

1.3.6 Nachfolge der Enzyklopädisten

a) PLINIUS SECUNDUS IUNIOR

Im vierten Jahrhundert hat ein Autor unter dem Namen PLINIUS SECUNDUS IUNIOR eine Epitome über die ärztliche Kunst verfasst. Er ist nicht zu verwechseln mit PLINIUS SECUNDUS MINOR, der von 62 bis 114 n.Chr. gelebt hat und Neffe sowie Adoptivsohn von PLINIUS SECUNDUS MAIOR war.

Das Werk des PLINIUS SECUNDUS des vierten Jahrhunderts ist mit *Medicina Plinii* betitelt. Hauptquelle hierfür scheint die *Naturalis Historia* gewesen zu sein. Große Teile stammen jedoch auch vom Autor selbst. Aufgrund der Kürze und der inhaltlichen Übersichtlichkeit der *Medicina Plinii* wurde dieses Werk Grundriss und Grundstock für die Anlage neuer Arzneimittelsammlungen der folgenden Jahrhunderte [282].

Im Abschnitt „*De ulceribus in crure vel in tibiis*“ (Über Geschwüre an Unterschenkel und Schienbein) der *Medicina* schlägt PLINIUS SECUNDUS IUNIOR folgende Therapie vor: Bärenfett vermischt mit roter Erde wird aufgetragen. Die fressenden Geschwüre werden mit einem Gemisch aus Ziegengalle, Harz und Bleiweiß behandelt („*curantur felle aprino cum resina et cerussa*“). Sie werden bestreut mit Asche der Oberkiefer von Eber und Schwein („*maxillarum apri vel suis cinere*“). Ziegenmist, der mit Essig durchgearbeitet und zum Kochen gebracht worden ist, wird aufgetragen. Alle Geschwüre an diesen Orten werden gereinigt, angefüllt und geheilt mit Butter und

Hirschmark („*butyro ac medulla cervina*“), ebenso durch ein Gemisch aus Stiergalle, zyprischem Öl oder Irissalbe („*felle taurino cum cyprino oleo aut irino*“) [282].

Mit diesen Rezepturen, die als Beispiele dienen können, steht PLINIUS SECUNDUS IUNIOR in einer Reihe mit antiken Autoren, wie der Vergleich mit der *Naturalis Historia* deutlich zeigt. Auch weitere Empfehlungen entsprechen den verbreiteten Lehren: trockener Ziegenkäse mit Essig und Honig zur Reinigung von Geschwüren, Pech mit Honig, Mastix in Wasser gekocht, Efeu in Wein gekocht, Kalk mit verschiedenen Ingredienzien usw. [282].

b) MARCELLUS EMPIRICUS BURDIGALENSIS

MARCELLUS EMPIRICUS BURDIGALENSIS verfasst um das Jahr 400 die Schrift *De medicamentibus* [214], für die er nach eigenem Bekunden die Werke „*Plinii utriusque*“ – also die *Naturalis Historia* und die *Medicina Plinii* – verwendet hat [243]. Er soll jedoch auch andere Quellen herangezogen haben [276].

Die Abhängigkeit von der *Medicina Plinii* ergibt sich auch daraus, dass MARCELLUS große Teile wörtlich übernommen hat. So will auch er Bärenfett, allerdings mit gestoßenen, rot gefärbten Kräutern für Beingeschwüre

verwenden. Er verlangt, dass es wie ein Pflaster aufzubringen, zu verschließen und einen Tag zu belassen ist. Asche vom Oberkiefer der Eber streut er auf schädliche Geschwüre, auch Ziegenmist in Essig erhitzt und durchgearbeitet findet Verwendung, Ebergalle, Harz, Bleiweiß, die Asche von Schnecken, die Asche von Hühner- oder Taubenmist speziell für Beingeschwüre – das Repertoire ist groß. Um Varizen auszutrocknen wird Talg vom Bock mit Seife vermischt und mit einem Stück Leinen aufgelegt. Damit keine Varizen entstehen, soll das Blut aus dem Unterschenkel ausgedrückt werden [243].

MARCELLUS zählt nicht zu den Persönlichkeiten, die für den Fortschritt der Medizin aus heutiger Sicht stehen. Dennoch wurde sein Werk weiter tradiert und jedenfalls noch in der Renaissance genutzt, wie eine vorliegende Ausgabe seiner Schriften aus dem Jahr 1536 zeigt (s. Abbildung 1).

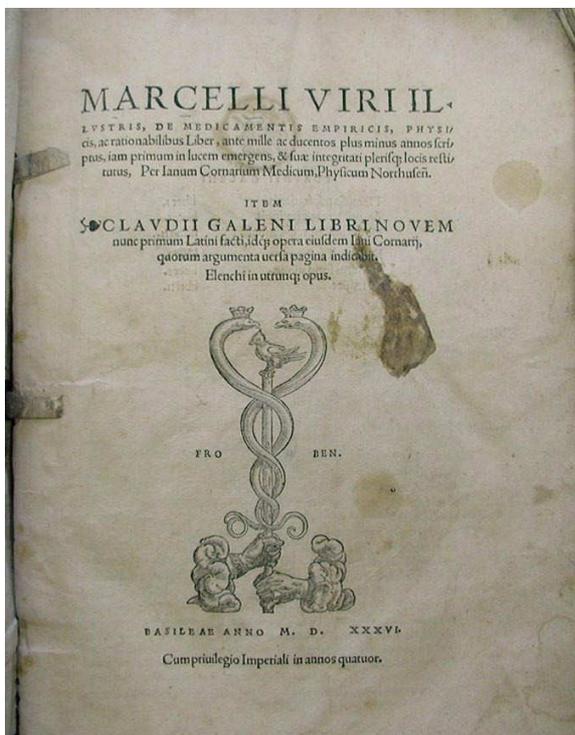


Abbildung 1: Titelseite des Werks von Marcellus [243]

1.3.7 CLAUDIUS GALENUS – umfassendes medizinisches System

a) Grundlagen, allgemeine Pathophysiologie

Neben HIPPOKRATES ist, gemessen an der Nachwirkung, GALEN als der einflussreichste Arzt des Altertums zu nennen. Geboren im Jahr 129 n.Chr. nimmt er während seiner Studien alle geistigen Strömungen der Zeit auf, die Fülle des Wissens der zu Ende gehenden hellenistischen Epoche. Als Grieche setzt er sich nicht nur mit dem medizinischen Schrifttum auseinander, sondern auch mit den philosophischen Grundlagen der Heilkunst [411]. Er vereinigt das Wissen seiner Zeit zu einem umfassenden System [44] und führt insbesondere die naturphilosophischen Strömungen zusammen, die Vierelementelehre des EMPEDOKLES [274], die Lehre über die bewegende Kraft des Gegensätzlichen (warm-kalt, trocken-feucht) des ANAXIMANDER [215], die Annahme eines Grundprinzips für das Leben durch PLATO [188], die Forderung nach einem harmonischen Gleichgewicht des ARISTOTELES [188] und die Pneumalehre der Stoa [188].

GALENS physiologisches System basiert im Wesentlichen auf einer erweiterten, die vier Elemente miteinbeziehenden Form der hippokratischen Viersäftelehre [411], wonach die gesamte Materie und damit auch der Mensch aus vier Elementen gemischt sind: Erde, Wasser, Luft und Feuer. Diesen Elementen sind wie bei HIPPOKRATES die vier Grundqualitäten trocken, feucht, kalt und warm zugeordnet. Die Erde gilt prinzipiell als trocken, das Wasser als feucht, die Luft als kalt und das Feuer als warm. Die Vielfalt der Dinge und Lebewesen sowie ihre Eigenheiten ergeben sich aus der unterschiedlichen Mischung der Elemente und ihrer Qualitäten. Die Lebensfunktionen im menschlichen Körper werden so auch bei GALEN durch die vier Säfte bestimmt: Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle [132].

Die dem Blut zugewiesenen Aufgaben sollen hier näher aufgezeigt werden. Die aufgenommene Nahrung wird zunächst in Magen und Darm zu Chylus verarbeitet, aus dem in der Leber später Blut entsteht. Es erreicht über die Venen alle Körperteile, wo es verbraucht wird. Ein Teil gelangt über die Vena cava zum rechten Herzen, von wo es entweder in die Lunge fließt oder durch Poren im Septum in die linke Herzkammer übertritt. Dort wird es zum „*spiritus vitalis*“ (auch „*pneuma zootikon*“) verfeinert, dem Lebensgeist, der über die Arterien in die Peripherie gelangt und dort verbraucht wird [91,411,416]. Mit dieser Zuweisung von Venen und Arterien zu jeweils anderen Funktionsbereichen war der Weg zur Erkenntnis des Blutkreislaufes versperrt und sollte es für Jahrhunderte bleiben.

Gesund ist der Mensch, wenn ein Gleichgewicht unter den Primärqualitäten und Säften besteht. Bereits ARISTOTELES hatte gelehrt, dass die richtige Mischung, von der die Gesundheit abhängt, nicht bei allen Personen zu jeder Zeit die gleiche sei [27]. So werden die verschiedenen Temperamente, von denen Galen neun unterscheidet, durch die Dominanz der vier Qualitäten einzeln oder paarweise erklärt. Das Gleichgewicht ist demnach eine von den verschiedenen persönlichen Gegebenheiten abhängige Größe [411].

Die Pathophysiologie GALENS ergibt sich durch Rückschlüsse aus seinen grundlegenden Annahmen, wobei er bemüht ist, die vielfältigen Erscheinungen in sein grundlegendes System einzubinden. Das System muss jedoch Platz lassen für Beobachtung und Erfahrung [132]. Auch damit erweist sich Galen als Nachfolger von HIPPOKRATES.

Krankheitsursache ist eine Störung des Gleichgewichts der Qualitäten oder der Säfte. Die Harmonie kann auch dann gestört sein, wenn die Säfte zu dickflüssig, nicht gekocht oder verfault sind. Ebenso kann ein Übermaß an Säften eine Krankheit auslösen. Eine Störung des Gleichgewichts wird bereits bei HIPPOKRATES als Dyskrasie bezeichnet, der Zustand der Gesundheit, also die Harmonie der Säfte, als Eukrasie. GALEN führt diese Bezeichnungen fort. Sie werden bis in das 19. Jahrhundert gebraucht [411].

b) Allgemeine Therapie

Jede Therapie muss die Ursachen der Krankheit bekämpfen, und das heißt bei GALEN, die Dyskrasie beseitigen. Im Hinblick auf die Primärqualitäten etwa formuliert GALEN: „Man muß versuchen, die schlechten Mischungen der Gesundheit wieder gut zu machen, indem man die übermäßig trockenen befeuchtet, die zu feuchten austrocknet, ebenso den Überfluß des Warmen wegnimmt und das Ungleichmäßige des Kalten bündigt.“ [27]. Auch eine fehlerhafte Mischung der Säfte oder das Vorkommen schädlicher Säfte, etwa wenn sie nicht genügend gekocht sind, muss korrigiert werden. Maßgeblich ist dabei das sogenannte „Kontrariaprinzip“ [270]. In der Regel wird danach eine Ursache durch ihr Gegenteil aufgehoben, wie auch das vorstehende Zitat deutlich macht.

Als oberstes Prinzip gilt, dass zunächst die Heilkraft der Natur zu unterstützen ist. Dabei spielt, wie schon bei HIPPOKRATES, die Diätetik eine wichtige Rolle und zwar in dem weitgespannten Sinn, dass alle Gegebenheiten, die auf den Menschen einwirken, in das Therapiekonzept einbezogen werden. Das sind bei GALEN: Luft, Essen und Trinken, Schlafen und Wachen, Bewegung und Ruhe, Anfüllung und Entleerung sowie die Gemütsbewegungen. Führt die auf den Einzelfall abgestellte Einflussnahme auf diese Umstände (also etwa Fasten, Bewegung, Ortswechsel) nicht zum Erfolg, kann das Purgieren angezeigt sein, das heißt die selektive Ausleitung schädlicher Substanzen

vorzugsweise durch Erbrechen oder durch Abführen. Dadurch können etwa zu dicke Säfte verdünnt, schädliche, also etwa verfaulte oder nicht gar gekochte, entfernt werden. Der Körper wird so entlastet und kann dann das erwünschte Gleichgewicht wiederherstellen [270].

Bei einer Überfülle der Säfte (Plethora) kann ein Aderlass oder der Einsatz von Schröpfungen sowie das Anlegen von Blutegeln helfen, wenn die vorgenannten Behandlungen, also etwa das Purgieren, nicht zum Ziel führen. Bei GALEN wird der Aderlass im wesentlichen nur bei Plethora oder bei einer Kakochymie in den Venen eingesetzt, während ab dem Mittelalter davon oft unkontrollierter Gebrauch gemacht [270] und seine Anwendung vielfältig erörtert wird [346]. Am Ende der Stufenleiter kommen Medikamente zum Einsatz, wie bei der Behandlung von Varizen und Geschwüren gezeigt werden wird. Grundlage dieser Ausführungen ist die 1549 in Basel erschienene Gesamtausgabe von GALENS Werken *Opera quae ad nos extant omnia* [119] (s. Abbildung 2).

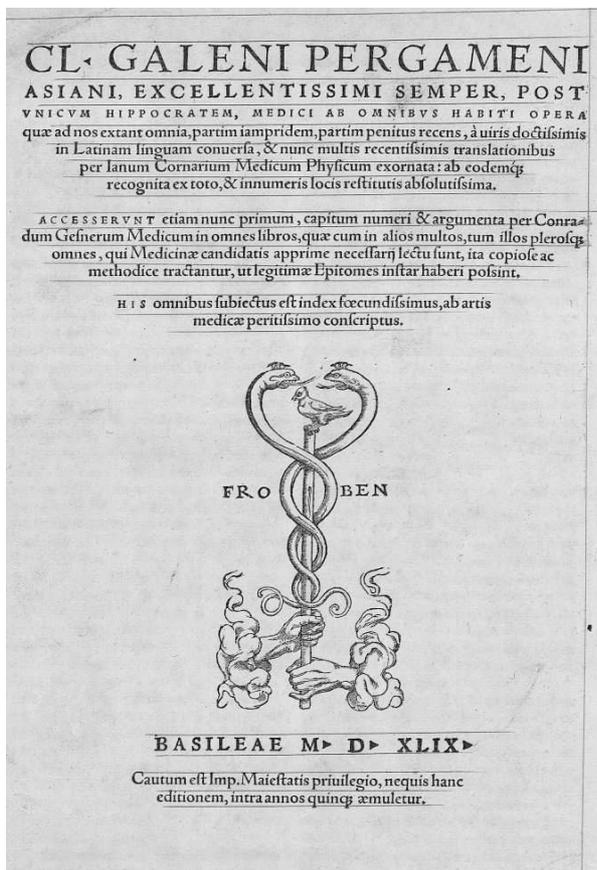


Abbildung 2: Titelseite der *Opera omnia* GALENS [119]

c) Pathophysiologie von Geschwüren und deren Behandlung

Nach GALEN ist eine Wunde eine Auflösung des Zusammenhangs („*separatio iuncture*“ oder „*continuitas soluta*“). Eine Wunde im Fleisch wird „*ulcus*“, am Knochen „*fractura*“ und bei Nerven „*convulsio*“ bezeichnet. In seinem umfangreichen Werk nennt Galen verschiedene Arten von Geschwüren, ohne sie im Zusammenhang systematisch zu klassifizieren, wie dies später im Mittelalter allgemein verbreitet sein wird: Phlegmone laborans, Gangraena, Ulcus cruentum, cancerosum, dolens, indolens, sordidum, putrescens, profluens, humidum und einige andere. Die Entstehung von Geschwüren führt GALEN auf verschiedene Ursachen zurück wie schlechte Beschaffenheit des Fleisches, Zufluss von fehlerhaftem oder zu viel Blut [119].

Bei der Behandlung von Geschwüren sei allgemein zu beachten, dass nichts zwischen die Wundränder hineinfällt, wie Haare, Sand, Schmutz, Öl oder andere Gegenstände, die die Heilung behindern [119]. Dies wird bei späteren Autoren häufig wieder aufgenommen werden.

Bei einer schlechten Beschaffenheit des Fleisches richtet sich die Behandlung ganz nach der Kontrarialehre. Warme Geschwüre sollen gekühlt und kalte angewärmt werden. Trockene Geschwüre werden durch Umschläge mit warmem Wasser angefeuchtet, aber nur, bis das Fleisch rot wird. Geschwüre, die feuchter als der Normalzustand sind, sollen ausgetrocknet werden. Leicht austrocknend wirken Lemnis sphragis (lemnische Erde) und Cadmia (Galmei). Galläpfel und Granatapfelrinde trocknen mäßig aus, Alumen (Alaun) stärker und am stärksten Vitreolum (Grünspan). Daneben soll sich der Patient von Wasser fernhalten. Wenn das Geschwür aber gewaschen werden muss, kann man Wein, Essiglimonade („*posca*“) oder Dekokte von herben Kräutern verwenden [119].

Bei Zufluss von schlechtem Saft können nach GALEN Geschwüre entstehen, um den Körper zu reinigen. Die Behandlung soll darauf zielen, den Zufluss zu unterbinden. Dazu kann man den kranken Körperteil einwickeln, und zwar von der kranken Stelle in Richtung des gesunden Teils, wie dies auch bei Frakturen üblich sei. Der Zufluss wird auch unterbunden durch adstringierende Mittel. Bereits Geflossenes ist mit scharfen, auflösenden Medikamenten („*digestiva*“) zu beseitigen, Skarifikationen können angezeigt sein. Wenn man auf diese Weise den Fluss nicht eindämmen kann, muss man die Behandlung an dessen Ursprung ansetzen, dann wird auch das Geschwür heilen [119].

Geschwüre, die an Venen entstehen, heilen schlecht wegen des Blutflusses. Wenn dieser unterbunden wird, etwa durch eine Operation der Vene, wird man auch das Geschwür heilen. Dies gilt auch speziell für Varizen: „*Ita igitur varices qui saepe supra exulceratum locum sunt, prius sanabimus, ut deinde mox ulcus sanemus.*“ [119] (Zur Entstehung von Varizen s. d), S. 38). Die chirurgische Entfernung von Varizen wird im zweiten Teil der Arbeit geschildert (s. S. 120). Darüber hinaus kann man nach GALEN Varizen auch mit Medikamenten behandeln. Er berichtet, einem Patienten ein Dekokt verordnet zu haben aus Epithimum cretensum (kretische Thymianblüte), Myrobalana (Frucht der arabischen Behennuss), Polypodium excoriatum (eine Farnart), Succhaha (Spina Aegyptia oder Arabica, eine Akazienart), Bedeguard (Hohe Bergdistel), Flos violarum (Veilchenblüte), Tamarinden, römischem Wermut, Squinantum (Kamelheu), Centaurea (Tausendgüldenkraut), Herba eupatorii (Wasserdost), Passulae enucleatae (entkernte Rosinen), alles zerstoßen und mit Wasser aufgekocht und in den Händen mit Bittermandelöl zerrieben. Dies soll jeden dritten Tag getrunken werden. Auf die Beine wird ein Pflaster mit Fett gelegt: Lamm-, Schweine-, Bärenfett, Kalbsfett, Hirsch-, Bock- und Wildeselfett, Enten-, Huhn- und Geierfett mit Sesamöl, Rizinusöl, Mastixöl, Rindermark, Bittermandelöl, Wachs, Butter. Dies alles wird geschmolzen, geknetet und aufgebracht [119].

Aber auch andere Begleitumstände von Geschwüren müssen nach GALEN behandelt werden. Wenn ein Tumor vorhanden ist, muss zunächst der Tumor geheilt werden. Wenn die Ränder entfärbt oder hart sind, müssen sie bis in

das gesunde Fleisch hinein exzidiert werden. GALEN berichtet, dass andere Autoren vorschlagen, alte Wunden zu frischen, blutigen zu machen durch Schneiden oder das Auflegen von Senfsamen, die fressend sein sollen. Danach seien sie wie frische Wunden zu behandeln, mit Naht, Klammern oder Binden, die die Wundränder zusammenführen. GALEN gibt jedoch zu bedenken, dass nach dem Abschneiden der Ränder das Geschwür konkav ist und deshalb die Haut nicht zusammengefügt werden kann. Konkave Wunden und Geschwüre müsse man vielmehr durch die Erzeugung von neuem Fleisch auffüllen und heilen. Medikamente für die Anfüllung mit Fleisch sind Weihrauch, Iris, Osterluzei, Ervi farina (Mehl von Bitterlinse oder Frühlingserve) oder Panax (Ginseng). Öl, Wachs und Grünspan können Geschwüre nicht anfüllen, sie werden dadurch eher schmutzig („*sordidum*“) oder schlecht riechend („*male olens*“) [119].

d) Entstehung von Varizen

Im Buch *De atra bile* führt GALEN aus: Varizen entstehen, wenn sich schwarzer, melancholischer Saft mit dem Blut vermischt und in den Beinvenen abgelagert, die sich wegen ihrer Schwäche aufweiten und vergrößern. Die Haut über diesen Venen verfärbt sich mit der Zeit dunkel. Fettes und schwarzes Blut entsteht bei der Ernährung mit Speisen, die trockener und wärmer als die Natur des Körpers sind: Linsen, Schnecken, Stier- und Bockfleisch – und dies noch mehr, wenn sie in Salz eingelegt sind. Auch sehr dunkler schwerer Wein lässt schwarze Säfte entstehen. Variköse Venen können eine große Menge melancholischen Blutes aufnehmen und schützen so den Körper davor, dass er selbst melancholisch wird. Wenn allerdings eine solche Varize herausgeschnitten wird, bestehe die Gefahr, dass der Patient von Melancholie ergriffen wird. Dies werde auch bei Hämorrhoiden beobachtet, die durch die selben Säfte entstehen. Geschwüre am Schienbein, die längere Zeit bestanden haben und mit einer Varize einhergehen, heilen zwar nach der Entfernung der Varize, aber die Folgen bleiben unheilbar („*cum in tibia diu quidam ulcus haberet, vena superposita, que varicosior erat, excisa illico quidem ex ulcere antiquo curatus est, sed quod ex incisione in vena eximenda est consecutus, insanabile permansit*“) [119]. GALEN wendet so die Lehre des HIPPOKRATES von der Entfernung der Hämorrhoiden auch auf Varizen an, die in seiner Meinung den gleichen Ursprung haben und präzisiert den von Hippokrates hergestellten Zusammenhang zwischen Varizen und Raserei.

An dieser Stelle ist auch GALENS Kommentar zu den *Aphorismen* zu erwähnen, in dem er die Beobachtung des HIPPOKRATES, dass sich bei der Entstehung von Varizen die Raserei löst, damit erklärt, dass die melancholischen Säfte in die Beine hinab sinken [119]. Er kommentiert auch die Lehre des HIPPOKRATES, dass Kahlköpfige keine Varizen bekommen, wenn aber doch, sie wieder behaart würden: es sei nicht wahr, dass große Varizen nicht bei Kahlköpfigen aufträten. Außerdem wisse jeder, dass Kahlköpfigkeit unheilbar sei. Wenn man jedoch den Ausdruck Kahlköpfigkeit durch Haarausfall ersetze, könne die Aussage zutreffen. Denn Haarausfall werde durch schlechte Säfte verursacht. Wenn diese in die Beine hinab sinken, entstehen Varizen und der Haarausfall verschwindet wieder, der Patient wird wieder behaart [119]. (Über die Behandlung von Varizen s. c), S. 37 und 2. Teil Varizenchirurgie, S. 120)

e) Würdigung

Mit GALEN erreicht die Medizin der Antike ihren Höhepunkt. Man sagt, mit ihm ende die schöpferische Periode der Heilkunde [411]. Der philosophische Hintergrund GALENS – ob er als Eklektiker [310], Enzyklopädist oder Peripatetiker [188] bezeichnet werden soll, ist offen – und die Geschlossenheit seines Systems haben weitgehende Anerkennung gefunden. Die Kirche hat ihn zu einer Autorität erhoben, an der nicht gezweifelt werden durfte, da

GALEN in allen seinen Schriften immer nur von einem Gott gesprochen hatte. Diese Stellung als Autorität, so seine späteren Kritiker, habe den Weg für neue Erkenntnisse versperrt [411]. Man hielt an der dargestellten Lehre GALENS über die Aufgaben von Venen und Arterien fest [202,411]. Damit sollte es bis ins 17. Jahrhundert dauern, bis HARVEY den Blutkreislauf entdeckte und so die Voraussetzungen für die heute geltende Kreislauftheorie schuf, die grundlegend für die Pathophysiologie des *Ulcus cruris venosum* ist.

1.3.8 Nachfolge Galens: Oreibasios

a) Grundlagen

Trotz der dargestellten Vorbehalte aus heutiger Sicht kann die Bedeutung GALENS für die weitere Entwicklung der Medizin kaum überschätzt werden. Allerdings beschränken sich die Nachfolger im Wesentlichen darauf, seine Lehren zu bewahren und weiter zu bearbeiten [411], ohne dass grundlegende Fortschritte zu erkennen wären. Daneben steht das Bedürfnis, für die Praxis komprimierte Handbücher zu schaffen [91].

Ein bedeutender Repräsentant dieser Richtung ist OREIBASIOS, geboren um 325 in Pergamon oder Sarden. Er schafft auf der Grundlage der Werke GALENS, aber auch unter Berücksichtigung der Schriften anderer griechischer Ärzte eine medizinische Enzyklopädie von 70 Büchern (*Synagoge iatrica*), von welcher er später für reisende Ärzte eine kürzere Übersicht in neun Büchern exzerpiert und von dieser wiederum ein Handbuch für Laien bei Unglücksfällen, die *Ad Eunapium Libri IIII* (s. Abbildung 3). Mit diesen Werken gilt er als der wichtigste Kompilator im ausgehenden Altertum und in der Frühphase der byzantinischen Medizin [91].

Obwohl OREIBASIOS zeitlich zur ersten Phase der byzantinischen Medizin zu rechnen ist (s. S. 42), wird er an dieser Stelle abgehandelt, um seine inhaltliche Abhängigkeit von GALEN darzustellen.



Abbildung 3: Titelseite der *Ad Eunapium Libri IIII* [306]

b) Pathophysiologie und konservative Behandlung

Die erste vollständige Gesamtausgabe der Werke von OREIBASIOS, erschienen zwischen 1851 und 1876 in Paris in griechischer und französischer Sprache, enthält eine umfangreiche Abhandlung über Geschwüre. Nach den Herausgebern DAREMBERG und BUSSEMAKER ist diese den Werken GALENS entnommen [77]. Ein inhaltlicher Vergleich belegt dies: So entstehen auch bei OREIBASIOS Geschwüre durch Zufluss einer großen Menge von Säften oder durch

deren schlechte Beschaffenheit. Dem Zufluss kann man mit Binden entgegenwirken. Trockene Geschwüre muss man anfeuchten, feuchte trocknen, kalte erwärmen und warme kühlen. Bei Geschwüren mit Tumoren muss zuerst der Tumor geheilt werden. Geschwüre mit Varizen heilen schlecht, weshalb die Varize entfernt werden muss (hierzu s. S. 120 f). Varizen entstehen durch gallige Säfte und treten vor allem an den Beinen auf. Neue Aspekte können nicht gefunden werden.

Auch das erwähnte Handbuch *Ad Eunapium Libri IIII* lehnt sich stark an GALEN an. Für Wunden und Geschwüre schlägt OREIBASIOS hier die Anwendung eines weitgefächerten Spektrums von Heilmitteln vor. Dies wirft ein Schlaglicht auf die Polypharmazie der ausgehenden Antike.

Bei einfachen offenstehenden Wunden oder Geschwüren empfiehlt OREIBASIOS, eine Binde anzulegen, mit der man die auseinander gewichenen Teile unter mäßigem Kraftaufwand zusammenzieht. Wenn ein Wundrand wie verbrannt seitlich liegt, ist von dort mit dem Verbinden zu beginnen und in die entgegengesetzte Richtung zu ziehen [306]. Ein Hinweis auf die Kompressionstherapie im heutigen Sinne findet sich jedoch hier nicht. Es soll lediglich die Wundheilung durch Zusammenfügung der Ränder des Defekts bewirkt werden.

Wenn die Wunde so groß ist, dass man die Teile nicht zusammenziehen kann oder wenn sich Sanies (Wundjauche) angesammelt hat oder wenn die Wunde schmerzt, kann sie allein durch Zusammenziehen nicht heilen. Man muss sie mit einem austrocknenden Medikament behandeln, das die Wundjauche aufbraucht und verhindert, dass sich neue ansammelt. Von den flüssigen Heilmitteln eignet sich am besten Wein. Essiglimonade („*posca*“) und Honigwein haben ähnliche Wirkung. Ansonsten werden Wunden verschlossen durch Auflegen von Eichenblättern, Samen, Blättern, Saft und Rinde der Weide, Kohlblättern, von Papyrus mit Essiglimonade oder mit Wein, von Sauerampferblättern, Weinlaub oder Rübenblättern sowie Lattich. OREIBASIOS verwendet auch Pinien- oder Kiefernadeln, Ulmenblätter oder frische Rinde von Ulmen, die zu Bändern gewickelt wird. Er empfiehlt ferner einen neuen mit Wasser und Essiglimonade oder Wein getränkten Schwamm, frischen Käse in Flüssigkeit verrieben oder Käse aus saurer Milch sowie Birnen. Besonders für chronische Wunden (Geschwüre) finden Anwendung Anagallis (Gauchheil) mit einem Pflaster oder verbrannte Gerste und Bleiweiß mit einer dreifachen Portion Myrte. Wenn Geschwüre von Schmerz und Entzündung begleitet sind, sind sie mit in süßem Wein gekochten Äpfeln zu behandeln [306].

Für schwierige Wunden bzw. Geschwüre lesen wir: Wenn nichts zwischen die Wundränder hineinfällt, also kein Haar, Sand, Öl, Schmutz oder irgendetwas anderes, verschließt sich die Wunde ganz [306]. Der wörtliche Bezug auf GALEN ist eindeutig.

Hohle Geschwüre erfordern nach OREIBASIOS eine besondere Therapie. Da sie als feucht gelten, wendet er mäßig austrocknende Medikamente an, das sind Weihrauch, Gersten-, Bohnen- und Erbsenmehl, ebenso Iris, Osterluzei, Panax (Ginseng) sowie Pompholyx (Zinkoxid). Bei mangelndem Erfolg muss Honig aufgetragen werden. Nach der Austrocknung ist eine Mischung aus Öl und Wachsplaster anzuwenden [306].

Besonderes Augenmerk widmet OREIBASIOS der Vernarbung. Wunden bzw. Geschwüre dürfen nicht nur austrocknet oder zusammengezogen werden. Er schlägt vor die Verwendung von Galläpfeln, Myrrhe, Bleiglätte, verbrannten Austern, Pinienrinde oder Efeublüten mit Wachsplaster, Lilienwurzel mit Rosen, Grünspan. Wenn bereits vernarbte Wunden wieder aufbrechen, könne dies darin seine Ursache haben, dass aus einem Knochen ein zu starker Abfluss von Säften allmählich in die oberen Schichten erfolgt sei. Dadurch entstünden Entzündung und Eiter, die Narbe würde aufgelöst. In diesen Fällen müsse man die Austrocknung so weit vorantreiben, dass aus dem betroffenen Knochen nichts mehr ausläuft. Die Höhlen der Knochen fülle man leicht aus, indem man gemahlene Blätter von Mohn und Feigenbaum mit Polenta und Wein auflegt, oder die Samen von Bilsenkraut. Die Wurzel des Peucedanum (Haarstrang) entferne schnell etwaige Knochenschuppen [306].

c) Chirurgie

Die *Ad Eunapium Libri IIII* enthalten keine Ausführungen über chirurgische Verfahren, vermutlich, weil sie für den Laien geschrieben sind. Deshalb wird im Folgenden aus der erwähnten griechisch-französischen Gesamtausgabe der Werke von OREIBASIOS zitiert.

Wie Galen empfiehlt OREIBASIOS bei Geschwüren, deren Ränder entfärbt oder verhärtet sind, diese bis hinein ins gesunde Fleisch wegzuschneiden. Bei schwer heilenden kreisförmigen Geschwüren muss man die harten und farblosen Ränder auf dem ganzen Umfang entfernen. Wenn dies nicht möglich ist, ist die Hälfte einzuschneiden, entweder in Längs- oder in Querrichtung. Wenn solche Geschwüre sehr ausgedehnt sind, soll man nicht schneiden, sondern den ganzen Körper purgieren [77].

d) Abschluss

Wenn mit OREIBASIOS die Betrachtung des Altertums abgeschlossen wird, soll damit nicht zum Ausdruck gebracht werden, dass es im betreffenden Zeitraum keine anderen bedeutenden Persönlichkeiten auf medizinischem Gebiet gegeben hätte oder dass keine anderen medizinischen Schulen auszumachen wären. Die getroffene Auswahl orientiert sich an der Entwicklung der Medizin in der Breite und an der Fortwirkung der erhaltenen Schriften.

1.3.9 Zusammenfassung

Die Antike umfasst einen Zeitraum von mehr als 2000 Jahren. Demgemäß weit gespannt ist der Bogen der medizinischen Entwicklung. Beginnend bei magisch-animistischen Vorstellungen, die von empirischen Überlieferungen begleitet sind, folgt eine Zeit der religiös bestimmten Heilkunst. In Griechenland setzt sich die philosophisch begründete Medizin basierend auf vorsokratischen Gedanken durch, die jedoch von der Beobachtung des Einzelfalls bestimmt ist. Wesentliche Grundlagen für die medizinische Wissenschaft werden entwickelt. Die Behandlung von Wunden und Geschwüren wird detailliert beschrieben. Römische Autoren setzen vorwiegend auf Empirie. GALEN führt die gegensätzlichen Positionen unter Einschluss der Erkenntnisse der sonst hervorgetretenen Medizinschulen in einem System zusammen, das über viele Jahrhunderte maßgeblich sein sollte, nicht zuletzt auch für die Thematik der vorliegenden Arbeit. Seine pathophysiologischen Vorstellungen – Weiterentwicklung der von HIPPOKRATES vertretenen Säftelehre – setzen sich weitgehend durch. Dies gilt auch für die Frage nach den Ursachen von Geschwüren. Für die Ulkustherapie ist die Anwendung verschiedenster Pharmaka vorherrschend, die häufig durch Diätetik begleitet wird.

1.4 Byzanz, Persien, Arabien

1.4.1 Byzanz

Bis weit in das 20. Jahrhundert galt Byzanz bei einer breiten Öffentlichkeit als Inbegriff der Dekadenz. Es habe an allen Elementen und Formen der Größe gefehlt. Die Geschichte sei durch eine Aneinanderreihung rücksichtsloser Machtausübung, Intrigen und Brutalitäten geprägt gewesen. Diese Sicht ist jedoch überholt. Sie ist einer differenzierten, auf Fakten und vorurteilsfreien Wertungen gegründeten Betrachtung gewichen [279]. Dies kann nicht verwundern, da Byzanz das Erbe des Römischen Reiches in staatsrechtlicher und kultureller Hinsicht antritt. Mit dem Fall des Weströmischen Reiches kommt in dessen Gebiet das wissenschaftliche Leben zum Erliegen. Der größte Teil des Schrifttums geht verloren. In Byzanz lebt hingegen die Kultur des Römischen Reichs in ihrer griechischen Ausprägung fort [279]. Die Medizin ist Teil dieser Entwicklung. Als Repräsentant dieser Kontinuität mag OREIBASIOS gelten: zeitlich kann man ihn noch dem Altertum zurechnen, sein Wirken reicht jedoch bereits in die erste Phase der byzantinischen Medizin.

a) Erste Phase der byzantinischen Medizin (395-642 n.Chr.)

Diese erste Phase umfasst die Zeit von 395 bis 642 n.Chr. Zentrum der Gelehrsamkeit ist Alexandria. Der entsprechende Zeitraum ist beherrscht von der Rezeption und Kompilation der klassisch-antiken Medizin. Vorwiegend die Werke von HIPPOKRATES und GALEN werden Gegenstand des medizinischen Unterrichts. Was bei OREIBASIOS bereits begonnen hat, findet bei anderen Autoren seine Fortführung, nämlich die Herausgabe von zusammenfassenden Exzerpten und kurz gefassten Handbüchern. Daneben werden die alten Texte kommentiert und ausdifferenziert. Bedeutende Vertreter dieser Phase waren neben OREIBASIOS AETIUS VON AMIDA (ca. 480–556) und PAULUS VON AEGINA (ca. 600–650) [91].

b) Zweite Phase (643-1453 n.Chr.)

Die zweite Phase der byzantinischen Medizin erstreckt sich von der Eroberung Alexandrias 643 n. Chr. durch die Araber bis zum Fall des Reichs 1453. In dieser Epoche wird Konstantinopel zum Zentrum des geistigen Lebens. Die bisherigen Tendenzen setzen sich fort, wobei neben der Pflege des überlieferten Wissens und der Sammlung klinischer Erfahrung auch die gewonnenen Kenntnisse erweitert werden, insbesondere auf dem Gebiet der diagnostischen Methoden und der Chirurgie. Ferner vergrößert sich das Spektrum der Pharmaka durch den Kontakt mit Persern und Arabern. Neben der Verbreitung medizinischer Gelehrsamkeit wird die Hinwendung der Kranken zu religiöser Hoffnung auf Genesung beschrieben, insbesondere durch Gebet und Anrufung von Heiligen [91].

c) Geschwüre und Krampfadern in der byzantinischen Medizin

Qualitativ neue Wege zur Behandlung von Geschwüren gegenüber der klassischen Überlieferung oder neue Konzepte für die Pathophysiologie sind in der byzantinischen Medizin, soweit ersichtlich, nicht beschrieben worden. Zu sehr standen die überlieferten Lehren in Geltung. So formuliert PAULUS VON AEGINA: „*Non qui veteribus, eorum quae ad artem spectant, praetermissum quicquam putem*“ [290] (ich würde nicht glauben, dass die Alten etwas ausgelassen haben).

Die fast uneingeschränkte Nachfolge GALENS verdeutlichen die Ausführungen von AETIUS und PAULUS über Varizen und Geschwüre. AETIUS beschreibt in seinem Werk *Tetrabiblion*, einem Abriss der gesamten Heilkunde, Varizen als aufgedehnte Venen, die auch an den Beinen auftreten („*Varices appellantur venae dilatatae ... aliquando circa crura ampliatur*“) [4], nach PAULUS sind sie ausgeweitete Venen, die an verschiedenen Körperstellen, vor allem aber an den Beinen vorkommen und durch melancholische Säfte entstehen. PAULUS erwägt die Operation am Oberschenkel (s. S. 121), an dessen Innenseite die Varizen ihren Ursprung haben. Weiter distal seien sie schwer zu behandeln, da sie sich in viele Äste aufteilen [290]. Bei Wunden und Geschwüren will er die Wundränder mit Binden zusammenbringen. Dabei dürfe nichts in die Wunde hineinfallen, wie Haare, Sand, Öl oder Grashalme, dann wird die Wunde vollständig heilen. Wenn das Geschwür aber sehr groß ist, muss man zur Heilung Medikamente einsetzen, von denen PAULUS eine große Auswahl bietet. So kann man unter anderem Pflaster mit Eichen-, Weiden- oder Kohlblättern aufbringen. Diese sollen mit in Posca (Essiglimonade) oder Wein getränktem Papyrus umwickelt werden. Es sei auch wichtig, Schmerzen und Entzündungen mit Medikamenten zu bekämpfen. Konkave Geschwüre werden mit ähnlichen Medikamenten wie bei GALEN und OREIBASIOS aufgefüllt, so unter anderem mit Weihrauch, Gersten- und Bohnenmehl, Iris, Osterluzei, Cadmia (Galmei) und Panax (Ginseng). Ulcera sordida werden durch verschiedene Medikamente ausgetrocknet, die unter anderem auch Honig enthalten. Saubere und trockene Geschwüre werden mit ölhaltigen Pflastern behandelt [290]. Die Nachfolge nach den antiken Autoren ergibt sich nicht nur aus dem inhaltlichen Vergleich von PAULUS' Werk mit deren Schriften, sondern auch aus seiner Vorrede. Er führt darin aus, dass er eine Zusammenfassung ehrwürdiger Autoren vorlegt, der er selbst nichts hinzu gefügt hat, außer weniger Details, die er bei der Ausübung erkannt hat und die sich durch die Erfahrung bestätigt haben („*Epitomen illam paravimus, ex priscorum medicorum monumentis confarminatam. Neque enim ex nobis natum quicquam adiunximus, paucis quibusdam exceptis, quae in arte exercenda notavi, et experientia deprehendi.*“) [290].

AETIUS und PAULUS stehen demnach deutlich in der Tradition von GALEN. Dennoch haben sie Vereinfachungen und Verbesserungen für die Varizenoperation beschrieben. Auf den zweiten Teil der Arbeit wird verwiesen (s. S. 121).

1.4.2 Persische und Arabische Medizin (7.-13. Jahrhundert), orientalische Medizin

a) Geschichtliche Grundlagen

Der Einfluss der griechisch-hellenistischen und byzantinischen Medizin ist nicht auf den Machtbereich des jeweiligen Territoriums beschränkt. Einen ersten größeren Transfer verzeichnen wir durch die Auswanderung der Nestorianer nach Syrien und Persien (436 n.Chr.). Unter den Emigranten waren Ärzte, die ihr Wissen und ihre Literatur zur Gründung der Medizinschule von Gondeschapur eingebracht haben. Der zweite wohl noch bedeutendere Transfer ereignet sich mit der Eroberung von Alexandria durch die Araber (642 n.Chr.). Nicht nur die vorgefundenen wissenschaftlichen Werke werden Grundlage der entsprechenden Rezeption, sondern auch die Tätigkeit der verbliebenen Ärzte und Wissenschaftler [91].

Einer von ihnen ist der bereits erwähnte PAULUS VON AEGINA (ca. 600-650), der seine Lehrtätigkeit in Alexandria beibehalten hat und der von den Arabern zu den wichtigsten Autoritäten der griechischen medizinischen Literatur gezählt worden ist [94]. Die Araber RHAZES (850-932) und ABULKASIM (936-1013) leiten ihre Werke von ihm ab.

Da PAULUS seine Lehren auf GALEN, OREIBASIOS und AETIUS zurückführt, zeigt sich hier beispielhaft, wie letztlich die griechische Medizin von den Arabern übernommen worden ist. Alle wichtigen Werke des Altertums und der byzantinischen Zeit werden kompiliert und ins Syrische und Arabische übersetzt. Der gewaltige Stoff wird neu geordnet. Es entsteht ein Lehrgebäude, in das auch persische und arabische Erkenntnisse eingefügt werden, insbesondere die Verwendung chemischer Substanzen und zusammengesetzter Medikamente [327].

Ein herausragendes Beispiel für diese Zeit ist der *Canon medicinae* von AVICENNA (980-1037), der wegen der geschlossenen und einheitlichen Darstellung der Medizin das grundlegende Werk für Wissenschaft, Praxis und Lehre des Mittelalters werden sollte. Dieser Canon enthält die Quintessenz des griechisch-orientalischen Heilwissens [328]. Er hat wie die Schriften GALENS einen Großteil seiner Bewunderung durch die Einbindung in ein philosophisches System erlangt, das sich auf ARISTOTELES stützt [376].

b) Geschwüre und Varizen

Die Zeit der arabischen Medizin hat für das Gebiet des vorliegenden Themas qualitativ keine evidenten Neuerungen gebracht. Die erwähnten Autoren halten sich bei Varizen und Geschwüren zum großen Teil an überlieferte Vorlagen. So folgt RHAZES hier GALEN: ein Teil der Geschwüre widerstehe der Heilung wegen der schlechten Beschaffenheit des Fleisches, der andere wegen der zum Ulkus zufließenden Substanzen („*pars ulcerum difficilis sanationis hoc patitur ex causa malitiae carnis in qua est ulcus. Alia pars ex causa illius quod supervenit ad ulcus.*“) [314]. Bei Geschwüren an Körperteilen, an denen weite und angefüllte Venen auftreten, müssten zuerst diese Venen behandelt werden, dann das Geschwür („*membro in quo est ulcus venas ampliati et repleti. De modo ... curare debemus ipsas venas: deinde curare ulcus*“) [314].

ABULKASIM beschreibt in seinem Hauptwerk *Al Tasrif*, das später in Europa in der lateinischen Übersetzung von GERHARD VON CREMONA in hohem Ansehen stehen wird, Varizen als ein derbes Gefäßnetz, das mit schwarzgalligen Säften gefüllt ist. Sie entwickeln sich vor allem an den Beinen und speziell bei alten Bauern und bei Eseltreibern. Bei der Therapie muss der Körper zunächst mehrfach und gründlich von der schwarzen Galle befreit werden. Es folgt ein Aderlass an der Basilika. Die Behandlung der Varizen mit dem Messer beinhaltet zwei Verfahren. Bei dem einen schneidet man die Vene ein und lässt das schwarze Blut herausfließen, beim anderen entfernt man die Vene komplett [1] (s. 2. Teil, S. 122). Allgemein empfiehlt er in seinem Werk häufig die Verwendung des Brenneisens [369], was für die arabische Chirurgie kennzeichnend ist [34]. ABULKASIM wirkte im Gegensatz zu den anderen genannten Autoren nicht im Orient, sondern in Spanien. Er muss aber in diesem Abschnitt abgehandelt werden, da die in Spanien lebenden Ärzte hinsichtlich ihrer Kultur vollständig zur arabischen Welt gehörten und man deshalb nicht von einer unabhängigen „maurischen Medizin“ sprechen kann [369].

Nach AVICENNA sind Varizen ausgeweitete Venen an Unterschenkel und Fuß. Sie entstehen durch die große Menge an Blut, das in die Beine hinab sinkt. Meistens ist es melancholisch, manchmal sauber und nicht melancholisch, manchmal ist es dickflüssig und phlegmatisch, nie jedoch eitrig. Oft entstehen Varizen nach schweren Krankheiten, die bewirken, dass sich die Materie in den Beinen ansammelt. Wenn der Inhalt von Varizen eitert, entstehen Geschwüre [15].

Varizen – so AVICENNA – treten hauptsächlich bei Läufern, Reisenden und Lastenträgern auf und bei solchen, die vor den Herrschern stehen („*accidunt cursoribus et viatoribus et onera portantibus et coram regibus astantibus*“) [15]. Diese epidemiologische Betrachtung AVICENNAS wird von der Mehrheit der Autoren des Mittelalters übernommen werden.

Varizen sind nach AVICENNA nicht heilbar. Wenn sie jedoch operiert werden, wird der entsprechende Körperteil nur noch mangelhaft ernährt und schrumpft. Bei Menschen mit melancholischen Säften entstehen nach der Operation melancholische Krankheiten, weil die Varizen vorher vor diesen Krankheiten geschützt haben. Bei Patienten mit sauberem Blut sei dies nicht zu befürchten [15].

Angesichts dieser vermuteten Nachteile ist es folgerichtig, dass AVICENNA für Varizen eine andere Therapie vorschlägt. Er beabsichtigt, den ganzen Körper von dickflüssigen und melancholischen Säften zu reinigen, und zwar mit verschiedenen Medikamenten (Lapis lazuli oder Thymianblüten in Käsewasser als Trank) und durch den Aderlass an der Hand. Das melancholische Blut in der Saphena entfernt man ebenfalls durch Aderlass. Danach wird eine Binde von der Ferse bis zum Knie angelegt („*a calcaneo usque ad genu*“) und mit dieser werden zusammenziehende Umschläge aufgebracht, die mit einem Dekokt aus Olivenöl, Tamariske und Lupinen getränkt sind. Kapern, Fenugrecum (Bockshornklee), Kohlsamen oder Kohlraupen wirken auf gleiche Weise. Wenn dies alles nicht hilft, soll man die Krampfader in Längsrichtung einschneiden und das ganze Blut entfernen. Hierbei sei jedoch das Brenneisen dem Messer vorzuziehen. Wenn darauf hin ein Ulkus nicht heilt, ist die Reinigung nicht bis zum letzten durchgeführt worden. In der Folge soll sich der Patient von allem fernhalten, was melancholische Säfte erzeugt. Er soll sich hinlegen, Anstrengungen und langes Stehen müssen vermieden werden („*devitet motus laboriosos et stationem longam*“). Darüber hinaus soll der Körper gereinigt werden, um einer Überfülle an Säften vorzubeugen [15].

Wenn vorstehend jeweils nur Einzelpunkte behandelt worden sind, sollen damit nicht die umfassenden Darstellungen durch die genannten Autoren und deren Einfluss auf spätere Jahrhunderte in Frage gestellt werden. Vielmehr wird an den angesprochenen Details im Folgenden die Abhängigkeit der mittelalterlichen Medizin im Detail deutlich werden. Nähere Bezüge werden im entsprechenden Zusammenhang erörtert.

c) Klarstellung

Das neuere Schrifttum weist darauf hin, dass die zusammenfassende Bezeichnung „persische und arabische Medizin“ zu kurz greift. Sie lässt außer Acht, dass in die betreffenden Lehren auch Elemente der vorderasiatischen Tradition und der weiter im Osten gelegenen Gebiete eingeflossen sind. Für den Westen standen jedoch die Araber im Vordergrund, da sie für den Transfer des Wissens dorthin verantwortlich waren [201]. In England sollte man sogar von den „Medical Arabists“ sprechen [124].

1.5 Mittelalter und frühe Neuzeit

1.5.1 Frühes Mittelalter, mittelalterliche Klöster

a) Grundlagen, Altes Testament

Für die Menschen des Mittelalters galten Leiden und Krankheiten als von Gott gesandte Prüfungen oder Strafen [91]. Es lag damit nahe, die Heilkunst als Widersetzlichkeit gegen den Plan Gottes zu verstehen [341].

Solche Gedanken beruhen auf der alttestamentarischen Überlieferung. Jahwe ist es, der die Menschen wegen ihrer Sünden und Verfehlungen mit Krankheiten straft, wenn sie die Gebote und Gesetze nicht achten und sich nicht an den von den Vätern mit ihm geschlossenen Pakt halten [72]. Es kann den einzelnen treffen („*Der Herr wird dich schlagen mit ägyptischem Geschwür, mit Pestbeulen, Ausschlag und Krätze, die du nicht heilen kannst. Der Herr wird dich schlagen mit Wahnsinn, Blindheit und Verwirrung des Geistes.*“ (28. Kapitel des 5. Buches Moses, Vers 27 und 28) [161]) oder sogar ganze Völker, wenn etwa die Pest vom Himmel herabgeschickt wird [72,89]. Aber Gott straft nicht nur, sondern er heilt auch. **Er** ist der Arzt, nur er macht gesund (Jesus Sirach 38, Vers 9) [161].

Auf diese Weise erfüllt sich auch das Schicksal von Hiob. Zwar ist es Satan, der den Dulder mit bösen Geschwüren von der Fußsohle bis zum Scheitel schlägt, aber nur weil Gott es zugelassen hat (Job 2,6). Letztlich wird Hiob aber allein durch den Willen Gottes von allen Übeln befreit (Job 42,12) [161].

Es ist folgerichtig, dass die Ausübung der Heilkunde durch die Menschen ursprünglich als Frevel erscheinen musste, als Eingriff in das göttliche Wirken. Lediglich Männer, die im Namen Gottes handelten, wie etwa die Propheten Elias und Isaias, konnten autorisiert sein, ärztliche Hilfe zu leisten. So soll Isaias durch einen Umschlag mit Feigen den König Ezechias von seinen Geschwüren geheilt haben (2. Buch der Könige, Kap. 20, Vers 7) [161].

Die restriktive Haltung gegenüber der Medizin konnte in einem Gemeinwesen der Hochkultur aber nicht aufrechterhalten werden. Einige Bibelstellen leisteten der Öffnung Vorschub, so der Gedanke, wenn Gott schon aus der Erde Heilmittel hervorbringe, solle diese der Einsichtige nicht verschmähen (Jesus Sirach Kapitel 38, Vers 4) [152]; oder die Aufforderung, den Arzt hoch zu schätzen, denn auch ihn habe Gott erschaffen (Jesus Sirach Kapitel 38, Vers 1) [161]; oder das Gebot, den heilen zu lassen, den man verletzt hat (2. Buch Moses, Kapitel 21, Vers 19) [161]. Der Talmud bringt weitere, wirkliche Fortschritte für die Akzeptanz von Theorie und Praxis der Heilkunde [341]. Arzneimittel vorwiegend aus dem Pflanzenreich kannte man schließlich in großer Zahl, Salben Pflaster und Breiumschläge waren in Gebrauch [161]. Im Übrigen hatte schon der Barmherzige Samariter die Wunden des Mannes, der unter die Räuber gefallen war, verbunden sowie Öl und Wein darauf gegossen (Lukas 10,33).

Dennoch konnten sich in Palästina keine systematische medizinische Lehre [72], keine wissenschaftliche Anatomie [89] und keine nennenswerte Pharmakologie ausbilden. „*Die israelitische Heilkunde konnte die Schwelle zum Rationalen nicht überwinden und verharnte mehr oder minder in einer magischen beziehungsweise mythischen Welt.*“ [341]. So ist eine Heilmaßnahme nur erfolgreich, wenn sie von einem Gebet begleitet wird [346]. Der Mangel an wissenschaftlicher Durchdringung zeigt sich unter anderem auch darin, dass der Begriff Aussatz alle wichtigen und einschneidenden Erkrankungen der Haut umfasst hat, auch Ulzerationen [72] und damit wohl auch Ulcera cruris. Letztlich lag die schicksalschwere Entscheidung, ob jemand vom Aussatz befallen war, nicht in den Händen von Ärzten, sondern war Priestern vorbehalten [362].

b) Klostermedizin, klerikale Medizin

Die Gedanken bzw. Bibelstellen, die bei den Israeliten zu einer Öffnung für die Heilkunde geführt hatten, sollten auch die überwiegende Zahl der christlichen Kirchenväter davon überzeugen, dass die Ausübung der Heilkunst nicht den Plänen Gottes zuwiderlaufe, sondern gottgefällig sei. Auch sie gehen davon aus, dass Gott die Heilkräuter aus der Erde sprießen ließ und dass man mit der Verachtung der Medizin ein Geschenk Gottes ausschlage [341]. Vor allem aber sollte das Vorbild Christi überzeugen, der durch seine Gleichnisse (z.B. der barmherzige Samariter) und durch seine Wunderheilungen die Heilkunst und die damit verbundene Barmherzigkeit in seine Lehre aufgenommen hatte [341] und bestimmt hatte: „*Heilt Kranke, weckt Tote auf, macht Aussätzige rein, treibt Dämonen aus*“ (Matthäus 10,8) [161]. Dieses Gebot der Nachfolge wurde bereits von den Aposteln beachtet. So erzählt die Apostelgeschichte von einer Reihe von Wunderheilungen (Apostelgeschichte, Kapitel 3, Vers 7 und 8; Kapitel 5, Vers 12 ff) [161]. Gegenpositionen, die Heilmittel und die Heilkunst als dem Plan Gottes zuwiderlaufend ablehnen wollten, konnten sich in der christlichen Lehre letztlich nicht durchsetzen. Heilen und Helfen galt als „*summa humanitas et magna operatio*“ [341]. Somit war der Weg frei für die Übernahme des überlieferten Wissens der Antike [341].

Im Gebiet des weströmischen Reiches war jedoch nach den Stürmen der Völkerwanderung und dem Sturz des Kaisertums der Gelehrsamkeit und der Wissenschaft der Boden weitgehend entzogen worden. Nur rudimentäre Reste des Bildungsgutes konnten bewahrt werden. Dies gilt insbesondere auch für die aus der Antike übernommene Medizin [91]. Daneben herrschte im Wesentlichen bis in die Mitte des zwölften Jahrhunderts eine empirische Volksmedizin [327]. Diese Zustandsbeschreibung muss um Ausnahmen ergänzt werden: In einigen Klöstern wurde antike Literatur gesammelt, gepflegt und bearbeitet. Neben der Befassung mit vorhandenen Beständen gab es auch einen Austausch mit der byzantinischen Kultur, zumal Byzanz immer wieder und teilweise auch erfolgreich versuchte, seine Herrschaft im Westen zu etablieren. Ein Brennpunkt der neuen Gelehrsamkeit war das Kloster Monte Cassino, aber auch der süddeutsche Raum hatte in Reichenau ein entsprechendes Zentrum. Dort verfasste Abt WALAHFRID STRABO (808-849) in seinem Werk *Hortulus* eine Kräuterlehre, die nach verbreiteter Ansicht auf den *Liber medicinalis* des QUINTUS SERENUS zurückgeht, ein Lehrgedicht aus der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts [375], und auch die Überlieferungen von DIOSKURIDES und PLINIUS zusammenfasst [91]. Für Wunden empfiehlt er etwa eine Salbe aus Rosenöl mit Katzenminze, die der Haut das frühere Aussehen geben soll [375]. „*Der Hortulus kennzeichnet in Geist und Form jene karolingische Renaissance, der Liebe zum Altertum und christliche Stimmung gleicherweise herzlich eigen war.*“ [271]

Auch der *Macer floridus*, ein weiteres mittelalterliches Lehrgedicht, dessen Entstehungszeit nach wohl überwiegender Ansicht im elften Jahrhundert liegt, ist ohne Kenntnis der antiken Medizin nicht denkbar. PLINIUS wird an zahlreichen Stellen zitiert, DIOSKURIDES, GALEN und HIPPOKRATES sind dem Verfasser geläufig. Die Auswahl der empfohlenen Kräuter berücksichtigt die Verfügbarkeit in unseren Breiten, löst sich aber im Grundsatz nicht von den überkommenen Empfehlungen. Dies gilt insbesondere auch für die Behandlung von Geschwüren [252].

HILDEGARD VON BINGEN lässt ihre Verbundenheit mit der antiken Medizin durch vielfache Bezugnahme auf die Lehren der Humoralpathologie erkennen [331]. Bei ihren Betrachtungen geht sie von den vier bekannten Elementen aus und qualifiziert alle Lebewesen, alle Pflanzen sowie alle Gegenstände der unbelebten Natur mit den Prädikaten warm oder kalt, manche auch mit feucht oder trocken [187]. Der Mensch werde durch vier Flüssigkeiten („*humores*“) bestimmt, wie auch die Welt aus vier Elementen besteht: „*Sic homo, ut praedictum est, ex quatuor humoribus viget, ut etiam mundus ex quatuor elementis constat.*“ [186]. Die richtige Ordnung („*rectus ordo*“) und das rechte Mischungsverhältnis („*iusta misura*“) der Säfte („*humores*“) und der Qualitäten sei für die Gesundheit

bestimmend. Durch schlechte Säfte würden manche Übel verursacht. Sie seien daher auszutreiben („*expellantur*“) [187]. Bei Geschwüren ist HILDEGARD der Ansicht, daß man diesen erlauben müsse, sich zur Reife zu entwickeln, damit die Säfte ausfließen können. Verblieben sie, sei dies mit schweren Schmerzen verbunden. Nach dem Ausfluß sei eine Salbe anzuwenden [186]. Bei leichten Geschwüren lege man Rosenblätter auf [187]. Neben ihren Anleihen aus der antiken Medizin stützt sich HILDEGARD auf eigene Überlegungen und Erfahrungen. Sie verbleibt hierbei im wesentlichen im Rahmen der Volksmedizin, was auch eine Reihe von deutschen Bezeichnungen für Pflanzen und Tiere belegen: Erdt Pfeffer, Berwurtz, Holderbaum; Amsla, Schnepfa, Steinbiza [187].

HILDEGARDS Schriften liegt jedoch die im Mittelalter allgemein vorherrschende Verwurzelung des Verständnisses von Krankheit im Religiösen zugrunde – Krankheit als Prüfung oder Strafe. Die gesamte Lebensführung wird durch das mittelalterliche Heilkonzept bestimmt und dieses ist auf das Heil des Menschen ausgerichtet [331], eine Vorstellung und eine Zielrichtung, die bis weit in die Neuzeit reichen sollten. Buße, Gebet, Anrufung von Heiligen, Reliquienverehrung, Aufenthalt von Kranken in Kirchen und Exorzismus sind die verbreiteten Hilfen der Zeit [82,201].

c) Verhältnis zur Chirurgie

Der gesamten klerikalen Medizin ist gemeinsam, dass sie sich nicht mit Chirurgie befasst. Dies entspricht der allgemeinen Zurückhaltung der Orden und der Kirche insgesamt gegenüber diesem Fachgebiet. Die Synode von Lerida 524/26 hatte bereits bestimmt: „*Ecclesia abhorret a sanguine*“ [91]. Allerdings waren der Aderlass und das Brenneisen geläufig [312].

Gravierende Einschnitte für die Klostermedizin und die klerikale Medizin insgesamt brachten drei Konzilien:

1. Das Konzil von Clermont 1130 mit einem Praxisverbot für Mönche und Kanoniker [2,346]
2. Das Konzil von Tours 1163 mit einem medizinischen Ausbildungsverbot für Mönche
3. Das IV. Laterankonzil 1215 mit dem Verbot der ärztlichen Ausbildung und der chirurgischen Betätigung für Weltgeistliche [91].

Der letztgenannte Beschluss sollte die Trennung von Chirurgie und sonstiger Medizin bewirken, alle drei Konzilien führten zur Säkularisation der Medizin und begünstigten ihre Verwurzelung und das Aufblühen an den neu gegründeten Universitäten [91].

1.5.2 Wiederaufleben der gelehrten Medizin

a) Die Schulen von Salerno, Toledo und Montpellier

Zu einer nicht nur auf einzelne Zentren beschränkten, sondern umfassenden Rezeption der antiken Medizin kommt es erst im zwölften Jahrhundert. Die Medizinschule von Salerno, die sich programmatisch „Civitas Hippocratica“ nannte, gilt als der Ausgangspunkt für diese Entwicklung. Seit dem zwölften Jahrhundert werden dort eine Vielzahl medizinischer Texte aus dem Arabischen in das Lateinische übersetzt und so der Lehre und Praxis zugänglich gemacht, mit ihnen die wesentliche antike Medizin, insbesondere die des HIPPOKRATES und des GALEN [327]. In der Folge entstehen darüber hinaus Schriften, die eine weite Verbreitung gefunden haben [38]. Das bekannteste Werk der salernitanischen Schule ist das *Regimen sanitatis Salernitanum* [225]. Folgendes Zitat belegt die antiken Wurzeln der Schrift:

„*Quattuor humores in humano corpore constant
Sanguis cum colera fleuma melancolia
Terra. melan. aqua. fleg. et aer sanguis coleritur ignis*“ [12].

Neuere Forschungsergebnisse führen zu dem Schluss, dass im 12. Jahrhundert die Schule der Medizin von Salerno in ganz Europa vorgeherrscht hat. Ihre Rolle wurde schon von den Zeitgenossen mit der von Bologna auf dem Gebiet der Jurisprudenz und mit jener von Paris auf dem Gebiet der Theologie verglichen [216]. Man spricht heute von universitärer Medizin [16] oder zumindest von universitätsähnlichem Studium [17]. In diesem Rahmen bildete sich auch die für jede Wissenschaft erforderliche Fachsprache heraus [17].

Auch in Toledo entstand ein Übersetzungszentrum, wo vorwiegend AVICENNAS *Canon medicinae* und die Chirurgie des ABULKASIM bearbeitet wurden. Bedeutend war ferner die Übertragung der Werke des ARISTOTELES, da sie das Rüstzeug für die Ausbildung von Begriff, Wesen und Struktur der Wissenschaft brachte [327]. Neben seiner Naturphilosophie werden vor allem seine Untersuchungen über die Wege der Erkenntnis durch Definition und Schlussfolgerung als der „neue Aristoteles“ für das künftige Schrifttum prägend sein [334].

Als drittes Zentrum für die Rezeption der arabisch-antiken Medizin übernahm Montpellier zum Ende des zwölften Jahrhunderts die führende Position unter den Medizinschulen Europas. Mit der Gründung der ersten Universitäten um diese Zeit war die Medizin „von unbedarfter volkstümlicher Heilkunst wie es die Mönchsmedizin war, in einer Generation akademisches Lehrfach erster Ordnung geworden“ [327].

Am Ende der genannten Entwicklungen führte die Rezeption zur Assimilation [328].

b) Frühe Universitäten in Italien

Grundsätze mittelalterlicher Gelehrsamkeit

Die mittelalterliche Gelehrsamkeit ist geprägt durch eine strenge Berufung auf Autoritäten [372]. Auch die Medizin wird zunehmend von der scholastischen Methode der Wissensvermittlung beeinflusst. An die Stelle der fortschrittlichen Ansätze der frühen Medizinschulen von Salerno und Montpellier treten syllogistische Spitzfindigkeiten, Dogmatisierung und Autoritätsbefangenheit. Kritik an den Lehren des HIPPOKRATES oder GALEN oder ihrer berühmten Nachfolger OREIBASIOS, AETIUS VON AMIDA und PAULUS VON AEGINA oder AVICENNA zu üben, war nicht möglich [91]. Während GALEN noch selbst die Theorie an der Praxis zu messen suchte, erstarrt im Mittelalter das System zu einem festen Schema [345]. Selbst Lücken und Irrtümer durch systematische Forschung zu beseitigen, ist der mittelalterlichen Medizin wesensfremd. Die Deduktion aus Allgemeinbegriffen oder allgemeinen Lehrsätzen

ist die allein zulässige Methode. Darin mag der Grund zu suchen sein, dass die Humoralpathologie und ihr theoretisches Fundament noch für Jahrhunderte Geltung beanspruchen konnte [327].

Dies schließt allerdings nicht aus, dass ab dem 12. Jahrhundert eine zunehmend intensive Beschäftigung mit dem Gebiet der Chirurgie zu verzeichnen ist. Einen entscheidenden Impuls erhält die Chirurgie durch schriftliche Quellen aus den oberitalienischen Städten, wo kriegerische Auseinandersetzungen und ein Aufblühen des Wirtschaftslebens befruchtend wirken [253].

Es bilden sich Chirurgeschulen, in denen der Meister das Wissen mündlich an seine Familie und einen kleinen Schülerkreis weitergibt. Darüber hinaus wird er von seinen Schülern bei der praktischen Ausübung der Chirurgie unterstützt [5]. In diesem Zusammenhang ist vor allem die Schule von Bologna zu nennen. Einer ihrer herausragenden Leiter war UGO BORGOGNONI (1160-1258, auch HUGO VON LUCCA). Er stützte sich im Wesentlichen auf GALEN und AVICENNA [109]. Im Rahmen der rein mündlichen Lehrpraxis verfasste er selbst keine Schriften und ließ sogar seine Schüler schwören, seine Techniken und Rezepte nicht zu verbreiten. Mit der Institutionalisierung des Lehrbetriebs an den Universitäten konnte diese Praxis jedoch nicht mehr genügen. So haben UGOS bekannteste Schüler GUGLIELMO DA SALICETO, BRUNO DE LAMBURGO und TEODORICO BORGOGNONI (möglicherweise UGOS Sohn [253]) seine chirurgischen und medizinischen Lehren schriftlich niedergelegt und überliefert. Dies war die erste Transformation des Lehrmodells zu einer mehr regulierten Form der Lehre und der professionellen Ausbildung [5]. Dabei ging es den Autoren vor allem auch darum, die Chirurgie, die bisher durch „rohe“ Wundärzte ohne spezielle Ausbildung praktiziert wurde, neu zu positionieren [253,368].

GUGLIELMO DA SALICETO – Chirurgie als Teil der medizinischen Wissenschaft.

Besonders GUGLIELMO DA SALICETO, italienischer Arzt um 1210-1276 oder 1280, hat sich zum Ziel gesetzt, die Chirurgie und die als Wissenschaft betriebene Medizin zu einer Einheit zusammenzuführen und der Chirurgie den Status einer akademischen Disziplin zu verleihen [253]. Die Chirurgie sei eine Teilwissenschaft der Medizin („*cyrugia qui est una particularis scientiarum contentarum sub medicina*“) [136]. Diesen Grundsatz GUGLIELMOS finden wir in der *Cyrugia*, deren erste Version er 1268 in Bologna verfasste und die zweite 1275 in Verona. Wahrscheinlich dazwischen entstand die *Summa conservationis et curationis* [5]. Im Folgenden wird aus einer venezianischen Ausgabe von 1490 zitiert, die sowohl die *Summa* [137] als auch die *Cyrugia* [136] enthält. Die *Cyrugia* ist von besonderem Interesse, da sie eine weite und lang dauernde Verbreitung gefunden hat. Außerdem markiert sie den bereits angesprochenen Wendepunkt in der Geschichte der Chirurgie von der mündlichen Überlieferung zur schriftlichen Weitergabe des Wissens [5]. Auch ist sie der erste chirurgische Text des Mittelalters, der einen eigenen Abschnitt über Anatomie enthält [253]. Im Übrigen war der Boden für eine Gesamtdarstellung eines Fachgebietes durch die Schule von Salerno durch die Ausbildung einer wissenschaftlichen Sprache bereitet [17].

Unter der bereits erwähnten Voraussetzung, die Chirurgie sei eine Teilwissenschaft der Medizin, eröffnen sich die gelehrte Beschäftigung mit diesem Gebiet und die wissenschaftliche Entwicklung, auch soweit sie aus der eigenen Tätigkeit und Erfahrung stammen. GUGLIELMO definiert die Chirurgie als Wissenschaft, die das Vorgehen bei Operationen an Fleisch, Nerven und Knochen lehrt: „*Cyrugia est scientia docens modum et qualitatem operandi in carne nervo et osse hominis manibus*“. Die Rechtfertigung der Chirurgie geschehe durch ihre Anwendung. GUGLIELMO will deshalb darstellen, was sich durch Beobachtung und Operationen lange Zeit bewährt hat und was er mit eigenen Händen durchgeführt hat („*propriis manibus laboravi*“) [136]. Wenn er damit über die Befassung mit reinem Buchwissen hinaus geht, die für die scholastische Wissenschaft kennzeichnend ist [2], setzt er sich dennoch nicht in Widerspruch zu den herrschenden Autoritäten, da er die Grundlagen der anerkannten Lehren achtet. Im Übrigen hatte sich der Praxisbezug bereits in der Schule von Salerno ausgeprägt [216].

In der *Summa* definiert GUGLIELMO Varizen als große grüne oder schwarze Venen, die mit melancholischem Blut gefüllt sind, gewunden und am Bein auftretend. Man finde sie vor allem bei Lastenträgern, Schmieden und Läufern („*Varicies sunt vene grosse virides vel nigre plene sanguine melancholico involute apparentes super crus et accidunt plures illarum portantibus onera in dorso utatorbius <sic!> ferrariis et cursoribus.*“). Wenn sie sich einmal manifestiert haben, könnten sie durch Medikamente nicht mehr geheilt werden, sondern nur durch die Chirurgie [137]. GUGLIELMO verweist hier auf seine Abhandlung *Cyrugia*.

Während ihrer Entstehung könne man Varizen behandeln, indem man zuerst am kranken und dann am gesunden Bein zur Ader lasse. Wenn die Krampfadern an beiden Beinen aufträten, müsse man zuerst an beiden Armen zur Ader lassen und später an beiden Beinen, um den Patienten von grobem und melancholischem Blut zu befreien. Der ganze Körper könne auch mit „*pillulis fetidis*“ oder Dekokten aus Helleborus niger (Christrose) gereinigt werden. Dann wird die Stelle eingesalbt mit Myrten- und Rosenöl, die mit Pulver von Zypressengalläpfeln oder normalen Galläpfeln gemischt sind. Das ganze Bein wird mit einem Pflaster bestrichen, das aus Gerstenmehl, aus Pulver vom Bolus Armena (durch Eisenoxid rötlich gefärbter Ton), zyprischer Myrte, Mastixöl und Rotwein besteht, und fest mit einer Binde eingewickelt („*et ligetur bene firmetur cum binda*“). Dem Patienten wird verordnet, Tag und Nacht mit erhobenen Beinen zu liegen, weil Bewegung oder Arbeit die Ursache dieser Krankheit sind. Er soll keinen schweren Wein trinken, sondern hellen Weißwein, er soll sich von allen Speisen fernhalten, die melancholische und schwere Säfte erzeugen („*generantibus humores melancholicos et grossos*“) wie gesalzenes Rind- und Schweinefleisch oder Gemüse. GUGLIELMO empfiehlt Hammelfleisch, Huhn und alle Vögel, die auf Bäumen und Feldern leben, nicht aber im Wasser; auch Spinat, Petersilie, Borax oder Gurken [137].

Eine weitere Behandlungsmöglichkeit bestehe im Aufbringen eines Pflasters drei Finger unter dem Knie, das „*bitumen*“ genannt wird. Es setzt sich zusammen aus Bolus Armena, Mumia (Mumienpulver, bestand aus zermahlenden ägyptischen Mumien [320]), Aloe, Mastix, Tragant, Gummiarabikum, alles pulverisiert und mit Eiklar vermischt. Darüber wird eine feste Binde so angelegt, dass die Säfte nicht in das Bein sinken können („*cum binda ita quod humores non possint ad inferiora descendere*“). Am nächsten Tag wird die Vene drei oder vier Finger über dem Knöchel mit einem Phlebotom geöffnet. Dabei solle die Wunde so groß sein, dass das grobe Blut vollständig herausfließen kann. Dann wird die Wunde und das ganze Bein bis zum Knie wieder „*cum bitumine*“ und mit Binden versorgt. Der Kranke soll zwei Tage liegen, die Behandlung mit Bitumen und Binden wird fortgesetzt und die Heilung wird in kurzer Zeit eintreten, „*si deus voluerit*“ [137].

Als Alternative beschreibt GUGLIELMO ein Verfahren, das er als „*valde nobilis*“ bezeichnet. Er behandelt wieder „*cum bitumine*“ und einer festen Binde unterhalb des Knies. Später wird die Haut über der Vene eingeschnitten und die Vene freigelegt, wobei darauf zu achten ist, dass sie nicht verletzt wird („*postea scindatur pellis que est super venam vel varicem subtiliter ita quod corpus vene manifeste appareat et non ledatur*“). Auch der Teil der Vene oberhalb des Knöchels wird freipräpariert. Danach wird die Vene an der oberen und unteren Stelle mit dem Finger angehoben, jeweils mit einem Faden fest ligiert und unterhalb der oberen Ligatur sowie über der unteren vollständig durchschnitten. Aus dem Mittelteil wird alles herausgelassen und das Bein wird mit Bitumen und Binden eingewickelt („*ligetur totum crus cum bitumine et bindis*“). Der Patient soll anschließend drei Tage mit erhobenen Beinen liegen und geeignete Speisen zu sich nehmen. Nach der Einwicklung muss man darauf achten, dass das Bein nicht gefühllos und schwarz wird, denn dies sind Zeichen des Absterbens. „*Unde oportet te esse atentum in hoc considerare diligenter ne accidat error peior priore*“ [137]. (Man muss darauf achten, sorgfältig zu beurteilen, damit nicht ein schlimmerer Fehler als vorher auftaucht). Dieses Verfahren wird hier und nicht im Teil über Varizenchirurgie geschildert, da es vor allem die Entfernung von Blut, also den Aderlass, zum Ziel hat.

In der *Cyurgia* beschreibt GUGLIELMO die lokale Behandlung von Varizen. Sie soll die Stelle vor der anfließenden Überfülle bewahren, das Überflüssige auflösen und den Ort stärken. Hierfür verwendet er ein Pflaster aus Zypressennuss, Zypressengalläpfelmehl, Mumia, Mastix, Weihrauch, Tragant, Bolus Armena und Gerstenmehl. Dies alles wird mit Eiklar vermischt und mit Essig versetzt. Das entstandene Pflaster bringt man nach dem Abrasieren der Haare auf und belässt es für drei oder vier Tage oder auch länger, wenn es der Patient ertragen kann: „*nam quanto maiorem facit perseverationem et effectum faciet maiorem*“. Mit „*pillulis fetidis*“ und Aderlass am Bein wird gereinigt und einem Rückfall vorgebeugt [136].

GUGLIELMO zählt in seiner *Cyurgia* für die schlechte Heilung von Wunden und Geschwüren zehn Gründe auf, die er durchnummeriert [136]:

1. Großer Substanzverlust, der die Erzeugung von viel neuem Fleisch erforderlich macht
2. Runde Form der Wunde oder des Geschwürs: man muss sie in eine längliche Form umwandeln, wodurch die Heilung früher oder später eintreten würde
3. Härte der Wundränder: weichmachende, reinigende und ätzende Medikamente, manchmal auch Behandlung mit dem Brenneisen, je nachdem, wie es dem Arzt besser erscheint
4. Trockenheit des Körperteils oder des Geschwürs: Umschläge mit Kamille und Bockshornklee
5. Verdorbener Knochen („*os corruptum*“) und schlechtes Fleisch: Beseitigung mit Medikamenten und geeigneten Instrumenten
6. Falsche Behandlung, z.B. mit zu warmen Medikamenten
7. Reichlich flüssige Wundjauche: u.a. Reinigung des Körpers mit geeigneten Medikamenten, Kauterisation des Geschwürs
8. Kälte oder Wärme des Körperteils: Behandlung mit dem Gegenteil (Kontrarialehre!)
9. Verunreinigung mit Haaren, Öl oder Staub (GALEN!)
10. Lage an Knie oder Ellenbogen

GUGLIELMO nennt als Hinderungsgrund für die Geschwürsheilung nicht die Verbindung mit Varizen. Ein venöses Geschwür ist demnach in eine der 10 genannten Kategorien einzuordnen. Dass jedoch Varizen bei der Behandlung eine große Rolle gespielt haben müssen, zeigt die ausführliche Beschäftigung GUGLIELMOS mit diesem Thema.

BRUNO DE LAMBURGO – Ein Hauptvertreter der Schule von Bologna

BRUNO DE LAMBURGO, italienischer Arzt des 13. Jahrhunderts, praktizierte zuerst in Parma und ließ sich dann in Bologna nieder, wo er zusammen mit TEODORICO BORGOGNONI der Schule von Bologna zu ihrer höchsten Blüte verhalf [368]. Um 1252 verfasst er die *Chirurgia (Cyurgia) magna*, die er als Sammlung und Exzerpt aus den Werken von GALEN, AVICENNA, ALMANSUR, ALI ABBAS und anderer „*veterum*“ bezeichnet [53]. Sie unterstreicht die Bedeutung der Chirurgen für die Medizin und will sie aus ihrem Stand als Bader und Handwerker herausheben [368]. Die Chirurgie sei das dritte Werkzeug der Medizin, nach Diät und Medikamenten (Tränken): „*Cyurgia est postremum instrumentum medicine. Instrumenta quidem medicine sunt tria ... dieta potio cyurgia.*“ [53]

Im ersten Kapitel über die „*solutiones continuitatis*“ wird eine Wunde mit Substanzverlust „*solutio composita*“ genannt. Hier sei die Regeneration der verlorenen Substanz anzustreben („*regeneratio substantie deperdite*“), während man bei einfachen Wunden („*solutiones simplices*“) die Teile wieder zusammenzufügen müsse („*iunctio partium solutarum*“), etwa durch eine Binde, die von unten nach oben angelegt wird [53].

Für die schlechte Heilung von Wunden nennt BRUNO verschiedene Ursachen und gibt Anweisungen für deren Behandlung: einer schlechten Qualität des Fleisches oder Blutes soll mit Speisen begegnet werden, die gutes Blut erzeugen. Für ein Übermaß an Blut, das man an der Vollheit des Körpers und an der Aufblähung der Venen erkenne

(„*scitur ex plenitudine corporis totius et venarum inflatione*“), empfiehlt er Aderlass und Erbrechen. Runde Wunden seien schwierig zu heilen wegen ihrer Ausdehnung auf den Körperteil [53].

Melancholische Geschwüre heilen nach BRUNO nicht, bevor das ganze verdorbene Fleisch bis ins Gesunde entfernt worden ist („*auferatur corruptio usque ad carnem sanam*“). Man könne mit dem Messer schneiden oder Schröpfköpfe anbringen [53].

1.5.3 Entwicklung in Frankreich – Entstehung berühmter Medizinschulen

a) LANFRANCHI – Vermittler der neuen italienischen Chirurgie in Frankreich

GUIDO LANFRANCHI, italienischer Chirurg aus Mailand, ca. 1250 bis 1305, studiert bei GUGLIELMO DA SALICETO und praktiziert in seiner Heimatstadt. 1290 muss er wegen politischer Unruhen fliehen und lässt sich zunächst in Lyon und später in Paris nieder. Durch sein Lehrbuch *Chirurgia magna* und durch seine Lehrtätigkeit in Paris wird zum Vermittler der neuen italienischen Chirurgie und des Ideals einer wissenschaftlichen Disziplin in Frankreich [253], deren Fortwirken hier bis in die frühe Neuzeit vor der Entwicklung in Italien beschrieben werden soll. LANFRANCHI'S Hauptwerk *Chirurgia magna* (1296) trägt in der venezianischen Sammelausgabe von 1499 den Titel *Practica magistri Lanfranci Mediolano que dicitur ars completa totius cyrurgie*. Traktat I, Kapitel I enthält eine Definition der Chirurgie: „... *dicimus quod cyrurgia est scientia medicinalis qua docemur operari cum manibus in humano corpore continuitatem solvendo: et solutionem continuitatis ad statum pristinum vel priorem quam possibile fuerit reducendo: et superfluitatem extirpando secundum intentionem theorice medicine.*“ [226] (Die Chirurgie ist eine Wissenschaft, in der wir gelehrt werden, mit den Händen zu operieren, indem wir den Zusammenhang des menschlichen Körpers auflösen; und die Auflösung wieder möglichst zum vorherigen Zustand bringen und Überflüssiges entfernen nach dem Verständnis der medizinischen Theorie). LANFRANCHI betont, dass er die Chirurgie als eine in der Theorie begründete Wissenschaft sieht. In der Nachfolge AVICENNAS bezeichnet er Theorie und Praxis als Einheit [327].

Das erste Kapitel der dritten Doktrin des ersten Buches ist mit „*Sermo universalis de vulneribus et ulceribus*“ überschrieben. LANFRANCHI stellt hier allgemein fest: „*Ulcus est solutio continuitatis iam putrefactam veterata*“ (eine Auflösung des Zusammenhangs, die schon alt ist und eitert). Er unterscheidet verschiedene Arten von Geschwüren: das Ulcus „*virulentum: sordidum: profundum: sive cavernosum vel absconditum: corrosivum: putridum seu malum: ambulativum: et difficilis consolidationis*“ [226]. Diese Einteilung entspricht nicht – ebenso bei anderen mittelalterlichen Autoren – einer Qualifizierung in unseren Tagen. Ein Ulcus cruris venosum im heutigen Sinn kann eine oder mehrere der genannten Eigenschaften aufweisen.

LANFRANCHI führt eine große Zahl von Ursachen für die schlechte Heilung von Geschwüren an: Erkrankungen der Leber und Milz sowie die schlechte Beschaffenheit des Blutes; voll gefüllte Venen, die Blut zum Ulkus leiten („*vene plene sanguine derivantes ad ulcus*“); Drüsen in den Leisten als Ursache für Geschwüre an Beinen und Füßen; die runde Form des Geschwürs [226]. Diese Vielfalt zeigt, dass schlecht heilende Geschwüre häufig auftraten und ein großes Problem darstellten.

Als weitere Ursache, die nach LANFRANCHIS Lehre die Heilung eines „*ulcus difficilis consolidationis*“ erschwert, wird der typische Fall einer schlechten Disposition des ganzen Körpers ausgemacht („*mala dispositio totius corporis*“) [226].

Bei der Behandlung gilt es, eine vorhandene Dyskrasie zu beseitigen und zwar ganz im Sinne GALENS „*cum contrariis*“, also mit einer dem Übel entgegengesetzten Qualität. Die Menge oder Beschaffenheit des Blutes soll normalisiert, Venen, die Blut dorthin bringen, zusammengedrückt oder entfernt werden. Ursächliche Drüsen sind aufzulösen, überflüssiges Fleisch ist zu beseitigen, ebenso zu große Wundränder [226]. Runde Geschwüre müssen entsprechend dem Körperteil in eine längliche Form gebracht werden („*ad longam formam secundum membri longitudinem reducas*“). Hierfür setzt man Brenneisen oder Messer ein, wenn kein Nerv, keine Vene oder Arterie im Weg ist [226].

Varizen sind für LANFRANCHI, wie auch bei zahlreichen späteren Autoren, große, grüne und purpurfarbene Venen am Bein, die entstehen, wenn schweres melancholisches Blut hinabsinkt. Sie treten auf bei Lastenträgern, bei Menschen, die viel gehen und bei reicher Ernährung [226]. Für deren Behandlung bzw. Entfernung empfiehlt LANFRANCHI drei Methoden, von denen zwei chirurgischer Natur sind – ähnlich wie bei PAULUS VON AEGINA. Auf den 2. Teil wird verwiesen (s. S. 123). Die dritte Methode, die bei länger bestehendem Leiden und bei alten Patienten angezeigt sei, sieht nur Umschläge mit austrocknenden Mitteln vor [226]. Das melancholische Blut, das vorher dorthin geflossen ist, bleibe nämlich nach der Entfernung der Varizen im Körper, verursache verschiedene Krankheiten und führe zu einem schnelleren Tod („*remanet in corpore faciens plures egritudines et mortem faciet citiorem*“; „*Ego vidi quisdam in quibus fuerunt vene incise: qui ante incisionem satis sani manebant: et postea semper egri fuerunt: et post pauca tempore sunt defuncti*“) [226].

b) HENRY DE MONDEVILLE – Regeln für die Therapie von Ulzera

HENRY DE MONDEVILLE, französischer Arzt und Chirurg, ca. 1250-1325, studierte zunächst in Bologna, später in Paris und Montpellier. Sein Hauptwerk, die *Chirurgia*, beginnt er im Jahre 1306. Er gilt als der erste bedeutende Chirurg Frankreichs [368]. Ob er Schüler von LANFRANCHI gewesen ist, kann nicht sicher beantwortet werden [253]. Er behauptet jedoch, dass LANFRANCHI für Geschwüre die beste Behandlung schildere, während TEODORICO für Wunden die Autorität sei („*Thedericus in cura vulnerum, Lanfrancus in cura ulcerum et ceterorum morborum iudicio meo optime processerunt*“) [284].

Das auf Geschwüre bezogene Kapitel (II. Traktat, Doktrin 2, Kapitel 1) beginnt nach dem neuen Verständnis der Wissenschaftlichkeit (der neue Aristoteles) mit einer Definition: Das Geschwür ist eine eitrige Wunde, die Eiter oder andere Verunreinigungen länger und mehr als gewöhnlich ausscheidet und länger als andere Wunden nicht verheilt, wofür nach den Salernitanern und anderen Alten eine Frist von ca. 48 Tagen angesetzt worden ist, während GALEN die Zeit für die Wundheilung auf sieben Tage ansetzt („*Ulcus est plaga putrida vel putrefacta emittens pus aut aliam immundiciam diutius aut plus debito et quandoqua ultra tempus quo consueverunt vulnera solidari; quod fuit secundum Salernitanos et alios antiquos terminus 48 dierum aut circa, Galenus tamen IV^o de ingenio cap. 4 praefigit terminum curationis vulnerum scilicet septimum diem dicens*“) [284].

Ähnlich wie LANFRANCHI, jedoch wesentlich detaillierter, teilt MONDEVILLE die Geschwüre in verschiedene Arten ein. Als Ursachen für Geschwüre sieht er unter anderem die Weite der Venen, die zum Geschwür führen („*amplitudo ... venarum tendentium ad ulcus*“) und einen Überfluss an Nahrung für das Körperteil. Die Behandlung kann vorbeugend, heilend oder palliativ sein. Für die heilende Therapie allgemein werden in 39 durchnummerierten

Abschnitten 39 allgemeine Regeln gegeben („*dantur 39 regulae generales*“). Auszugsweise einige dieser Regeln [284]:

- Wenn bei einem Geschwür eine Dyskrasie besteht, ein Abszess oder ein Tumor, muss man zuerst diese behandeln, sonst kann keine Heilung eintreten.
- Schmerzen am Geschwür oder an einer anderen Stelle müssen zuerst gelindert werden; dies sagen auch AVICENNA und GALEN
- Geschwüre heilen nicht, bevor sie nicht gereinigt und abgetrocknet sind („*nisi prius a suis immundiciis expurgentur et desiccentur*“). Auch dies sagen schon GALEN und AVICENNA.
- Schlechte Säfte (in Qualität oder Quantität) im ulzerierten Körperteil oder an einem anderen Ort müssen durch Aderlass, Medikamente und gute Ernährung ausgeleitet oder gemäßigt werden, weil solche Säfte die Heilung behindern
- Geschwüre an Gliedmaßen, die ständig bewegt werden, widerstehen der Heilung.
- Runde Geschwüre sind schwer zu heilen aus drei Gründen: wegen des großen Substanzverlustes; weil die Natur bei der runden Form nicht weiß, wo sie die Heilung beginnen soll („*quia natura nescit, a qua parte debeat incipere, quia circulare nec habet principium nec finem*“); weil die Ränder weit auseinanderweichen
- Runde und konkave Geschwüre müssen – soweit möglich – durch Schneiden oder Kauterisation in eine längliche Form gebracht werden.
- Wenn die Ränder oder der Wundgrund induriert sind, muss man die harten Stellen mit Messer oder Brenneisen entfernen, damit sie nicht mit dem neu gebildeten Fleisch verkleben.
- Wenn ein altes Geschwür nicht anders zu heilen ist, sei es nützlich, daneben ein neues Ulkus zu machen, und es offen zu halten, bis das erste Geschwür geheilt ist („*utile est juxta ipsum facere novum ulcus vel vulnus et ipsum tenere apertum, donec primum ulcus sit curatum*“).

Ferner spricht sich MONDEVILLE für die Entfernung von Fremdkörpern aus und entwickelt verbesserte Verbandstechniken [284].

c) GUY DE CHAULIAC – „Chirurgia magna“, eingehende Abhandlung über Geschwüre

Grundlagen

In der Linie LANFRANCHI-MONDEVILLE folgt der wohl berühmteste französische Chirurg seiner Zeit, GUY DE CHAULIAC. Er ist um 1300 geboren, hat in Montpellier studiert und sich dann in Bologna weitergebildet. 1342 wird er oberster Arzt am päpstlichen Hof in Avignon, 1348 Leibarzt des Papstes. Am päpstlichen Hof begegnet er PETRARCA, dessen Besteigung des Mont Ventoux für viele als Beginn der Renaissance gilt. CHAULIAC stirbt wahrscheinlich 1368. In einer Geschichte Avignons des 14. Jahrhunderts ist zu lesen, dass kein Chirurg, der nach Avignon kommt, die Stadt verlässt, ehe er nicht das Grab von CHAULIAC besucht hat. Grund für seine Berühmtheit ist seine *Chirurgia magna*, herausgegeben im Jahr 1363. Darin sammelt er das Wissen der großen griechischen, byzantinischen, arabischen und italienischen Autoren, aber auch von LANFRANCHI und HENRY DE MONDEVILLE. Darüber hinaus finden eigene Erfahrungen Eingang. 1478 erscheint eine französische Ausgabe als Übersetzung aus dem Lateinischen [384]. Die *Chirurgia magna* wird das maßgebliche Werk für Jahrhunderte, sodass die wesentlichen einschlägigen Grundzüge hier näher behandelt werden sollen.

Definition der Geschwüre

CHAULIAC beginnt mit einer Definition der Chirurgie und der Beschreibung ihrer Methoden. Sodann werden sieben Traktate abgehandelt, einer davon über Geschwüre. CHAULIAC gibt zunächst einen Überblick über die von verschiedenen Autoren vertretenen Auffassungen über das Wesen der Geschwüre. Er wendet sich gegen die verbreitete Ansicht, die Dauer eines Defekts sei für die Qualifikation entscheidend. Es komme vielmehr auf die Disposition im betreffenden Körperteil an. Dann könne man schon am ersten Tag von einem Geschwür sprechen. Damit treffe auch die überlieferte Meinung nicht zu, dass nach 40 Tagen ein Geschwür vorläge, wie es nach MONDEVILLE bei den Alten geheißen habe. CHAULIAC beruft sich auf ALI ABBAS und AVICENNA: Geschwüre seien nach den Ursachen der Krankheiten und nach den Komplikationen zu unterscheiden („*Dicamus quod species ulcerum sumuntur a duobus: a causis videlicet et accidentibus*“) [139].

Allgemeine Grundsätze für die Behandlung von Geschwüren

Für die Erklärung von Krankheitsursachen folgt CHAULIAC den Lehren der Humoralpathologie. Man müsse bei der Behandlung beachten, dass warme Geschwüre Kälte brauchen, kalte Geschwüre jedoch Wärme, ganz im Sinne des Kontrariaprinzips. Runde Geschwüre sollen mit dem Brenneisen korrigiert werden [139], ein Verfahren, wie es bereits bei LANFRANCHI und MONDEVILLE dargestellt worden ist.

Als weitere Grundsätze führt CHAULIAC an:

- Bei Geschwüren, die durch schlechte Säfte entstehen („*ulcera discrasia*“), muss man durch Aderlass, Abführen, Diät, Erbrechen und Kauterisierung helfen. Wenn die Geschwüre hart und trocken sind, sind feuchte Umschläge angezeigt, wenn sie aber feuchter sind als normal, muss man austrocknende Medikamente verwenden.
- Bei schmerzenden Geschwüren helfen weich machende Medikamente.
- Geschwüre mit Verhärtungen und dunklen Wundrändern soll man mit Schneiden und Herauslassen des Blutes und mit Schröpfköpfen behandeln, sodann mit einem trockenen Schwamm und mit austrocknenden Medikamenten.

Behandlung nach Art der Geschwüre

Nach den allgemeinen Lehren folgt die genauere Beschreibung der bei den einzelnen Arten von Geschwüren erforderlichen Therapie, wobei nach den im Mittelalter geltenden Kriterien venöse Geschwüre nicht immer als solche erkannt worden sind, sodass sie – wie oben bereits ausgeführt – je nach Lage oder Erscheinungsform der einen oder anderen Kategorie zuzuordnen wären.

Ulcera virulenta, corrosiva, ambulatoria. Die Ulcera virulenta gehören nach CHAULIAC zusammen mit den Ulcera corrosiva und ambulatoria zu einer Gruppe, deren Malignität in ihrer abtötenden, substanzvernichtenden Wirkung bis hin zur Vernichtung des betroffenen Körperteils liegt. Sie entstehen durch scharfe und fressende gallige Säfte. Die Behandlung besteht in Purgation und einer angemessenen Lebensweise sowie in der Anwendung von „austreibenden“ Medikamenten. Das Geschwür ist mit zusammenziehenden Mitteln, etwa Alaunwasser, abzuwaschen. Dieses entferne, treibe zurück und trockne („*abluit repercutit et desiccatur*“), wie AVICENNA ausgeführt habe. Auch Wasser von Osterluzei und von Rosen oder verschiedene andere Medikamente könne man hier anwenden. In die Mitte des Geschwürs wird ein Pulver von Bleiglätte gestreut, das austrocknen soll. CHAULIAC pflegt bei den Geschwüren der beschriebenen Art nach dem Abwaschen dünne Bleiplatten aufzulegen, in denen die Kraft des Quecksilbers mit Wegerichwasser fixiert worden ist, und verbindet mit einem „expressiven“ Verband

(„*consuevi post lotionem ... ponere laminam plumbi tenuem in qua virtus argenti vivi cum aqua plantaginis sit infixa: et ligare ligatura exprimente*“). Wenn notwendig nimmt man eine kleine Menge Arsenik. Sollte das Geschwür dennoch um sich greifen, schließt er sich AVICENNA an, der hier zur Operation rate [139].

Schmutzige und eitrige Geschwüre. Schmutzige und eitrige Geschwüre (*Ulcera sordida et putrida*) werden nach CHAULIAC ebenfalls durch eine schlechte Konstellation der Säfte verursacht. Sie kommen aber auch vor, wenn Wunden oder Schwellungen nicht adäquat behandelt worden sind. Indiziert sind hier Evacuaciones (austreibende Methode) und eine ausgewählte Diät, Waschungen mit Hydromelis (Honig mit viel Wasser verdünnt) oder mit Meerwasser und das Auflegen von verschiedenen Salben und Medikamenten. Überflüssiges verdorbenes Fleisch ist mit Brenneisen, scharfen Medikamenten oder mit dem Messer zu entfernen, bis nichts als gesundes Fleisch übrig bleibt, das man an seiner guten Farbe erkennt („*ut non remaneat nisi caro sana cognita per bonitatem coloris*“) [139].

Kavernöse Ulzera. Kavernöse *Ulcera* haben eine kleine Öffnung, gehen aber weit in die Tiefe und sind durch viele Wege ausgebreitet. Hier sollen unter anderem Diät und Purgationen helfen [139].

Entstehung und Behandlung der „*Ulcera cum varricibus*“

„*Ulcera cum varricibus*“ sind nach CHAULIAC Geschwüre, die proximal eine große Vene aufweisen. Diese Vene ist vom natürlichen Zustand abweichend voll gefüllt. Varizen sind Venen, die aufgeweitet, gewunden und verästelt sind und das Bild eines Weinstocks ergeben („*sunt autem varices vene dillatate et involute ad modum vitis variate et ramificate*“). Sie treten vor allem an den Unterschenkeln und an den Füßen auf und entstehen, wenn grobes, melancholisches, phlegmatisches oder verbrauchtes Blut in die Beine hinabsinkt, sei es, dass es im Übermaß vorhanden ist, sei es, dass es durch große Anstrengungen dorthin befördert worden ist („*sanguis grossus melancholicus atque flegmaticus: et adustus: qui ad illa loca descendit propter eius multitudinem: aut propter labores fortes*“). Deshalb treten die entsprechenden Erkrankungen vor allem bei Menschen auf, die in Melancholie leben oder schwere Lasten zu tragen haben oder nach akuten Krankheiten („*Et propter hoc accidunt melancholice viventibus et onera portantibus: et post egritudines acutas ... Materia illuc expellitur*“). Eine Behandlung ist schwierig, insbesondere wenn die Erkrankung alt (chronisch) ist. Der Körper ist nämlich dann gewöhnt, dass die schlechten Substanzen in ihm nach unten wandern. Nach der Heilung von Krampfadern können sie aber nach oben steigen. Dies bedeutet nach AVICENNA eine schlechte Disposition. CHAULIAC zitiert auch HIPPOKRATES, der berichtet hat, dass ein von Hämorrhoiden geheilter Patient zu Hydropsie und Schwindsucht neige, wenn ihm nicht wenigstens eine solche belassen werde. Man darf also nach CHAULIAC in solchen Fällen nicht behandeln. Es bestehe die Gefahr, dass böse, schwer zu heilende Geschwüre, aber auch Blutungen und Tumoren entstehen und die Patienten schnell versterben. Ohne Behandlung könnten sie hingegen noch lange leben [139].

Für die Therapie der „*ulcera cum varricibus*“ gibt es nach CHAULIAC drei Methoden [139]:

- Zunächst ist dafür zu sorgen, dass sich nicht viel Säfte, vor allem aber keine melancholischen Säfte ansammeln können. Wenn sie sich bereits angesammelt haben, müssen sie entfernt werden. CHAULIAC berichtet, dass RHAZES empfehle, sich bei der Ernährung von grobem und melancholischem Fleisch, wie Rind und Wild, fernzuhalten. Zu vermeiden sind auch Honigmarmelade und Linsen, Kohl und gekochter Weizen, Brot ohne Hefe. Man soll zarte Fleischsorten zu sich nehmen, die nur wenig nahrhaft sind und zartes Blut erzeugen, wie Huhn, Taube, Zicklein, daneben auch Kräuter, Eidotter und durchgebackenes Brot. Als Getränk wird süßer Weißwein empfohlen. Im Übrigen soll der Patient nicht zu viel gehen und stehen.

- Die zweite Methode besteht aus Aderlass und Verwendung von Pillen aus der Zwiebel des Colchicum variegatum oder polypodium (Zeitlosen) oder blauem Stein. Einmal in der Woche muss man für Erbrechen sorgen.
- Die dritte Methode: Man gebe adstringierende, austrocknende und auflösende Mittel auf den Fuß und das Bein und lege eine Binde von unten nach oben an.

Wenn der gewünschte Erfolg nicht eintritt, muss, wie im 2. Teil über die Varizenchirurgie im Einzelnen beschrieben, operiert werden (s. S. 124).

„*ulcera difficulter curabilia cum proprietate nobis occulta*“

Als weitere Art von Geschwüren führt CHAULIAC „*ulcera difficulter curabilia cum proprietate nobis occulta*“ an, also schwer heilbare Geschwüre, deren Wesen uns verborgen ist. Es könnte sich hierbei auch um solche venöser Herkunft handeln, die etwa durch eine Insuffizienz der tiefen Venen bedingt sind. CHAULIAC verwendet hier austrocknende Medikamente wie unter anderem Kupferspäne und Grünspan [139].

Verlauf der Erkrankung

Zum Verlauf bei Geschwüren allgemein schreibt CHAULIAC: Wenn du eine Wunde siehst, die schlechten Sanies absondert, wisse, dass sie zu einem Geschwür werden muss.

Sanies definiert er als eine veränderte und eitrig-flüssige Flüssigkeit, die entsteht, wenn Fleisch oder Blut zugrunde geht. Sie tritt in drei Arten auf:

- weiß, hell (klar) und nicht riechend
- grob, wird auch sanies sordida genannt
- von mittlerer Qualität, einfach nur „sanies“ genannt

Die Rückfallhäufigkeit bei Geschwüren ist nach AVICENNA, der von CHAULIAC zitiert wird, hoch. Auch wenn sich ein Geschwür mit Fleisch aufgefüllt hat, kann es schnell wieder aufbrechen. Es muss von Grund auf geheilt werden, sonst entwickelt es sich zu einer Fistel [139].

Bedeutung

Das hohe Ansehen, das CHAULIAC in seiner Zeit und auch bei der Nachwelt genossen hat, sowie die Zeitspanne von mehr als zwei Jahrhunderten, während der die *Chirurgia magna* als Standardwerk angesehen worden ist [94], lassen den Schluss zu, dass wir mit seinen Lehren einen wesentlichen Höhepunkt der mittelalterlichen Chirurgie vorliegen haben. Weiter kann man davon ausgehen, dass mit ihnen auch ein Spiegel der tatsächlich ausgeübten gelehrten Medizin überliefert ist.

d) Valesco de Taranta

VALESCO DE TARANTA, in Portugal geboren, war am Ende des 14. und Anfang des 15. Jahrhunderts wahrscheinlich Professor in Montpellier [138]. Er lehrt, dass ein Geschwür eine Auflösung der Kontinuität sei, deren Heilung durch zusätzliche Umstände behindert werde. Bei eitrigem Geschwüren schlägt er vor, das geschädigte Fleisch mit dem Brenneisen zu entfernen, hilfsweise bei Empfindlichkeit des Patienten durch korrosive Medikamente. Man könne aber auch mit dem Messer schneiden oder das eitrig-gewebige mit dem Daumennagel abkratzen („*per abrasionem cum ungue digiti pollicis*“), bis man auf gesundes Fleisch stößt oder auf den Knochen, wenn das Geschwür am

Schienbein liegt. Solange nicht der gesamte Eiter entfernt ist, kann kein gutes Fleisch wachsen und somit keine Heilung erfolgen. VALESCO berichtet auch von einem Arzt, der den Saft von Wegerich und Morella mit Arsenik versetzt, einen Lappen damit tränkt, diesen zwei bis drei Tage auf das Geschwür legt und so viele geheilt hat [398].

Bei Geschwüren an den Schienbeinen empfiehlt er die Behandlung mit einer Salbe, die aus Bleisalbe mit altem Wein, Rosenöl und Wegerichwasser („*aqua plantaginis*“) hergestellt wird. Darüber soll eine dünne Bleiplatte gelegt werden, wie einige Autoren berichten („*Lamina plumbi subtilis valet multum si superponatur ut afferunt aliqui*“) [398]. VALESCO nennt zwar nicht die Autoren, die Textstelle zeigt jedoch, dass die Verwendung von Bleiplatten verbreitet war.

e) TAGAULT – Nachfolge CHAULIACS

Einer der bedeutendsten Nachfolger von CHAULIAC in der Reihe französischer Chirurgen war JEAN TAGAULT (Anfang bis Mitte des 16. Jahrhunderts). Sein Hauptwerk *De Chirurgia institutione libri quinque* (1543) wurde sehr oft aufgelegt und übersetzt. Wenn er auch dem Fortschritt der Zeit entsprechend Verbesserungen einführt, im Grunde basiert er auf der *Chirurgia magna* CHAULIACS [138].

Das dritte Buch von *De Chirurgia institutione libri quinque* beginnt mit einer systematischen Übersicht. TAGAULT teilt dabei die Geschwüre nach unterschiedlichen Gesichtspunkten ein: danach, ob sie einfach oder zusammengesetzt sind, nach Form, Größe, Dauer der Erkrankung, erkranktem Körperteil, begleitenden Krankheiten und einigen anderen komplizierten Kriterien, die heute nur noch schwer nachzuvollziehen sind. Er benennt auch verschiedene Arten von Geschwüren: *Ulcus virulentum* (sondert Wundjauche ab), *corrosivum sive arrodens*, *phagedans*, *putridum*, *sordidum*, *cancerosum*, *rheumaticum* und andere. Ein Geschwür wird definiert als „*continui solutio*“, die schon länger besteht und durch ein oder mehrere Umstände nicht heilt, darunter Wundjauche oder der Zusammenfluss von Eiter [385].

In der Behandlung von Geschwüren folgt TAGAULT nach eigenem Bekunden den Lehren von HIPPOKRATES, GALEN, AETIUS und PAULUS. Neben den für die Zeit üblichen Therapien empfiehlt er eindringlich eine Beseitigung der Schmerzen, da diese für die Heilung eines Geschwürs hinderlich seien. Harte und entfärbte Wundränder schneidet er GALEN folgend bis ins Gesunde weg. Dem „*ulcus virulentum seu saniosum*“ und dem „*ulcus corrosivum sive arrodens*“ begegnet er mit kalten („*frigida*“), adstringierenden („*styptica*“) und austrocknenden („*desiccantia*“) Mitteln. Er verweist hier auf CHAULIAC, der bei derartigen Geschwüren nach dem Waschen eine dünne durchlöchernte Bleiplatte auflege, in der die Kraft des Quecksilbers mit Wegerichwasser fixiert worden ist, und mit einer auspressenden Binde umwickle („*ponere laminam plumbi tenuem perforatam, in qua virtus argenti vivi, cum aqua plantaginis erat infixata, et ligare ligatura exprimente*“) [385]. Dabei zitiert er jedoch CHAULIAC falsch, der keine durchlöchernten Platten verwendet.

Auch mit Einwicklungen („*deligaturae*“) könne man behandeln. Sie haben den Vorteil, dass Geschwüre, die wegen ihrer runden Form nicht heilen, länglich werden. An einer anderen Stelle empfiehlt TAGAULT, runde Geschwüre mit dem Brenneisen in eine längliche Form zu bringen. Darüber hinaus können *Deligaturae* auch dazu dienen, den Fluss von Säften zum betroffenen Körperteil zu verhindern. Man beginnt distal am betreffenden Körperteil, wo die Binde strenger sein soll, und umwickelt dann bis oben: „*incipitque ab inferiore parte membri laborantis, ubi arctior esse debet. Ab hinc ad superiorem partem facta circumvolutione*“ [385]. TAGAULT empfiehlt die Einwicklung auch ausdrücklich bei alten Geschwüren, Varizen und Unterschenkelödemen: „*Hoc autem genus ligaturae utilissimum est in antiquis ulceribus, varicibus, et tibiaram inflationibus.*“ [385].

Auch mit varikösen Geschwüren ist TAGAULT vertraut. Sie werden von geschwellenen, hervortretenden Venen begleitet, die mit fettem Blut oder einem sonstigen schlechten Saft gefüllt sind und Varizen genannt werden. Sie sorgen für reichlich Zufluss und behindern die Heilung des Geschwürs („*Varicosum ulcus nominatur, quando in partibus eo superioribus venae quaedam eminentes, ac turgidae, crasso sanguine, aut vitioso aliquo succo oplettae apparent (varices vocant) quae ipsi ulceri fluxionem suppeditant, atque ita sanescere ipsum vetant.*“ und „*contumax ad sanandum saepe ulcus redditur: quippe quod ex his humiditas ... ad exulceratas partes defluat.*“) [385]. Hier muss man zunächst die Varizen behandeln, dann wird man auch bald das Geschwür heilen. TAGAULT empfiehlt ihre operative Entfernung (s. 2. Teil, S. 124).

f) PARÉ – Das Therapiekonzept eines der bedeutendsten Chirurgen

AMBROISE PARÉ (1510-1590) gilt für manche als einer der bedeutendsten Chirurgen der Renaissance [94], für andere als „Vater der modernen Chirurgie“ [109] oder der berühmteste französische Chirurg der frühen Neuzeit [368]. Epochal sind seine Erkenntnisse über die Behandlung von Schussverletzungen [109].

Das wichtigste seiner Werke sind die *Dix livres de la chirurgie* (1564), die anders als die Schriften früherer Autoren nicht in Latein, sondern in PARÉS Muttersprache Französisch verfasst sind. Im Folgenden wird aus einer 1840 in Paris erschienen Gesamtausgabe der Werke PARÉS [241] zitiert.



Abbildung 4: Ambroise Paré, Punktierstich nach einem Originalgemälde der École de Médecine in Paris

PARÉ definiert ein Geschwür als Auflösung des Zusammenhangs in Weichteilen. Es blutet nicht, besteht seit längerer Zeit, sondert Eiter oder Wundjauche ab und wird manchmal durch ein oder mehrere Umstände an der Heilung gehindert: „*est une solution de continuité aux parties molles, non sanglante, ains inveterée, de laquelle sort pus ou sanie, quelquesfois estant accompagnée d'une ou plusieurs indispositions qui empeschent et retardent l'union et consolidation d'icelle*“, oder, um kürzer mit GALEN zu sprechen, „*solution de continuité faite par erosion*“ [241]. Die Anlehnung an TAGAULT ist nicht zu übersehen.

PARÉ führt als innere Gründe für die Entstehung von Geschwüren schlechte Säfte oder eine extreme Kühle eines Körperteils an, gefolgt von Schmerz, durch den Blut und Säfte dorthin angezogen werden, was durch die Abwesenheit der natürlichen Wärme zu Geschwüren führt. Auch durch äußere Verletzungen, Verbrennungen oder das Aufbringen von scharfen Medikamenten können

Geschwüre entstehen. PARÉ benennt verschiedene Arten von Geschwüren: *Ulceres putride, sordide, cavernose, fistuleuse, chancreuse, dyscrasiée, cacoëthe, rheumatique, apostemateuse* und einige andere [241].

Bei der Behandlung eines Geschwürs unterscheidet PARÉ, ob es einfach oder zusammengesetzt ist. Ersteres ist nur auszutrocknen. Um das Verständnis für die Behandlung der zweiten Art zu erleichtern, führt er als Beispiel ein Unterschenkelgeschwür an, das an der Innenseite des Beins etwas oberhalb des Knöchels gelegen ist, schmerzhaft,

ausgehöhlt, eitrig, mit Knochenfraß, von runder Form, mit kallösen und harten Rändern, mit Schwellung und Entzündung der Umgebung und von einer Varize begleitet [241]. Die Ankündigung PARÉS, ein Geschwür mit mehreren Komplikationen darzustellen, zeigt, dass kein rein venöses Geschwür gemeint sein kann. Auf dieses würden auch nur einige der genannten Merkmale zutreffen.

GALEN folgend soll eine allgemeine Behandlung des Körpers der speziellen Therapie des Geschwürs vorausgehen. Wenn die Ursache des Geschwürs Kakochymie (schlechte Mischung der Säfte) oder Plethora (Überfülle) ist, soll bei einigen eine Purgation ausreichen, bei anderen ein Aderlass, bei anderen müsse man beides durchführen („*Car souvent pour la guarison de quelques ulcères la seule purgation suffit, à autres la seule saignée, à autres tous le deux, selon que la cause de l’ulcere est cacochymie, ou plethore, ou tous les deux*“) [241].

Die spezielle Therapie richtet sich zunächst auf das dringlichste Problem. Dies sind nach PARÉ Schmerzen, die mit Pflastern aus Blättern und Öl von Mandragora (Alraunwurzel), Nymphaea (Seerose), Hyoscyamin, Solanin (Alkaloid aus Nachtschattengewächsen) und Cicutia (Schierling) bekämpft werden. Man kann auch mit Mohnöl, Opium und Unguentum populeum (Pappelsalbe, u.a. aus Knospen von Schwarz- oder Silberpappel, Brombeertrieben, Bilsenkraut- und Nachtschattenblättern, Lattich und ungesalzenem Schweineschmalz [406]) behandeln. Wenn jedoch die Schmerzen durch bösartige und giftige Säfte hervorgerufen werden, sind nicht Narkotika anzuwenden, die hier eher schaden, sondern stark ätzende Mittel. Bei Schwellungen durch schlechte Säftemischung sind Aderlass, Skarifikationen oder Blutegel angezeigt. Unterstützend können Medikamente eingesetzt werden. Knochenfraß wird mit dem Brenneisen bekämpft, runde Geschwüre sind in eine längliche oder dreieckige Form zu bringen, Fäulnis ist zu beseitigen. Eitrige Geschwüre werden mit verschiedenen Heilmitteln gereinigt und ausgetrocknet. Würmer in einem Geschwür werden durch Wermut abgetötet [241].

Harte und kallöse Ränder sollen mit Medikamenten aufgeweicht werden. Dann ist eine Bleiplatte aufzulegen, die mit Quecksilber eingerieben ist („*frottée de vif-argent*“). Nach PARÉ glättet sie das Geschwür und drückt die Ränder nieder. Wenn die Ränder aber sehr hart sind, sollen sie bis ins Gesunde hinein weggeschnitten werden. PARÉ verwendet die gleichen Bleiplatten auch bei sordiden Geschwüren. Sie werden aufgelegt, nachdem das Geschwür mit austrocknenden und reinigenden Medikamenten aufgefüllt und mit Leinen bedeckt worden ist.

Schließlich legt man Binden an, die so breit sein sollen, dass sie nicht nur das Geschwür, sondern auch dessen Umgebung bedecken. Dies geschehe mit mäßigem Zug, um die Säfte aus dem Geschwür herauszupressen. Zu fest angelegt verursachen sie Schmerzen, zu schwach sind sie wirkungslos. Man kann die Binden mit Oxykratum oder trockenem Wein trinken, vor allem im Sommer [241].

Nach dem Anlegen des Verbandes muss der Körperteil ruhig gehalten werden. Bei Geschwüren an den Beinen wird nach dem Verbinden Bettruhe verordnet. Der Patient soll aber mit den Armen Bewegungen und Übungen durchführen, zum Beispiel mit großen, schweren Kugeln aus Blei oder einem anderem Material („*couché au lict, faisant exercise de ses bras en les maniant, levant e baissant, ayant de grosses balles pesantes, comme de plomb ou d’autre materie*.“). Bei einem Geschwür am Arm soll man die Beine bewegen, indem man geht. Nach PARÉ will der größte Teil der Chirurgen die Geschwüre zwei- bis dreimal täglich behandeln. Er stellt ihnen die Autorität des GALEN gegenüber („*l’authorité de Galien (qui est du tout contraire à leur pratique)*“), der sich unter Berufung auf ASKLEPIADES Pflaster und Bandagen drei Tage belässt [241].

Wenn das Geschwür in der genannten Weise behandelt worden ist, wird es sich mit Fleisch anfüllen. Ist die Granulation zu hart oder zu fest, verwendet man ätzende oder weichmachende Medikamente. Stark wucherndes Fleisch wird ausgetrocknet oder exzidiert. Die Vernarbung erreicht man mit austrocknenden Medikamenten, die aber nicht zu scharf und fressend sein dürfen. Dies sind Osterluzeiwurzel, Aloe, verbrannte Granatapfelrinde, Bleiglätte, Zinkoxid. Auch Bleiplatten, „*frottée de vif-argent*“, können verwendet werden [241].

Nach PARÉ sind Geschwüre, die von Varizen begleitet werden, schlecht zu heilen. Varizen sind erweiterte Venen, einfach oder verästelt, manchmal gebogen und gewunden. Sie treten an verschiedenen Körperstellen auf, am häufigsten aber an den Beinen. PARÉ führt ihre Entstehung auf melancholisches Blut zurück, weshalb sie häufig bei melancholischen Menschen und solchen, die sich mit melancholischen Speisen ernähren, zu beobachten sind. Bei Frauen sind die Varizen wegen des melancholischen Bluts im Allgemeinen sehr ausgeprägt. Varizen entstehen auch durch viel und heftiges Bewegen, wie beim Laufen, Springen und Tanzen, auch bei Reisenden, die zu Fuß unterwegs sind, oder bei Lastenträgern, da das melancholische Blut bei diesen von oben nach unten fällt [241].

Bei der Behandlung von Varizen müsse man berücksichtigen, dass sie vor mehreren Krankheiten schützten. Nach ihrer Heilung fließe das Blut nämlich nach oben und verursache Geschwüre und Atemnot. Für große Venen, die zu bersten drohen und dann den Tod verursachen, haben nach PARÉ „die Alten“ eine operative Entfernung vorgesehen. Die operative Behandlung von Varizen folgt im Wesentlichen der Methode des PAULUS (S. S. 125). PARÉ kennt aber auch die Zerstörung des Varix durch Ätzmittel [241].

In den Varizen können auch Thromben auftreten, die beim Gehen oder bei Druck von außen große Schmerzen verursachen. In diesem Fall muss man die Vene eröffnen und das große Übermaß an Blut zusammen mit den Thromben herauspressen. Dann soll der Kranke ruhen und mit geeigneten Medikamenten versorgt werden [241].

Zum Abschluss dieses Kapitels sei noch eine Episode aus dem Leben PARÉS erzählt: Nach der Eroberung von Hesdin durch die kaiserlichen Truppen geriet er in Gefangenschaft. Die Sieger hätten sich, da er Leibarzt mehrerer französischer Könige war, gerne seiner Fähigkeiten bedient. PARÉ lehnte ab. Einem Herrn Vaudeville übergeben, heilte er diesem einige große Unterschenkelgeschwüre und erhielt zum Dank seine Freiheit [140].

1.5.4 Entwicklung in Italien – Von der scholastischen Medizin zur Entdeckung des Blutkreislaufs

Italien, das durch die Schule von Salerno wie bereits geschildert den unmittelbaren Zugang zur antik-arabischen Medizin hatte, war die Heimat zweier Universitäten, die für die weitere Entwicklung der Medizin in Europa bestimmend sein sollten. Die Universität von Bologna, gegründet Ende des 11. Jahrhunderts, und die Universität von Padua, gegründet 1222, waren Zentren des wissenschaftlichen Lebens von europäischer Geltung. In Bologna hatte sich um 1200 die medizinische Fakultät gebildet. Dort hatte LANFRANCHI studiert – sein Lehrer war GUGLIELMO DA SALICETO – und auch CHAULIAC hatte sich dort weitergebildet. Es ist demnach folgerichtig, dass auch Italien im Laufe der Jahrhunderte nach LANFRANCHI eine Reihe bedeutender Mediziner hervorbringen sollte.

a) SAVONAROLA – Einwicklung als Therapie von Varizen

Grundlagen

GIOVANNI MICHELE SAVONAROLA (gestorben nach 1440), der Großvater des Bußpredigers Girolamo Savonarola, wurde in Padua zum Doktor der Medizin promoviert und erhielt dort später einen Lehrstuhl [138].

Er definiert Varizen als „*dilatatio venarum in crure et pede propter multitudinem eius quod descendit ad eos ex sanguine secundum plurimum melancholico non putrefacto*“ – eine Aufweitung der Venen am Bein durch die Menge der hinab gesunkenen melancholischen nicht eitrigen Blutbestandteile. Wenn diese Materie eitrig ist, entstünden große Geschwüre [324]. Nach SAVONAROLA treten Varizen bei Personen auf, die die Füße stark beanspruchen, wie bei Reisenden, die zu Fuß unterwegs sind, bei Lastenträgern und solchen, die lange stehen (AVICENNA!). Weitere

Ursachen können sein die Erzeugung von melancholischen Säften in Leber und Milz, sonstige Krankheiten von Leber und Milz, deren Verstopfung sowie melancholische Krankheiten und der Verzehr von Speisen, die melancholische Säfte erzeugen.

Es folgt wie bei anderen Autoren der Zeit der Hinweis, dass Kahlköpfige keine Varizen bekommen, und wenn doch, dass sie wieder behaart werden. Rasenden und Melancholischen nütze die Entstehung von Varizen. „*Calvis varices non innascuntur. quod si nascuntur capillari fient. ... Maniacis et melancolicis varices innate bonum*“ [324]. Die Übereinstimmung mit HIPPOKRATES ist offensichtlich.

Therapie

Während nach SAVONAROLA bereits ausgebildete Varizen nur operativ zu therapieren sind, könne man neu auftretende konservativ behandeln, aber nur mit erheblichen Schwierigkeiten: „*et cum non parva difficultate*“. Dennoch sieht er verschiedene Möglichkeiten vor: Aderlass am Arm, ausleitende Medikamente, Erbrechen und eine geeignete Diät. Dabei sollen Speisen gemieden werden, die melancholische und dicke Säfte erzeugen wie Rindfleisch, Käse und Gemüse. Auch vor der Ermüdung der Füße und langem Stehen solle man sich hüten [324].

Zur Stärkung der Beine und Füße empfiehlt SAVONAROLA, zusammenziehende Salben („*cum unguentis stipticis*“) aufzubringen (aus Myrtenöl, Zypressennusspulver, Galläpfeln, Pulver vom Bolus Armena, Mastixöl und anderen) und das Bein mit Binden fest zu umwickeln („*cum ... fasciis ligando fortiter*“). Man müsse hierbei vom unteren Teil des Fußes anfangen und nach oben wickeln („*incipiendo ab inferiori parti pedis usque ad genua et ultra*“). Der Kranke soll dann mit erhobenen Beinen liegen: „*et precipiatur egro ut iaceat in loco pedibus elevatis*“ [324].

Wenn ein weiteres Hinabsinken der Säfte nicht mehr zu befürchten ist, empfiehlt SAVONAROLA die Auflösung des bereits Hinabgesunkenen mit Medikamenten oder den Aderlass am Bein. Er lehnt sich dabei fast wörtlich an GUGLIELMO DA SALICETO an (s. S. 51), der zuerst das Pflaster „*cum bitumine*“ anlegt, mit einer Binde einwickelt und am nächsten Tag zur Ader lässt. Sogar die Formulierung „*si deus voluerit*“ wird wörtlich übernommen. Nur den Bestandteil „Mumia“ ersetzt er durch Myrrhe, folgt aber in der restlichen Darstellung fast wörtlich GUGLIELMO, ohne ihn jedoch mit Namen zu nennen. Wenn die Behandlung der Varizen mit den genannten Methoden erfolglos bleibt, sieht SAVONAROLA als letztes Mittel die operative Entfernung vor (s. S. 124) [324].

Man könnte daran denken, in der Einwicklung mit Binden Grundlagen für die spätere Kompressionstherapie zu suchen. SAVONAROLAS Methode und die dazu gegebene Begründung zeigen aber, dass bestimmend immer noch die Humoralpathologie gewesen ist. SAVONAROLA beabsichtigt lediglich, die Säfte am Hinabsinken in die Beine zu hindern.

Kritik

Im Schrifttum gilt SAVONAROLA als Begründer der konservativen Varizentherapie [194,344], da er von der bis dahin fast ausschließlich angewandten operativem Krampfaderbehandlung abgeraten habe [194]. Aus den hier besprochenen schriftlichen Zeugnissen des Mittelalters geht jedoch hervor, dass chirurgische Eingriffe allgemein immer erst dann zum Einsatz kommen sollten, wenn die sonstige Behandlung nicht zum Ziel geführt hat (CHAULIAC u.a.). Man hat deshalb auch von einer Hierarchie der Heilmethoden in strenger Reihenfolge gesprochen: 1. Diätetik, 2. Pharmazie, 3. Chirurgie [329]. Eine bis zur Zeit SAVONAROLAS fast ausschließlich chirurgische Behandlung von Varizen kann demnach nicht angenommen werden. Auch er setzt im Übrigen die operative Behandlung als letztes Mittel ein. Bei Patienten mit melancholischen Krankheiten rät er jedoch von der Operation ab. Varizen seien nämlich für Melancholische und Rasende nützlich, denn der Fluss melancholischen Blutes zu ihnen hinab beuge melanco-

lischen Leiden vor. Wenn die Vene entfernt worden sei, könne die Materie, die gewöhnlich vorher dorthin geflossen ist, wieder zurück fließen und melancholische Krankheiten verursachen, „*quare ab earum illaquationem ut possibile est abstinendum*“ [324]. Auch die Überlegung, dass durch die Entfernung von Varizen das Bein schrumpfe, da es nicht mehr ernährt würde (AVICENNA!), hält Savonarola nicht davon ab, die Operation als Ultima ratio in Erwägung zu ziehen.

b) FERRARI DEI GRADI – Einwicklung des Beins mit einem Strumpf aus Hundeleder

GIOVANNI MATTEO FERRARI DEI GRADI aus Agrate bei Mailand, gestorben 1472, bezeichnet Varizen als chronische Krankheit, die nur schwer geheilt werden kann. Er definiert sie als Vergrößerung der Venen an den Unterschenkeln, die wie eine Weinrebe gewunden sind („*varices sunt augmentum venarum tybias ... tortuose incedunt per crura ad modum vitis*“). Sie seien voll angefüllt, auf verschiedene Art geschlängelt und erscheinen verfärbt. Varizen entstünden, wenn Materie in den entsprechenden Körperteil fließe und sich dort ansammle. Die bei der Ermüdung von Beinen und Füßen entstehende Wärme, wie etwa bei Reisenden, Lastenträgern oder Personen, die lange stehen, ziehe die Säfte dorthin an. Weitere Ursachen seien eine Überfülle der Säfte oder ihre kranke Beschaffenheit, die durch melancholische Materie verursacht werden könne. Diese wiederum entstehe durch verbranntes Blut [101].

FERRARI hält verschiedene Therapieoptionen für Krampfadern bereit: Durch eine bescheidene Diät soll die Materie vermindert werden, die verbrannt werden könnte. Um die Verbrennung von Blut zu verhindern, muss die Luft kalt sein. Bewegung der Beine und Stehen sind zu vermeiden, Reiben („*fricationes*“) des Körperteils ist zu empfehlen. Dabei darf jedoch nicht zu viel Kraft aufgewendet werden, da sich sonst der Körper entzündet und die Säfte zum Fließen bringt („*ne si fortes fiant corpore inflammato disponantur humores ad fluxum*“) [101].

Um die überflüssigen Säfte auszuleiten empfiehlt FERRARI Klystiere, austreibende Medikamente, Arzneitränke und schließlich den Aderlass. Die Medikamente unterscheiden sich nicht im Wesentlichen von denen anderer Autoren der Zeit. Auffällig ist jedoch die Verwendung von Zucker, der sonst nicht oder nur kaum eingesetzt wird.

Bei Varizen der Saphena empfiehlt FERRARI einen Aderlass: Nach dem Reiben des Beins wird eine Binde um das Bein angelegt und die Vene wird unterhalb des Knöchels geöffnet: „*accipe flobothomum et aperi venam infra cavillam*“. Die Öffnung soll groß sein, damit das grobe Blut herausfließen kann: „*et facias latum orificium ut sanguis grossus exire possit*“. Wenn auch die Venen des anderen Beins geschwollen sind, kann man den Aderlass nach zwei oder drei Tagen auch dort durchführen. Nach dem Aderlass wird ein strenger Verband von der Ferse bis zum Knie angelegt („*fiat ... ligatura incipiendo a calcaneo ... stringendo ... procedendo usque ad genu*“), der bis zur Heilung der Wunde belassen wird. Zur Nachbehandlung werden Umschläge und Salben empfohlen, dann wird wieder der Verband angelegt. FERRARI lässt nach einigen Tagen einen Strumpf aus Hundeleder anziehen – der Länge nach gespalten und mit einer seidenen Schnur befestigt: „*fiat calcia de pelle canis per longum scissa. Et cum cordula serica paulatine stringatur*“. Dieser soll einige Zeit belassen werden, der Patient kann aber wieder mit körperlicher Aktivität beginnen. Zur Weiterbehandlung empfiehlt FERRARI eine bescheidene Diät und den Aderlass am Arm. Wenn die Varizen nach einiger Zeit nicht mehr auftauchen, kann der Strumpf entfernt werden [101]. Eine Begründung für die Verwendung von Hundeleder, die auch bei späteren Autoren vorgeschlagen wird, gibt FERRARI nicht. Aus dem Inhalt geht jedoch hervor, dass der Strumpf als Folgetherapie für die strengen Binden die Krampfadern zusammendrücken und ein erneutes Anschwellen verhindern sollte.

c) ARGELLATA – Nachfolge AVICENNAS und CHAULIACS

PIETRO ARGELLATA, italienischer Anatom und Chirurg in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts [368], beklagt, dass die Behandlung von Varizen schwierig und gefürchtet sei, vor allem bei schon lange bestehenden: „*cura sit difficilis et timorosa et specialiter dico si antiqua fuerit et confirmata*“ [9]. Die Materie, die gewöhnlich zu ihnen hinab gesunken sei, könne nach der Heilung an anderen Stellen schlimmere Krankheiten verursachen. Es folgt wieder der Hinweis auf HIPPOKRATES, dass bei der vollständigen Beseitigung von lange bestehenden Hämorrhoiden andere Krankheiten auftreten könnten wie Hydrops, Ptisis, Mania. Die Geheilten würden schnell sterben, nicht behandelt aber noch lange leben. Ähnliches würde über alte Varizen berichtet [9]. Die Schriften des ARGELLATA lehnen sich im Übrigen teils an AVICENNA, teils an CHAULIAC an, auch RHAZES wird mehrfach zitiert.

Die Gründe für die Entstehung von Varizen sieht ARGELLATA darin, dass grobes, melancholisches und phlegmatisches Blut, das verbraucht (verbrannt) sei, wegen seiner Menge oder wegen schwerer Arbeit zu den betreffenden Stellen hinab sinke („*Causa harum venarum est sanguis grossus melancolicus atque flegmaticus et adustus qui ad ista loca descendit propter eius multitudinem aut propter labores fortes*“). Es sei demnach offenbar, dass Varizen bei Melancholischen und bei Lastenträgern aufträten („*Et ex hoc patet quod hoc accidit viventibus melancolice et onera portantibus.*“), auch bei Bauern und schwer arbeitenden Menschen („*generantur in aratoribus ... et in laborantibus fortiter*“). Varizen könnten auch nach akuten und chronischen Krankheiten und nach Entbindungen entstehen [9].

Nach ARGELLATA muss verhindert werden, dass sich grobe Materie bildet (Diät, die grobe und melancholische Speisen meidet wie Rindfleisch oder schweren süßen Wein; nicht zu viel Gehen und Stehen; leichte Speisen wie Huhn oder weißen Wein), bereits entstandene ist auszuleiten (Aderlass am Arm, induziertes Erbrechen). Die lokale Therapie soll austrocknende Wirkung haben: ARGELLATA legt ein Medikament auf, das unter anderem aus Zypresennuss, Galläpfelmehl und Mastix besteht [9]. Wenn die genannte Therapie nicht zum Ziel führt, müsse operiert werden. Die beschriebenen Methoden zeichnen sich jedoch nicht durch spezielle Besonderheiten aus.

Bei den Geschwüren nennt ARGELLATA ähnlich wie andere Autoren der Zeit verschiedene Arten: *Ulcera virulenta*, *Ulcera putrida*, *Ulcera profunda*, *Ulcera corrosiva*. Geschwüre, die mit Krampfadern verbunden sind, seien schwer zu heilen, da die dorthin strömenden Flüssigkeiten die Heilung behinderten. Wenn man solche Geschwüre heilen wolle, helfe nur die operative Entfernung der Varize („*Et si videris quod ad ulcus varices terminentur: non consolidantur ulcera talia nisi illa vena abscindatur et removeatur.*“) [9]. Die Formulierung „*ad ulcus varices terminentur*“ verdeutlicht die Vorstellung, dass die Venen am Geschwür enden. Der Fluss in den Venen vom Zentrum zur Peripherie wird vorausgesetzt.

d) MARIANO SANTO – Applikation von Klebstoffen und Pflastern

Pathophysiologie

MARIANO SANTO, italienischer Chirurg 1488 – 1550, definiert ein Geschwür als saniöse Wunde mit Eiterung, die für einige Zeit bestanden hat („*Est enim ulcus continui solutio saniosa cum putrefactio tempore facta*“). Geschwüre entstünden aus nässenden Tumoren, Pusteln und schlecht behandelten Wunden [322]. Sie seien leicht zu heilen bei einer guten Zusammensetzung des Körpers, bei Versorgung mit gutem Blut und nur geringem Überfluss an Säften. Geschwüre, die als Folge von Krankheiten auftreten, seien jedoch schwer heilbar, entweder, weil sich der Überfluss an schlechten Säften dort entleere, oder, weil das entsprechende Körperteil durch den Mangel an gesunden Säften schlecht ernährt würde. Derartige Erkrankungen seien „*sanguinis haemorrhagia, Caro superflua, Labia ostracosa,*

Dolor, Apostema, Putrefactio, Os corruptum, Varices, & Rotunditas“. Jeder dieser Umstände muss durch eine eigene Behandlung korrigiert werden [322]. MARIANO sieht die Varizen also nur als Hinderungsgrund der Heilung, bringt die Entstehung von Geschwüren aber nicht mit ihnen in Verbindung. Man kann jedoch daraus auf seine Ansicht schließen, dass durch die Beseitigung der Varizen auch ein entsprechendes Geschwür geheilt würde.

Er definiert Varizen als mit melancholischem Blut gefüllte Venen an den Unterschenkeln („*quae sunt venae in tibiis replete sanguine melancholico*“). Das melancholische Blut entstehe durch Verstopfung der Milz, durch eine Schwäche der Leber, durch zu reiche Nahrungszufuhr von Speisen, die melancholische Säfte erzeugten, durch zu langes Stehen vor den Herrschern wie bei der Hofgesellschaft, durch Ermüdung der Füße oder durch das Tragen schwerer Lasten (AVICENNA!) [322].

Therapie

Da wie bereits erwähnt Varizen für MARIANO als Hindernis für die Heilung entsprechender Geschwüre gelten, muss seine Behandlung von Krampfadern auch als Geschwürtherapie gelten.

Die Behandlung der Varizen erfolgt auf dreifache Weise: durch Ordnung der Nahrungszufuhr („*regiminis ordinatio*“), durch Purgation („*purgatio humorum*“) und durch eine lokale Behandlung („*localium administratio*“) [322].

Regiminis ordinatio. Der Kranke soll sich von Speisen fernhalten, die Melancholie hervorrufen wie Kalb-, Rind- und Ochsenfleisch, gesalzene Speisen, Gemüse – soweit möglich –, Kohl, und gesalzenem Käse, auch von kräftigem Rotwein.

Purgatio humorum. Melancholische Säfte können durch Aderlass, abführende Medikamente und Tränke entfernt werden.

Localium administratio. Die lokale Behandlung verfolgt nach MARIANO drei Ziele: den Zufluss der Säfte zum Unterschenkel zu unterbinden, bereits geflossene zu entfernen und schließlich die Varizen zusammendrücken. Unter dem Knie wird ein Verband angebracht, der aus Bolus Armena, Ton, Drachenblut (rot gefärbtes Harz verschiedener Pflanzen, z.B. der Palme) und Terra sigillata (Tonerde) besteht, alles fein pulverisiert und mit Eiklar und Myrtenöl angerührt. Am nächsten Tag wird die Vene über dem Knöchel geöffnet und mit den Händen das ganze Blut aus der Varize herausgepresst. Schließlich wird der Unterschenkel mit einem Pflaster versorgt, bestehend aus Kamille, Steinklee, Wermut, Heidelbeeren, roten Rosen, Fruchtzapfen der Zypresse, Akazie, Schwefel, Bohnen- und Lupinenmehl. Dies alles wird fein zerrieben und mit Sirup und Barbierlauge (*lixivio barbitonsoris*, vielleicht Seife) gekocht, in der u.a. Tamarisken, Eibe, Sellerie und Kapernwurzeln ausgekocht worden sind, und zwar so lange, bis es die Form einer Paste annimmt. Man mischt etwas guten Honig dazu, der die Eigenschaft habe, einzuschneiden, und wickelt das ganze Bein damit ein. Nach MARIANO SANTO soll dieses Pflaster austrocknen, stärken, lösen und einschneiden, alles, was zur Behandlung dieser lästigen Krankheit notwendig sei. Wenn die austrocknende Wirkung des Pflasters einsetzt und Schmerzen entstehen, soll der Kranke das Bein hochlagern, damit das Blut nicht wieder hinab sinkt. „*Nam vulgo dici solet, gamba al letto & brazo al petto*“ [322] (Die Volkssprache sagt: Bein ins Bett und Arm zur Brust), ein Sprichwort, das noch heute in leicht abgewandelter Form in Italien existiert und bedeutet, dass für die Heilung von Krankheiten des Arms keine Bettruhe erforderlich ist, während man Beinkrankheiten im Liegen auskurieren muss. Im Übrigen wendet MARIANO SANTO auch bei anderen Arten von Geschwüren häufig Salben, Klebstoffe und Pflaster an.

Nach der Heilung soll monatlich purgiert werden, um die melancholischen Säfte auszuleiten. Sonst bestünde die Gefahr von Hydrops, Phtisis und Mania, weil die Säfte, die durch ein vorher bestehendes Geschwür abgefließen sind, nun nicht mehr nach außen gelangen könnten. MARIANO erinnert hier an HIPPOKRATES, der auf die Gefahr von

Hydrops, Phtisis und Mania hingewiesen hat, wenn man alte Hämorrhoiden heilt und dabei nicht eine belässt und dass sich Raserei (Mania) löst, wenn Varizen auftreten und deshalb die Heilung von Varizen Manie hervorruft [322].

Die Methoden der Autoren, die ligieren und einschneiden, erscheinen MARIANO als grob und gefährlich, da der Patient geschwächt werden könnte. Auch bei anderen Krankheiten operiert er nicht, außer das Verfahren erscheine ihm sicher. Ein rundes Geschwür jedenfalls soll der Länge nach gespalten werden [322].

f) BOLOGNINI – Monografie: „De cura ulcerum exteriorum“

ANGELO BOLOGNINI, 1508 – 1517 Professor für Chirurgie an der Universität Bologna, veröffentlicht im Jahr 1506 die Monographie *De cura ulcerum exteriorum* [40]. Sie ist in zwei Traktate gegliedert: die Pathologie, die vier Kapitel umfasst, und die Therapie mit 17 Kapiteln.

Pathologie

Im zweiten Kapitel des ersten Traktats definiert BOLOGNINI ein Geschwür als Auflösung des Zusammenhangs, aus der Eiter und Wundjauche austreten („*est solutio continui: qua resudat pus & sanies*“). Die Heilung eines Geschwürs wird nach seiner Überzeugung behindert durch die Form, vor allem durch eine fistuläre, oder durch die Sanies, wenn sie dick- oder dünnflüssig, scharf und fressend ist („*acuta & corrodens*“). Darüber hinaus kann das Blut der Heilung entgegenstehen, wenn es für das Geschwür oder das Körperteil nachteilig ist: entweder durch seine Menge („*aut quia superfluum. aut quia diminutum*“) oder durch seine Beschaffenheit („*complexione ... calida. frigida. humida. sive sicca.*“). Auch Begleitumstände wie Schmerz oder Blutfluss sowie bestehende Krankheiten oder Defekte („*apostema. ostracatio carnis. superadditio carnis. caro mollis. serpigo. corrosio. putrefactio*“) können die Heilung stören [40].

Therapie

Wenn die Heilung durch die genannten Ursachen verhindert wird, muss sich nach BOLOGNINI die Behandlung gegen die entsprechenden Kräfte richten. Dies kann auf dreifache Weise erfolgen: durch Diät, durch entleerende Tränke und durch die Chirurgie („*dieta. potione. & cirugia*“).

Die Nahrung soll Speisen umfassen, die in Quantität und Qualität den Ursachen der Heilungsstörung entgegenstehen. Mit Tränken kann man die Vollheit („*plenitudo*“) des Körpers mindern, die Materie, die die Heilung verhindert, ausleiten, die Zusammensetzung des ganzen Körpers korrigieren und so die Herstellung löblichen Blutes anregen („*ut sanguinem laudabilem in quanto & quali generet*“).

Auch die Chirurgie soll die Umstände beseitigen, die der Heilung entgegenstehen, vor allem die fistuläre Form. Man muss das Geschwür mit Messer oder Brenneisen bis zu seinen Wurzeln einschneiden, damit nichts mehr von der fistulären Form übrig bleibt. Wenn dies nicht möglich ist, weil Venen, Nerven, Sehnen dem Schnitt entgegenstehen oder andere Umstände wie eine sehr große Ausdehnung, soll man nur die Öffnung erweitern und am Boden des Geschwürs einen Auslass anlegen („*illius orificium dilatando. & ampliando. seu portam in fundo ulceris constituendo*“). Die Öffnung kann auch durch verschiedene Medikamente erweitert werden, wie unter anderem Holunder, Osterluzeiwurzel, Enzian oder einen präparierten Schwamm. Die Sanies tritt dann von selbst aus dem Geschwür aus oder kann mit verschiedenen Medikamenten ausgewaschen werden, wie etwa mit Meerwasser, Alaunwasser oder Wein, der mit Honig versetzt worden ist [40]. BOLOGNINIS sonstige chirurgische Verfahren halten sich im Rahmen der Zeit.

Bei der lokalen konservativen Therapie der Geschwüre werden verschiedene Möglichkeiten in Betracht gezogen. Bei dünnflüssiger Wundjauche werden zur Austrocknung des Geschwürs unter anderem empfohlen: Bleiweiß, Terpentin, Öl, Essig, getrocknete Regenwürmer pulverisiert, Rosenöl, Osterluzei, Myrrhe, Mastix und Aloe, um nur einige zu nennen. BOLOGNINI schreibt, dass es noch mehr Mittel gäbe. Man könne dies aus den Schriften der Alten entnehmen [40]. Bei grober Wundjauche soll ebenfalls eine Vielzahl von Substanzen helfen, hier um die Sanies zu verdünnen oder aufzulösen. Die Bandbreite reicht von Johanniskraut, Enzian, Wermut bis zu Wein mit Honig versetzt oder einer Salbe, die aus Honig, Terpentin, Weihrauch, Myrrhe oder Natternwurz besteht [40]. Auch gegen scharfe und ätzende Wundjauche weiß BOLOGNINI Hilfe aus seinem Repertoire.

Bei Blutüberfluss sind vorgesehen magere Ernährung, Aderlass, Blutegel, Skarifikation („*sanguis ... superfluous ... cura perficiat dieta tenui. flebothomia sanguinis minorativa. & extractione sanguinis peccantis in quanto ab ulcere & eius circuitu sanguisuccis. scarificatione. & similibus*“), bei Blutmangel eine kräftige Diät, unterstützt durch „*fricationibus. fomentationibus*“ (Reiben und Umschläge) des Geschwürs mit Malve oder eine lokale Behandlung mit unzähligen Heilmitteln. Auch für die qualitativen Mängel des Blutes gibt es eine Reihe von Medikamenten.

Bei der Behandlung eines übermäßigen Blutflusses in den Venen werden zwei Ziele verfolgt: entweder soll der Fluss umgeleitet werden oder der Ort saniert werden, von dem das Blut fließt. Die Umleitung geschieht durch Aderlass, Skarifikationen oder Blutegel auf der gegenüberliegenden Körperseite

Wenn Fraß („*corrosio*“) oder Eiter („*putrefactio*“) auftreten, muss nach BOLOGNINI mit einem glühenden Eisen oder mit einem kauterisierendem Medikament behandelt werden, um die Narbenbildung zu induzieren. Danach soll man den Blutfluss durch eine Ligatur der Vene mit einem seidenen Faden einschränken [40]. Für die Behandlung des Schmerzes kommt es darauf an, ob er von kalter oder warmer Beschaffenheit des Gewebes oder von dessen Auflösung herrührt. Auch hier ist die Vielfalt der Mittel groß.

1.5.5. Wertung

Insgesamt kann aus den vorgestellten Werken des Mittelalters und der frühen Neuzeit folgendes Fazit gezogen werden:

- In den grundsätzlichen Fragen herrscht weitgehende Übereinstimmung, die auf antiken und arabischen Autoren fußt. Die Humoralpathologie wird nicht in Zweifel gezogen. Damit ist auch der Rahmen für die jeweiligen Therapiekonzepte abgesteckt.
- In Detailfragen werden eigene Beobachtungen und Erfahrungen verwertet. Das überkommene System wird jedoch nicht angetastet.
- Vereinzelt werden die Thesen von Zeitgenossen diskutiert. Die Abhängigkeit von anderen Autoren, auch von den maßgeblichen Autoritäten wird in unterschiedlichem Ausmaß offen gelegt.
- Weitergehende Gleichförmigkeiten bis in Details können aus der Verwendung von Werken der Zeitgenossen oder durch die Abhängigkeit von den gleichen Universitätslehrern herrühren.
- Die vor allem in Salerno neu ausgebildete wissenschaftliche Fachsprache lässt Definitionen, Klassifikationen und Differenzierungen zu. Der „neue Aristoteles“ ist verinnerlicht.
- Wissenschaft und Lehre sind international. Das Wissen wird über Jahrhunderte tradiert. Medium ist die vor allem in Salerno herausgebildete Wissenschaftssprache. Die hier wiedergegebenen Originalzitate belegen sämtlich den sicheren Umgang mit diesem Medium.

1.6 Renaissance

1.6.1 VESALIUS

In der Zwischenzeit war an den Übersetzungen aus den arabischen Schriften Kritik aufgekommen. Entsprechend dem allgemeinen Zeitgeist wollte man die Autoren der Antike wieder in ihrer Urfassung kennenlernen. Dementsprechend erschienen in griechischer Originalsprache:

- 1525 eine Textausgabe des GALEN
- 1526 eine solche des HIPPOKRATES
- 1528 die Werke des PAULUS VON AEGINA
- 1534 die des AETIUS VON AMIDA.

Neu in das Blickfeld der Wissenschaft war das Werk von CELSUS *De medicina* getreten, nachdem es durch THOMAS VON SARZANA, dem späteren Papst Nikolaus V., um 1443 wiederentdeckt und dann 1478 gedruckt worden war [94]. Das Vertrauen in die Autoritäten der Antike war zwar im Wesentlichen ungebrochen [332]. Es entspricht aber dem Geist der Renaissance, dass eigene Wahrnehmung und eigene Forschung der Wissenschaftler und Autoren zunehmend an Bedeutung gewinnen, selbst wenn dies für die Beteiligten nicht ohne Gefahren war, so, wenn sie sich in Widerspruch zur dogmatisierten Lehre setzten. Hier ist insbesondere ANDREAS VESALIUS (1514/15-1564) zu nennen, der mit *De humani corporis fabrica libri septem*, erschienen 1543, das erste vollständige Lehrbuch der menschlichen Anatomie schuf, ein Werk, das wie wenige andere die Geschichte der Medizin bestimmen sollte. VESAL setzte sich zur Aufgabe, die Natur des Menschen zu erforschen und zu beschreiben. Dabei scheute er sich nicht, Irrtümer in den galenischen Schriften aufzudecken, wenngleich er das System als Ganzes nicht in Frage stellte [199].

Weniger bekannt als VESALS Anatomie ist seine *Chirurgia magna*, erschienen 1558 [404]. Dort findet sich ein Kapitel, das überschrieben ist mit „*De varicosae ulceris curatio*“. Einer der Grundsätze daraus: wenn ein Geschwür mit einem Varix verbunden ist, kann es nicht geheilt werden, es sei denn vorher wird der Varix geheilt. Als Grund für Varizen sieht VESAL vor allem eine Schwäche der Venen, die dazu führt, dass sie auch gutartiges („*benignus*“) anfließendes Blut nicht austreiben können. Dieses Unvermögen wird durch bestimmte Eigenschaften der Säfte veranlasst, wenn sie etwa roh, ungekocht oder schwarzgallig sind und sich in den Adern anlegen und diese versperren [404].

Bei der Therapie setzt auch VESAL die Chirurgie als letztes Mittel ein, wenngleich er einräumt, dass die sonstige Behandlung äußerst schwierig sein kann. Jedenfalls ist eine umfassende Therapie von Nöten, wie sie die Zeit für geboten hält, insbesondere die Reinigung von verdorbenem Blut. Überflüssiges Blut sei abzulassen. VESAL gibt aber wie viele andere Autoren zu bedenken, dass die Heilung eines Geschwürs nicht immer ratsam sei, weil daraus verschiedene Krankheiten entstehen könnten [404].

VESAL stammt zwar nicht aus Italien, wird aber dennoch im vorliegenden Zusammenhang vorgestellt, da er den wesentlichen Teil seiner Lehrtätigkeit in Padua, Pisa und Bologna ausgeübt hat.

1.6.2 FALLOPPIO – Schüler von VESALIUS und Lehrer von AQUAPENDENTE

GABRIELE FALLOPPIO, italienischer Anatom 1523 – 1562, Schüler von VESALIUS, suchte wissenschaftliche Erkenntnis wie dieser durch eigene Forschung. Auf ihn gehen eine Reihe wichtiger Entdeckungen zurück, so die ersten Beschreibungen der Chorda tympani und des Sinus sphenoidalis [368]. Die Eileiter werden noch heute mit dem Fachterminus „Tubae uterinae Falloppii“ bezeichnet [91]. FALLOPPIOS Methodik entspricht dem Geist der Renaissance, die sich mit reinem Buchwissen nicht zufrieden gibt. Dennoch bezieht er sich bei der Besprechung von Geschwüren im Wesentlichen auf HIPPOKRATES, AVICENNA und CHAULIAC. Bedenklich ist für FALLOPPIO, wenn ein Geschwür mit Schmerzen verbunden ist. Hierdurch komme es zu einem erhöhten Zustrom von Flüssigkeiten, der zu einer Zerstörung des Körperteils führen könne. Geschwüre verschlimmerten sich, es entstünden Entzündungen und Erysipele. Bösartige Geschwüre könnten zu Bewusstseinsstörungen führen („*sopores etiam vel deliria*“), Krampfanfälle, Schlaflosigkeit und Abnahme der Kräfte müssten befürchtet werden, schließlich der Tod. Dass die Zeit Mittel zur Linderung von Schmerzen gekannt hat, ist bereits bei TAGAULT und PARÉ ausgeführt. FALLOPPIO setzt auf ähnliche Pharmaka. Um die „*fluctio humorum*“ zu bekämpfen, wendet FALLOPPIO die in der Zeit üblichen Therapiemethoden an („*sectione venae, purgatione ac similibus*“) [98].

Geschwüre, die von Varizen begleitet werden, sind nach seiner Ansicht schwer zu heilen, wenn nicht vorher die Varizen behandelt worden sind. Die Beseitigung der Varizen ist jedoch zweifelhaft, da sie anderen Krankheiten vorbeugen können. FALLOPPIO verweist hier auf HIPPOKRATES und GALEN. Wenn der Schmerz eines Geschwürs jedoch das ganze Bein erfasst oder wenn die Varizen so groß sind, dass sie zu bersten drohen, müsse man sie operativ entfernen (s. S. 125). Bei der Operation hält sich FALLOPPIO an PAULUS: „*Paulus lib 6 Cap 82 habet modum intercipiendi varices*“ [98], (s. auch S. 121).

Seinen Schülern empfiehlt FALLOPPIO auch die Schriften von TAGAULT, was ein Schlaglicht auf die Internationalisierung der Wissenschaften in der frühen Neuzeit wirft.

1.6.3 FABRIZIO D'AQUAPENDENTE – Beschreibung der Venenklappen, Stiefel aus Hundeleder

GIROLAMO FABRIZIO D'AQUAPENDENTE (lat. FABRICIUS AB AQUAPENDENTE), geboren 1537 in Acquapendente, gestorben 1619, war Schüler von FALLOPPIO. Er folgte diesem, nachdem er jahrelang in Padua praktiziert hatte, auf den Lehrstuhl für Anatomie an der dortigen Universität. Im berühmten anatomischen Theater, das er erbauen ließ, führte er vor Studenten aus ganz Europa Sektionen durch [368].

Grundlagen

AQUAPENDENTES wohl bedeutendste Leistung auf dem Gebiet der Anatomie ist die monographische Abhandlung über die Venenklappen *De venarum ostiolis* (1603). Diese sind zwar vor ihm von ESTIENNE beschrieben worden, VESAL, LUSITANUS oder SYLVIUS seien ihnen zumindest auf der Spur gewesen, LEONARDO DA VINCI habe sie sogar entdeckt und ihre Funktion nachgewiesen [364], aber die erste exakte Beschreibung und naturgetreue Abbildung stammt von AQUAPENDENTE [368]. Diese für die Zukunft bedeutende Leistung führte allerdings noch nicht zu einer neuen Betrachtungsweise über die Entstehung von Varizen oder Ulzera. AQUAPENDENTE bleibt der Humoralpathologie verpflichtet.

Die folgenden Betrachtungen sind einer Ausgabe der *Opera chirurgica* [95] entnommen, die kurz nach FABRIZIOS Tod in Frankfurt erschienen ist. Bei der Beschreibung von Ulzera und deren Entstehung finden sich keine neuen Aspekte. AQUAPENDENTE ist der Ansicht, RHAZES folgend, dass Ulzera, die durch andere Krankheiten entstehen, gefährlich sind, da die Natur verdorbene Materie aus dem ulzerierten Teil ausleitet. Gleich bösartig seien nach GALEN und AVICENNA Geschwüre an den Extremitäten.

Bei der Beschreibung von Varizen bezieht sich AQUAPENDENTE auf PAULUS, der in diesen nicht nur eine Aufweitung sieht, sondern auch beobachtet, dass sie geschlängelt, mit Knoten versetzt und von schwarzer Farbe sind („*Varix ex Paulo venarum dilatatio est, in qua tamen non simpliciter dilatantur venæ, sed etiam quodammodo intorquentur, subindeque ceu nodos quosdam contrahunt, & efformant, & nigro colore afficiuntur.*“). Der Grund für ihre Entstehung sei melancholisches, schwarzes, fettes, schweres Blut. Die Knoten liegen teilweise an den Venenklappen. Varizen könne man nach PAULUS und CELSUS, auf die sich AQUAPENDENTE beruft, an verschiedenen Körperstellen beobachten. Sie entstünden vorwiegend an den Beinen, wohin das fette und verdorbene Blut wegen seines Gewichts leicht hinab sinke („*maxime autem fiunt in cruribus, propterea quod sanguis crassus & fæculentus facile suo pondere deorsum descendit*“). AVICENNA wird zitiert, dass Varizen bei Läufern, Lastenträgern und Leuten, die lange stehen, auftreten, PLINIUS, dass sie durch schwere Arbeit verursacht werden, bei Männern häufig, bei Frauen selten [95].



Abbildung 5: Fabricius ab Aquapendente, Kupferstich
17. Jahrhundert

Therapie

AQUAPENDENTE beschreibt die chirurgischen Verfahren von CELSUS und PAULUS zur Entfernung von Varizen, hält sie aber nicht nur für sehr schwierig und grob, sondern sie würden meist auch unglücklich ausgehen, weil das ausströmende Blut die Operation hindere. Er schlägt deshalb eine andere Methode vor, die bei weitem milder sei. Ähnlich wie MARIANO SANTO verfolgt er drei Ziele: den Fluss zum Bein zu verhindern, das stehende Blut aus der Vene auszuleiten und die Aufweitung der Vene zu beseitigen. Um den Blutfluss zu unterbrechen, muss man am Anfang und am Ende der Varize ein Band anlegen, die Vene mit einer gebogenen Zange, einem Haken oder mit zwei Fingern anheben, mit einer Nadel einen Faden unter der Vene durchziehen und ihn zusammenbinden. Dann wird die Vene freigelegt. Beim Herauspressen des Blutes folgt AQUAPENDENTE HIPPOKRATES, der lehrt, dass die Venen von Zeit zu Zeit angestochen werden sollen, um das darin befindliche Blut auszuleiten (s. S. 24). Im dritten Teil der Behandlung wendet AQUAPENDENTE ein Medikament an aus Tragant-Gummi, der in „*vinum granatorum*“ oder „*omphacius*“ (frisch ausgepresster Saft unreifer Weinbeeren) eingelegt ist, zusammen mit Pulver vom Bolus Armena, Mastix und Drachenblut. Dies alles müsse miteinander vermischt werden, bis es zäh wie Wachs werde,

sodass man mit den Händen eine kerzenähnliche Wurst daraus formen könne. Diese wird nach Entleerung der Varize der Länge nach aufgelegt, darauf Schilfrinde, die sich durch ihre Rundung an das Medikament anpasst und auf die Varizen drückt. Die Schilfrinde müsse man mit einer Schnur oder mit einer Binde eng an das Bein wickeln. Durch den Druck der Binde, des Schilfs und des Medikaments verschwänden die Varizen, wie es scheine, fast vollständig [95].

AQUAPENDENTE berichtet, manchmal auch mit kondensiertem Saft von *Cytinus hypocistis* (gelber Zistrosenwürger, ein Vollparasit) behandelt zu haben („*Interdum succo hypocistidis condensato fui usus.*“). Man könne auch einen zusammengedrehten Schwamm aufbinden, der mit Granatsaft oder mit Saft des *Cytinus hypocistis* getränkt ist. Den erwünschten Zweck erfülle auch die Frucht des Guajakbaums, die das Blut abfange, die Venen zusammenpresse und sie austrockne [95].

Zur Weiterbehandlung empfiehlt AQUAPENDENTE einen Stiefel aus Hundeleder, der exakt um das Bein herum angelegt und zusammengezogen werden soll („*Postremo ad præservationem caliga usus sum ex pelle canina confecta, quæ exacte circum crus astringatur & induatur.*“) [95].

Dies könnte als Vorform der Kompressionstherapie gewürdigt werden. AQUAPENDENTE geht jedoch von einer anderen Vorstellung aus. Er wendet den Stiefel zur Vorbeugung an, vermutlich um ein erneutes Aufweiten der Venen durch hinabsinkende unerwünschte Säfte zu verhindern.

Exkurs: Hundeleder als Unterschenkelverband

Die Verwendung von Hundeleder zur Varizenbehandlung war keine Erfindung von AQUAPENDENTE. Bereits FERRARI DEI GRADI hatte sie beschrieben. Auch der Niederländer PETRUS FORESTUS ALCMARIANUS (1522-1597) [108] und der Nürnberger JOHANN SCULTETUS (1621-1680) [354] schlagen Hundeleder und Hundefelle zur Umwicklung von Beinen mit Varizen oder Ulzera vor. Noch im 19. Jahrhundert verfährt PHILIBERT PATISSIER ebenso [335]. Ob die Empfehlungen alle lediglich in der Nachfolge nach FERRARI DEI GRADI begründet sind oder ob die Beschaffenheit des Materials für dessen Wahl den Ausschlag gegeben hat, ist fraglich.

Dass Schuhe aus Hundeleder im Mittelalter getragen wurden, ist durch verschiedene Literaturstellen belegt, etwa bei HILDEGARD VON BINGEN. Eine Predigt BERTHOLDS VON REGENSBURG (ca. 1210-1272) wettet gegen den Betrug, wenn Schuhe aus Hundeleder für solche aus Bockleder ausgegeben werden [35].

Hundeleder war offenbar preiswert. Bei Arthritis und Gicht hat man ihm aber sogar eine heilende Wirkung zugeschrieben. Nicht der Tragekomfort stand im Vordergrund, sondern dass „*calciamenta in pedibus ex pelle canis arteticam sanant*“ [35]. Ob eine ähnliche medizinische Wirkung bei Beingeschwüren angenommen worden ist, kann bei den vorgestellten Autoren nicht belegt werden.

Für das Hundeleder sprechen aber Eigenschaften, die bis in unsere Tage geschätzt werden: Geschmeidigkeit und hohe Zugbelastung bei gleichzeitiger Dünnhätigkeit, alles Qualitäten, die für eine gewünschte Kompression von Vorteil sind und wohl auch in unserem Zusammenhang bestimmend sein konnten. Auch bezüglich der Reißfestigkeit ist es anderen Lederarten wie etwa dem Schafleder überlegen. Dadurch ist es besonders geeignet zur Herstellung von Schnürstrümpfen. Bis heute findet Hundeleder in der Orthopädie Anwendung, bei der Herstellung von Handschuhen ist es geschätzt [35].

1.6.4 HARVEY – die Entdeckung des Blutkreislaufs

Grundlagen

Der berühmteste Schüler von AQUAPENDENTE war WILLIAM HARVEY (1578-1657), englischer Physiologe, der ganz in der italienischen Tradition stand und deshalb im vorliegenden Zusammenhang gewürdigt wird. Er sollte mit der Entdeckung des großen Blutkreislaufs – der kleine war schon von verschiedenen Autoren beschrieben worden, so unter anderem von MICHELE SERVETO und REALDO COLOMBO [416] – eine wissenschaftliche Entwicklung vollenden und damit eine Revolution in der Medizin anstoßen, deren Grund bereits von seinen Vorgängern und Lehrern – VESAL, FALLOPIO und AQUAPENDENTE – gelegt worden war. „*Der experimentelle Geist, der Sinn für experimentelle Naturbefragung, war in Italien schon lebendig, als Harvey dort seine Studien machte. Wäre er der andern Zeitströmung gefolgt und nach Paris an die Universität gegangen, was wäre aus dem Beobachtungsgenie geworden? Sicher kein Harvey, wie wir ihn heute bewundern.*“ So formuliert SUDHOFF in der **MMW** 1928 und fährt fort, dass die Entdeckung des Blutkreislaufs in Padua in der Luft gelegen sei, aber erst HARVEY habe sie vollzogen [383].

HARVEY lässt als Grundlage der Erkenntnis dem Geist der Zeit folgend nur die eigene Beobachtung und nicht das überlieferte System gelten. Er will Anatomie nicht aus Büchern, sondern aus Sektionen lernen und lehren, nicht von den Positionen der Philosophen, sondern von der Natur selbst („*non ex libris, sed ex dissectionibus, non ex placitis Philosophorum, sed fabrica naturae discere et docere*“). Man müsse zuerst darstellen, was andere geschrieben haben und was durch Überlieferung Allgemeingut geworden ist, um die Wahrheit zu bestätigen und Falsches durch Sektionen, Erfahrung und genaue Beobachtung zu berichtigen („*ut quae recte dicta, confirmantur: quae falsa dissectione anatomica, multiplici experientia, diligenti et accurata observatione emendentur.*“). Er wolle aber nicht den Alten die Ehre nehmen, die ihnen zustehe, oder es jemand zur Last legen, dass er im Irrtum gewesen sei [162].

Nachdem HARVEY neun Jahre lang seine neuen Erkenntnisse über Bewegung und Funktion des Herzens in anatomischen Vorlesungen durch verschiedene Demonstrationen und Argumente verbreitet hat, gibt er dem Drängen vieler seiner Hörer nach und veröffentlicht 1628 seine Abhandlung *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* zur allgemeinen Beurteilung („*ab omnibus desideratam, a quibusdam efflagitatam, in lucem et conspectum omnium hoc libello produximus*“) und dies umso lieber, als sein Lehrer AQUAPENDENTE, den er als „*peritissimus Anatomicus et venerabilis senex*“ bezeichnet, allein das Herz nicht abgehandelt hat [162].



Abbildung 6: William Harvey, Kupferstich 1738 von Jakobus Houbraken

Durch verschiedene Fragen demonstriert HARVEY die Schwächen des bisherigen Systems. Auszugsweise einige dieser Fragen: Warum, wenn die Struktur beider Ventrikel fast identisch ist („*eadem pene constitutio sit utriusque*“), und wenn die Aktion, Bewegung und der Puls bei beiden gleich sind, sollten sie unterschiedliche Aufgaben erfüllen („*Cur (inquam) cum eadem sit utriusque, actio, motus pulsus, variis eos usibus, tam differentibus, existimemus destinatos fuisse?*“)? Warum sollte der linke Ventrikel „*spiritus*“ und der rechte Blut auswerfen, wenn beide dieselben Strukturen, Größe, Form und Lage haben („*cum magnitudine, forma, situ, omnino eodem pene modo sinistro se habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic spiritum egressui, et regressui impedimento esse in dextro vero sanguinis*“)? Warum sollten die Lungen zur Ernährung eine solch große Menge Blut benötigen? Wie sollten die Mitralklappen den Rückfluss von Luft und nicht von Blut verhindern? Warum findet man in der Pulmonalvene bei Sektionen Blut und nicht Luft, während man in der Lunge eine große Menge Luft findet? Warum hat die Pulmonalvene die Struktur eines Blutgefäßes, wenn sie für den Transport von Luft vorgesehen ist? Wenn das Blut durch das Septum treten würde, welche Aufgabe hätten dann die Koronargefäße? [162]

HARVEYS Entdeckungen

In der Widmung an den englischen König bezeichnet HARVEY das Herz als die Grundlage des tierischen Lebens, den Ursprung von allem, die Sonne des Mikrokosmos, wie auch der König die Grundlage des Königreichs ist, von dem alle Macht und Gnade ausgeht („*Cor animalium, fundamentum est vitae, princeps omnium, Microcosmi Sol, ... rex pariter regnorum suorum fundamentum, et Microcosmi sui Sol, Reipublicae Cor est, a quo omnis emanat potestas, omnis gratia provenit.*“) [162].

Vor seinen Ausführungen über den großen Kreislauf beschreibt HARVEY den Lungenkreislauf, der wie bereits erwähnt im Wesentlichen schon bekannt war. Die Herzvorhöfe kontrahieren sich und pressen das Blut in die Ventrikel. Es gelangt aus dem rechten Ventrikel über die Pulmonalarterie in die Lungen, fließt durch die Pulmonalvenen in den linken Vorhof und dann in den linken Ventrikel („*sanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arteriosam in pulmones, et inde per arteriam venosam in sinistram auriculam, et subinde in ventriculum cordis sinistrum permeare contendo:*“). Da der rechte Ventrikel das Blut immer in die Lungen pumpt und der linke es immer von den Lungen erhält, muss es kontinuierlich durch die Lungen fließen. Das Blut gelangt so ständig vom rechten in den linken Ventrikel über kleine Löcher in den Lungen („*per pulmonum porositates permeare de dextro in ventriculum sinistrum*“) und somit von der Vena cava in die Aorta [162].

HARVEY bezeichnet seine neuen Erkenntnisse, die im Folgenden geschildert werden, als so neu und unerhört, dass er befürchtet, sich die gesamte Menschheit zum Feind zu machen („*adeo nova sunt, et inaudita, ... verear, ne habeam inimicos omnes homines*“). Am Anfang sei die Überlegung gestanden, dass das ganze Blut, das durch das Herz fließt, nicht immer wieder neu durch die Säfte der verdauten Speisen hergestellt werden könne. Der Blutvorrat der Venen wäre nach kurzer Zeit erschöpft und die Arterien müssten wegen der großen Menge bersten. Deshalb überlegte HARVEY, ob es nicht eine Bewegung gäbe, die das Blut von den Arterien in die Venen brächte, einen Kreislauf, den er auch später nachgewiesen hat: „*Coepi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quasi in circulo haberet, quam postea veram esse reperi*“ [162]. In diesem Kreislauf wird das Blut durch den linken Ventrikel in die Aorta und die Arterien gepumpt und kehrt über die Venen zum rechten Vorhof zurück; der rechte Ventrikel pumpt es in die Lungen und es kommt wieder zum linken Vorhof. Alle Körperteile werden durch das warme, kräftige Blut ernährt, das durch den Kontakt mit diesen Teilen abkühlt, verklumpt und kraftlos wird. Dann kehrt es zum Ursprung („*ad principium*“), dem Herzen zurück und erhält hier wieder seine Perfektion, indem es mit Wärme und Lebenskraft („*spiritus*“) versehen wird. Das Herz ist demnach der Ursprung und die Sonne des Lebens: „*Ita cor*

principium vitae et sol.“ HARVEY vergleicht dies mit einem Kreislauf, den ARISTOTELES beschrieben hat: Durch die Wärme der Sonne verdampft die feuchte Erde. Wenn der Dampf kondensiert, regnet es [162].

HARVEY stützt seine Überlegungen durch einfache Beweise: Angenommen, der linke Ventrikel enthalte zwei, drei oder eineinhalb Unzen Blut und angenommen, bei jedem Herzschlag werde nur ein Bruchteil dieser Menge, zwischen einem Viertel und einem Achtel in die Arterien ausgeworfen, also etwa eine halbe Unze: da das Herz in einer halben Stunde mehr als 1000 mal schlägt („*Cor una semihora plusquam mille pulsus facit*“), würden in dieser Zeit mindestens 500 Unzen ausgeworfen, mehr, als der ganze Körper enthält („*maiori semper copia quam in universo corpore contingat reperiri*“). Das Herz schlägt aber 24 Stunden und demnach fließe mehr Blut durch das Herz, als von den Eingeweiden zur Verfügung gestellt oder in den Venen zur selben Zeit enthalten sein kann („*Sed esto, quod non uno semihora, sed una hora, vel una die, utcumque manifestum facit plus sanguinis per cor eius pulsus transmitti continue, quam vel ingestum alimentum possit suppeditare, vel in venis simul continere.*“) [162]. Man komme also zwangsläufig zu dem Ergebnis, dass das Blut nicht immer wieder neu aus der Nahrung gebildet und in den Organen verbraucht werden kann, wie es GALEN und unzählige seiner Nachfolger postuliert hatten.

Mit einem einfachen Experiment zeigt HARVEY, dass das Blut durch die Arterien eine Gliedmaße erreicht und durch die Venen wieder zurückkehrt. Er legt eine Stauungsbinde so fest um den Arm, wie es ertragen werden kann. Zuerst stelle man fest, dass unterhalb keine Arterien pulsieren und dass die Arterien oberhalb anschwellen. Die Hand wird blass und mit der Zeit kühler. Lockert man die Blutsperre etwas, sodass sie so fest angezogen ist wie beim Aderlass, sieht man, dass die Hand und der Arm sofort wieder Farbe annehmen und die Person merkt, wie die Hand wieder warm wird. Die Venen schwellen an und werden knotig. Nach zehn oder zwölf arteriellen Pulsen ist die Hand stark geschwollen. „*Ita ex his ... facile est noscere, sanguinem ingredi per arterias*“. Dass die Venen unterhalb der Ligatur angeschwollen sind, oberhalb aber leer, zeige, dass die Binde das Zurückfließen des Bluts in den Venen behindere: „*quod ligatura impediatur regressum sanguinis per venas, ad superiora easque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clare patet*“ [162]. Dies sei gleichzeitig der Beweis, dass das Blut in den Venen zum Herzen zurückfließe. In den Gliedmaßen gelange das Blut von der Vene in die Arterie durch Anastomosen oder kleine Öffnungen im Fleisch [162]. Durch diese Beweisführung verstehe man nun, warum bei der Phlebotomie die Binde über dem Ort der Punktion angebracht wird: „*Hinc vero apparet, qua de causa in phlebotomia, quando longius profilire et maiori impetu exire volumus, supra sectionem ligamus*“ [162].

Wie bereits berichtet, hatte AQUAPENDENTE die Venenklappen zwar beschrieben, ihre wahre Funktion blieb ihm jedoch noch verborgen. Auch hier lüftet HARVEY den Schleier. Die Klappen haben nach HARVEY die Aufgabe, den Rückfluss von den größeren in die kleineren Venen zu verhindern, die sonst bersten oder varikös würden („*ne a venis magnis in minores moveretur sanguis et sic illas dilaceraret, aut varicosas efficeret*“). Er untermauert diese These durch einen Versuch: Man legt um einen Arm oberhalb des Ellenbogens eine Staubinde an wie zum Aderlass. In Abständen bilden sich Knoten und Erhebungen, besonders bei Bauern und Menschen mit varikösen Venen („*praecipue in rusticis et varicosis*“) und dies nicht nur an Stellen, wo Äste einmünden. Diese Knoten werden von Klappen gebildet. Wenn man das Blut oberhalb einer Klappe gegen deren Widerstand nach unten drücken will, wird das Blut nicht nach unten fließen („*videbis nullum subsequi posse*“). Der Raum unterhalb der Klappe füllt sich nicht. Je mehr man Kraft aufwendet, desto dicker schwillt der obere Teil an, der darunter bleibt aber leer („*videbis tanto magis ad valvulam vel tuberculum venam turgentem distentam et et tamen inferius vacuum esse*“) [162].

Bewertung und Auswirkung

VESAL hatte noch an der alten Humoralpathologie festgehalten. HARVEY schuf mit seinem Werk *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* die Grundlagen für einen radikalen Wandel, ohne ihn selbst noch zu vollziehen. Bis sich seine neuen Lehren durchsetzten und bis aus ihnen die praktischen Konsequenzen gezogen wurden, sollte noch erhebliche Zeit vergehen. Zunächst war seine Vorstellung sehr umstritten und wurde als Sakrileg aufgefasst. RIOLAN soll gesagt haben: „Die allweise Natur würde es niemals zulassen, das Blut aus der Cloaca abdominalis direkt ins edle Herz und die zarten Lungen – vom Gehirn ganz zu schweigen – zu führen.“ [409] Erst mit ALBRECHT VON HALLER (1709-1777) wurde die Lehre vom großen und kleinen Kreislauf mit dem Herz als zentraler Vierkammerpumpe medizinisches Allgemeinverständnis [409].

Im italienischen Schrifttum wird bezweifelt, ob HARVEY die betreffenden Erkenntnisse als erster gefunden hat. GIULIO CESARE ARANZI (1530-1589) und ANDREA CESALPINO (1519-1603) werden als mögliche Entdecker des Blutkreislaufs genannt [100]. Wenn diese Frage auch in den Hintergrund getreten ist, zeigt sie doch, wie sich das wissenschaftliche Umfeld in Italien entwickelt hat. Die Grundlagen hierzu waren mehr als ein Jahrhundert vorher gelegt worden. LEONARDO DA VINCI hatte bereits vor VESAL die Lehren GALENS hinterfragt und damit „Meilensteine in der Geschichte der Anatomie“ gesetzt [330]. Er hatte dabei entdeckt, dass die Arteria venalis nicht Luft in das Herz befördert, wie GALENS Nachfolger geglaubt hatten [364]. Dass LEONARDO die Natur und die Wirkungsweise der Venenklappen erfasst und nachgewiesen hat [364], ist in die medizinische Literatur nicht eingegangen, sodass AQUAPENDENTE nach wie vor als der maßgebliche Entdecker gilt. Dennoch zeigt sich mit LEONARDO der Beginn einer wissenschaftlichen Tradition, in die HARVEY gestellt war.

Auch im Fernen Osten wurde bestritten, dass HARVEY der Erstentdecker des Blutkreislaufs war. Nach einem Bericht von KAPFERER in der *MMW* 1939 hielt der chinesische Arzt BACKIANG LIANG 1929 einen Vortrag vor der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft Shanghai. Dabei habe der Referent das Lehrbuch *Huang-Ti Nei-Ching* vorgestellt und behauptet, dass darin der große und der kleine Kreislauf sowie der Pfortaderkreislauf beschrieben seien. Es gibt nach KAPFERER unterschiedliche Angaben zur Entstehungszeit des Werks, die jüngste falle in die Han-Dynastie, die 206 v. Chr. geendet hat. Demnach sei der Blutkreislauf in China mindestens 1500 Jahre vor HARVEY bekannt gewesen [208]. In den Westen sind betreffende Kenntnisse aus China allerdings nicht gelangt.

1.7 Der Raum nördlich der Alpen

1.7.1 PARACELSUS – Iatrochemie

Mit THEOPHRAST VON HOHENHEIM (1493-1541), der sich selbst den Namen PARACELSUS gegeben hat [199], ist im deutschsprachigen Raum eine bedeutende Persönlichkeit auf dem Gebiet der Medizin hervorgetreten. Er ist Philosoph, Naturforscher und Arzt. Die Grundlagen für den menschlichen Organismus sieht er in chemischen Vorgängen und verwendet in der Konsequenz als Heilmittel vorwiegend chemische und darunter hauptsächlich metallische Verbindungen. PARACELSUS gilt damit als einer der Begründer der Iatrochemie [378], die auch für die Therapie von Ulzera bedeutsam sein wird.

Im Übrigen lehnt er die Systeme von GALEN und AVICENNA ab: „*Nicht die Bücher, auf denen der Staub liegt, und die die Schaben fressen mögen, ... sondern die Element in ihrem Wesen sind die Bücher.*“ [188] Dementsprechend ersetzt PARACELSUS das griechische Prinzip der Behandlung des allgemeinen Zustands als Ausdruck der Säftelehre durch eine auf die Krankheit abgestimmte spezifische Therapie [3].

Als ein Ergebnis seiner Beobachtungen stellt er fest, dass mit dem Schweiß Salz aus dem menschlichen Körper austritt. Er folgert daraus: „... *so nun im plut das salz gefunden wird und die selbig scherpfe, welche die ofnen scheden macht.*“ Nicht die „*humores*“ seien für die Krankheiten verantwortlich, sondern diese entstünden „*von eim mineral und minera*“. Wenn das Salz im Blut nicht in der rechten Ordnung sei, entstehe Korrosion und diese führe zu „*ofenen scheden*“. Der Ursprung von Geschwüren sei allein der „*spiritus salis*“ [382].

Bei der Therapie legt PARACELSUS besonderen Wert auf die Reinigung der Wunden bzw. Geschwüre. Neben herkömmlichen pflanzlichen Arzneien setzt er auf Mineralien, wie Alaun und Kalzinat. Zur weiteren Behandlung, ausdrücklich auch bei Geschwüren, empfiehlt er einen Wundtrunk, der vorwiegend aus Kräutern gewonnen wird und zusammen mit der Nahrung die Heilung fördern soll. Bei der Auflage eines Pflasters und bei der Bereitung eines Balsams spielen mineralische Rezepturen eine herausragende Rolle in Entsprechung zur vermeintlichen mineralischen Ursache der Erkrankung. Dies gilt insbesondere für Salze, die nahezu immer ein wichtiger Bestandteil der Rezepturen sind. Auch Destillate und Sublimate kommen in den verschiedenen Phasen der Therapie zum Einsatz, der Arzt müsse nach Paracelsus auch Alchimist sein [382].

1.7.2 PETRUS FORESTUS ALKMARIANUS – Varizen als Aufweitung durch grobes Blut

Etwa zu gleicher Zeit wie FALLOPPIO ist der niederländische Arzt PETRUS FORESTUS ALKMARIANUS (1522-1597) tätig. Sein Werk *Observationum et curationum medicinalium sive Medicinae Theoriae & Practicae Libri XXVIII* liegt in einer Ausgabe von 1614 vor [108]. Bereits sein latinisierter Name weist ihn als humanistisch gebildeten Gelehrten aus, die humanistische Überlieferung bestimmt seine Abhandlung. RHAZES folgend sieht FORESTUS die Varizen als Aufweitung durch grobes Blut an. Er beobachtet sie bei Läufern und Lastenträgern sowie bei Personen, die lange stehen. Auch Verletzungen und Quetschungen sowie zu große Anstrengungen etwa durch Arbeit oder Pilgerschaft können ursächlich sein, ebenso eine Ernährung, die schwarze Galle oder Plethora erzeugt, aber auch eine Schwäche der Venen. Von HIPPOKRATES übernimmt er die These, dass Kahlköpfige keine großen Varizen haben, wenn aber doch, wachsen die Haare wieder. Ebenso folgt er HIPPOKRATES, wenn er annimmt, dass Varizen

für Rasende und Melancholische gut seien, denn der Kopf werde hierbei von fetten und melancholischen Säften befreit, die in die Beine sinken [108].

Zur Behandlung muss man nach FORESTUS alles vermeiden, was melancholische Säfte verursacht. Man darf nicht an einsamen und dunklen Orten wohnen, nicht lange stehen und muss bei der Nahrung eine im Einzelnen beschriebene Diät einhalten. Auch muss man am Arm zur Ader lassen. Die Behandlung mit dem Brenneisen lehnt er ab. Damit habe SEBASTIANO DI VALPERGA viele umgebracht. Richtig sei die operative Methode des FERRARI DEI GRADI (Saphenaöffnung, s. S. 64), auf den er sich ausführlich bezieht. Auch er empfiehlt das Anlegen eines Strumpfes aus Hundeleder, allerdings erst nach Einhaltung einer 15-tägigen Liegezeit. Für lange bestehende Varizen schlägt FORESTUS eine medikamentöse Behandlung vor. Er verwendet Substanzen, die melancholische Säfte austreiben sollen [108].

1.8 Zusammenfassung

Nach dem Fall des Römischen Reiches wird die antike Medizin im Westen nur noch von wenigen Klöstern gepflegt. Im Übrigen herrscht eine einfache empirische Volksmedizin. Die gelehrte Medizin kehrt wieder mit der Schule von Salerno und der Rezeption und Assimilation der vorderasiatischen (arabischen) Medizin. Trotz der Starrheit der scholastischen Gelehrsamkeit bilden sich in Italien und Frankreich unter Führung der jungen Universitäten bedeutende Zentren mit herausragenden Gelehrten, die ein vielfältiges Spektrum von Ulkusbehandlungen empfehlen. Die Humoralpathologie bleibt die allein herrschende Lehre. Neue Ansätze bringen im Zuge der Renaissance die Beschreibung der Venenklappen durch FABRIZIO D' AQUAPENDENTE und die Entdeckung des Blutkreislaufs durch HARVEY. Folgerungen werden hieraus aber zunächst nicht gezogen.

Exkurs: Aus der Krankengeschichte von Martin Luther

Dass Martin Luther im Laufe seines Lebens mit verschiedenen Krankheiten zu kämpfen hatte, ist bekannt. Seine Krankengeschichte ist literarisch und wissenschaftlich behandelt worden. Manche Fragen zu seinen Beschwerden und zu seinem Gesundheitszustand insgesamt bleiben jedoch offen. Fest steht aber, dass er über längere Zeit und wiederholt an einem Unterschenkelgeschwür gelitten hat. Seine eigenen Zeugnisse belegen dies. Am 29.04.1530 schreibt er während eines Aufenthalts in Coburg an Melanchton: *„Wir spielen hier die Herren und leben prächtig genug. Meine Tibia will noch nicht heilen. Ich fürchte, es entsteht eine Art Fluss (fluxus), den ich nicht gern unterdrücken möchte, und doch weiss ich es nicht. Ich schreibe an Dr. Caspar“* (das ist Dr. Lindemann in Augsburg, der Luther auch mit Medikamenten versorgte) [224].

Nach Mitteilungen Spenglers brach bei Luther am linken Schienbein ein Geschwür auf („Salzfluß“ in der Volkssprache genannt, wie es meist bei Beinen mit reichlicher Venenbildung vorkommt) und zwar unter Erleichterung der Kopfbeschwerden. Luther litt an Tinnitus, Schwindel und Sehstörungen. Dieses Geschwür heilte aber zum Verdruss Spenglers nach drei Monaten wieder zu. Luther schreibt, als das Geschwür noch offen ist: *„... unsere Aerzte meinen, wo ich den Fluss im Beine, so bisher offen war, offen erhalten könnte, worauf sie hinwirken, so solle es dem Kopfe Lösung (Erleichterung) geben“* [224].

Der Vorschlag zum Ersatz für das Geschwür eine Fontanelle zu setzen, wurde erst um 1540 auf Ratzebergers Rat ausgeführt (zur Anlegung von Fontanellen s. SCULTETUS, S. 81).

Im Jahr 1541 war am 6. Januar Luthers Geschwür wieder aufgebrochen und hatte ihn daran gehindert, nach Torgau zu reisen, wohin er geladen war.

Am 27. November 1543 legte Ratzeberger erneut eine Fontanelle an. Küchenmeister berichtet: *„Es hatte aber Dr. Luther etzliche Jahre (vor 1546) ex consilio Doctoris Matthaei Ratzebergerii auf Befehl des Kurfürsten Johannes Friderici zur Erhaltung seiner Gesundheit ein Fontanell (fontanellam), wie es die Aerzte nennen, in sinistro crure (am linken Schienbein) öffnen lassen. Dadurch war er eine Zeitlang von seiner Schwere des Kopfes, Schwindel und anderen Leiden befreit worden.“*

Am 14.02.1546 schreibt Luther an Melanchton: *„Versorge mir, ich bitte, durch einen Boten, der mich auf der Heimreise trifft, ein Stückchen jenes Ätzsteins, womit mein Schenkel offen gemacht zu werden pflegt. Denn die Wunde, die in Wittenberg gemacht wurde, ist fast ganz geheilt, und Du weisst, wie gefährlich das ist.“* [224]

Luther und offenbar seine Ärzte und Berater waren, wie alle Belegstellen zeigen, von den Lehren der Humoralpathologie überzeugt. Dies verdeutlicht insbesondere die Ansicht, der Abfluss von Säften könne eine Linderung bei verschiedenen Beschwerden schaffen. Verständlich wird auch, warum man die Abheilung eines Geschwürs mit Sorge betrachtet hat und warum man von der Notwendigkeit überzeugt war, an seine Stelle eine Fontanelle zu setzen. Auf die verbreitete oben dargestellte Lehre wird verwiesen, wonach es sogar lebensgefährlich sein konnte, ein altes Geschwür zu heilen, weil dann der Körper nicht mehr in der Lage sei, schädliche Säfte auszuscheiden.

Da Luther an einer Herzinsuffizienz litt, konnte ein offenes Geschwür, das ständig sezernierte, im Sinne einer Volumenreduktion von Vorteil sein. Dieser pathophysiologische Zusammenhang war jedoch aufgrund der herrschenden Humoralpathologie nicht erkannt worden.

Die Bedeutung der Humoralpathologie zeigt sich auch in der Einschätzung von Hämorrhoiden, an denen Luther litt. Er bemerkt hierzu in einem Brief an Justus Jonas vom 6. Januar 1528: *„Man nennt dies güldene Ader (vena aurea) und ist sie in der Tat gülden. Denn man sagt, daß mit diesem cruor, was im ganzen Körper krank ist, herausfliesse, gleichsam als ob dies wäre die porta sterquilini (Misthaufen) für alle Uebel, und dass solche Leute sehr lange leben, als ob an diesem Orte die ganze Apotheke und alle Doctores Medicinae sich eingeschlossen befänden. Die Absonderung aber findet von freien Stücken statt (sejicitur per se) zu seiner Zeit und ohne unsre Sorge.“* Luther rät Jonas, dass dieser, wenn ihm dies je passieren sollte, die Blutung ja nicht unterdrücken solle [224].

1.9 Die Zeit nach Harvey (17., 18. und erste Hälfte des 19. Jahrhunderts)

1.9.1 Die Praktiker des 17./18. Jahrhunderts – Das Vordringen der Empirie

a) WISEMAN – Therapie durch Bandagen und vielfältige Pharmaka

Ein beredtes Zeugnis dafür, dass die Humoralpathologie trotz Harveys Entdeckungen nicht ausgedient hatte, findet sich in den Schriften von RICHARD WISEMAN. In seinen *Several chirurgicall treatises*, erschienen 1676 in London, also fast 50 Jahre nach HARVEYS grundlegendem Werk, führt er über Geschwüre bei Varizen aus [422]: Varizen sind Aufweitungen von Venen mit schwerem dickflüssigem Blut. Zur Ulzeration kann es durch die Schärfe der Säfte, aber auch durch Quetschungen und Wunden kommen. Es entstehen dann Schmerzen und Entzündungen, die Gliedmaßen schwellen an.

Die Behandlung von Geschwüren mit Varizen ist wirklich („*real*“) oder palliativ („*palliative*“). Die wirkliche oder perfekte Therapie, die von den Alten vorgeschlagen worden ist, findet sich im Kapitel über die einfachen Varizen. Man muss die Haut einschneiden, die Vene hochheben und dann abbinden. Allerdings räumt WISEMAN ein, dass diese Methode keine Anwendung mehr finde. Er habe auch nicht oft gesehen, dass ein variköses Geschwür geheilt werden konnte, indem der Venenast, der zum Geschwür führt, durchschnitten wird, weil dort im Normalfall noch andere Venen beteiligt sind. Die palliative Methode besteht nach WISEMAN im Auflegen von Digestiven und Detersiven, wenn das Geschwür saniös oder sordid ist, und dem Anlegen einer Bandage oder eines Schnürstrumpfes, um die Säfte zurückzutreiben. Durch diese Bandagen werden das Geschwür und seine Ränder zur Vernarbung gebracht. WISEMAN nennt diese Methode palliativ, weil der Heileffekt nicht länger andauere, als die Schnürstrümpfe getragen werden. Wenn eine Plethora besteht, muss zur Behandlung der Geschwüre mit Varizen der Körper gereinigt und die Vene geöffnet werden [422].

WISEMAN berichtet von einer 54jährigen Patientin, bei deren Geschwüren auch die kapillären Venen in der Oberfläche der Haut aufgeweitet waren, nach WISEMANS Ansicht Ursache für die Ulzeration. Das Bein war sehr geschwollen und entzündet. Er gab darauf unter anderem eine Salbe mit Zinkkarbonat und getrocknete Pappelknospen, wickelte das Bein mit Kompressionsbandagen und legte am nächsten Tag einen Schnürstrumpf an. Die Schmerzen verschwanden von diesem Tag an. Das Geschwür vernarbte innerhalb von 10 oder 12 Tagen, weil die Säfte durch die Kraft der Bandagen zurückgedrängt worden seien.

Bei einem anderen Patienten hat WISEMAN beobachtet, dass die anfangs nicht geschwollenen Beine gegen Abend angeschwollen waren und schmerzhaft wurden. Er bestrich das Geschwür mit einer Salbe und umwickelte das Bein. Nach zwei Tagen wurden Schnürstrümpfe darübergerbunden. Das Bein sollte mit einem „*vellum*“ gepolstert werden, um den Patienten vor den Falten der Schnürstrümpfe zu schützen. Die Säfte wurden so zurückgedrängt. WISEMAN legte ferner an beiden Beinen je eine Fontanelle an (nähere Beschreibung bei SCULTETUS, S. S. 81). Mittel für die Vernarbung sollten die Heilung zu Ende bringen, was angeblich in wenigen Tagen bewirkt war.

Bei einem anderen Patienten mit einem sehr großen varikösen Unterschenkelgeschwür brachte WISEMAN das „*unguent. basilicon*“ auf (Königssalbe, bestehend aus neun Teilen Olivenöl, je drei Teilen Wachs, Kolophonium und Hammeltalg und zwei Teilen Terpentin [265]), sowie Quecksilberpräzipitat und darüber Zinkkarbonatsalbe auf einer Kompresse, die mit Oxycratum getränkt worden war. Sodann legte er eine Bandage vom Fuß bis zum Knie an.

Am nächsten Tag erfolgte eine Fomentation mit einem Sud aus verschiedenen Kräutern in Wein und Wasser. Danach wurden wieder Königssalbe, Präzipitat und Zinkkarbonatsalbe aufgetragen und das Bein mit einer Binde umwickelt. Am vierten Tag war das Ulcus gereinigt und WISEMAN trug Königssalbe gemischt mit Quecksilberpräzipitat oder Bleisalbe auf. Dann wurde ein Schnürstrumpf darüber gezogen [422].

Obwohl WISEMANS Ansichten noch von der Humoralpathologie bestimmt sind, zeigt sich bei ihm mit der Verwendung chemischer Verbindungen (Zinkkarbonat, Präzipitat, Bleisalbe) der u.a. auf PARACELTUS zurückgehende Einfluss der Iatrochemie.

b) SCULTETUS – Beschreibung von Fontanellen

Etwa zur gleichen Zeit wie WISEMAN in England lebt der Nürnberger Arzt JOHANN SCULTETUS (1595-1645). Er hält sich ungebrochen an die Lehren der Humoralpathologie und bringt keine wesentlich neuen Erkenntnisse. Von Interesse sind jedoch seine detaillierten Ausführungen über Fontanellen. Dies sind künstlich in Eiterung gehaltene Geschwüre zum Zwecke der Ableitung von als schädlich erkannten Flüssigkeiten [265]. Fontanellen haben nach SCULTETUS großen Nutzen bei Krankheiten, die durch die „*Flüsse von Säften*“ entstehen, so auch bei Geschwüren, weil „*hierdurch diejenige Materi, welche sich wegen vieler in der Diaet begangener Excessen und Fehler gesammelt hat im Fall auch daß ein solche wann sie im Leib wäre verliegen geblieben ihme gewiß ein schwere Kranckheit verursacht hätte, augenscheinlich ausgeführet wird. Oder und viel mehr auch darum, daß er vermittelst habender Fontanellen zu seiner verlohrenen Gesundheit wider gelangen mag*“ [354].

Fontanellen können nach SCULTETUS an verschiedenen Körperteilen angelegt werden, so auch am Ober- oder Unterschenkel, und zwar auf drei verschiedene Weisen [354]:

- Durch Brennarzneien bei furchtsamen Patienten. Es handelt sich hierbei aber um eine langwierige Prozedur, die mit erheblichen Schmerzen verbunden sein kann.
- Durch das Messer. Dagegen spricht jedoch, dass damit oft ein großer Blutfluss entsteht und viele Menschen kein Blut sehen können.
- Durch das glühende Eisen. Der Chirurg soll hierbei ein Beschirm- oder Hohleisen, auf das ein Stempel aus Kupfer gesteckt wird, kurz in die Haut drücken. So habe SCULTETUS schon 600 Fontanellen angelegt zur Verwunderung der Umstehenden und nicht ohne „*Gelächter der Patienten*“.

Nach SCULTETUS müssen die Fontanellen mit viel Sorgfalt gepflegt und offen gehalten werden. Wie dies ausgeführt wird, hätte man bei AQUAPENDENTE nachlesen können, wenn nicht der Buchdrucker in Padua das Kapitel verloren hätte. SCULTETUS empfiehlt ein „*Sparadrappum*“ nach DOMENICO GALVANO, bestehend aus „*Augsburger weißem Pflaster*“, Bleiweiß, Weihrauch, florentinischer Veiel-Wurz (Wurzelstock der Schwertlilie), Tragant-Gummi, Benzoe oder wohlriechendem Asant (Benzoeharz), wohlriechendem Spick-Öl (Lavendelöl), venedischen Seifen und Wachs. Diese Substanzen muss man über schwachem Feuer zergehen lassen und sie dann auf eine neue Leinwand aufbringen. Andere bedienten sich anstelle dieses Sparadrappums eines Cerats (talghaltige Salbe), das von einem Großherzog der Toskana stammen soll und aus verschiedenen im Wesentlichen ähnlichen Ingredienzien bestehe. In jedem Fall ist zur Versorgung der Fontanellen auch ein Verband aus Leinwand nötig [354]. Später wird man Fontanellen anstelle von Medikamenten durch das Einlegen einer Erbse in dauerndem Reizzustand erhalten. „*Dieses Verfahren stand noch im Anfang dieses Jahrhunderts [d.i. das 19. Jh.] als „Ableitungsmittel“ in hohem Ansehen, ist aber gänzlich verlassen worden.*“ [259]

Bei der Behandlung von Geschwüren wendet SCULTETUS das Syringotom an sowie den „*hole Schäden=Schneider*“, auch „*krummes Durchschnittmesser*“ genannt, wenn es gilt, weite und hohle

„schwülmäßige“ (wohl feuchte) Geschwüre zu öffnen, die am Unterschenkel zwischen Haut und Fleisch liegen und nur einen Eingang haben. Wenn diese Geschwüre nicht „schwülmäßig“ sind, könne man auf das Syringotom verzichten, da durch „Zwingbinden“, auch „fascia kompressiva“ genannt, der Eiter fortgebracht und das Geschwür ausgetrocknet werde. Darüber hinaus könne hiermit das Geschwür zusammengezogen werden [354]. SCULTETUS steht mit seinem Verfahren noch voll in der Tradition der Humoralpathologie, was im Übrigen auch die Verwendung von Fontanellen belegt.

Die operative Versorgung von Krampfadern hat SCULTETUS nach einem Misserfolg, der im 2. Teil beschrieben wird, aufgegeben (s. S. 126). Er hat Krampfadern konservativ mit einem Strumpf von Hundefellen behandelt, den der Patient immer tragen musste. Zusätzlich konnten auch Medikamente direkt auf die Krampfadern aufgebracht und der Strumpf darüber gezogen werden [354].

c) RAMAZZINI – Begründer der Arbeitsmedizin, eigene empirische Beobachtung als alleinige Grundlage der Forschung

BERNARDINO RAMAZZINI, italienischer Arzt aus Carpi bei Modena, 1633-1714, gilt als Begründer der Arbeitsmedizin [90]. Sein 1700 erschienenes Werk *De morbis artificum diatriba* handelt von den speziellen Krankheiten der Künstler und Handwerker und von den Möglichkeiten, sich davor zu schützen [335]. Zwar haben vor RAMAZZINI schon einige Autoren die besonderen Krankheiten bestimmter Berufs- und Bevölkerungsgruppen in Einzelbeiträgen beschrieben, doch waren diese „arbeitsmedizinischen“ Traktate eher Nebenprodukte ihrer ärztlichen literarischen Tätigkeit [90]. RAMAZZINI dagegen beobachtet systematisch die Krankheiten der Arbeiter, die handwerklichen Tätigkeiten und die Bedingungen, unter denen in einer Umgebung von giftigen Gasen, Dämpfen oder sonstigen gefährlichen Stoffen sowie in widriger Umgebung gearbeitet wird. Er verfolgt das Ziel, in den Vorgängen der Natur physikalisch-chemische Abläufe und Gesetze zu erkennen. Dabei steht er ganz in der Nachfolge GALENS, wenn er fordert, die Dinge aus eigener Anschauung zu beschreiben und zu beurteilen [90] und folgt als Arzt auch insoweit HIPPOKRATES, als er den Patienten nach seinem Befinden befragt, nach den Ursachen und der Dauer der Krankheit, nach Nahrung und Getränken. RAMAZZINI kommt es darüber hinaus insbesondere darauf an, welchen Beruf der Patient ausübe [335]. Bis dahin hatten sich die ärztlichen Beobachtungen darauf beschränkt, die natürlichen Funktionen des menschlichen Körpers zu erforschen und daraus die Bilder von Gesundheit und Krankheit zu entwerfen [90].

Mit seiner neuen rein empirischen Sicht führt RAMAZZINI eine Entwicklung fort, die von VESAL angestoßen worden ist. HARVEY hatte zwar aus der Empirie seine epochalen Erkenntnisse gewonnen, das System letztlich aber nicht aufgegeben. RAMAZZINI hat diesen Schritt dadurch vollzogen, dass er sich nur noch seiner rein naturwissenschaftlichen Erkenntnis verschrieben hat.

Er beschreitet nach eigenen Angaben einen neuen Weg, den vor ihm noch nie jemand betreten hat. Man dürfe sich davon eine reiche Ausbeute von Beobachtungen über die Feinheit und Kraft der Einwirkungen verschiedener Substanzen versprechen [335].

Im dritten Teil seines Werks beschreibt RAMAZZINI die Krankheiten, die bei stehenden und sitzenden Tätigkeiten auftreten. Langes Stehen, wie es bei Zimmerleuten, Maurern oder Bildschnitzern üblich ist, kann Krampfadern verursachen. Durch die anhaltende Kontraktion der Schenkel- und Lendenmuskeln werden die Arterien zusammengepresst. Das Blut kann dadurch nicht mit der Kraft in die Venen gepumpt werden, die beim Gehen durch die Wechselwirkung der Organe hervorgebracht wird. Dadurch fehlt die kräftig forttreibende Druckwelle aus den Arterien, die das Blut in den Venen aufwärts pumpt. Das Blut stockt und verursacht Krampfadern in den unteren

Extremitäten. Krampfadern können aber auch durch langes Sitzen oder das Tragen schwerer Lasten entstehen. RAMAZZINI empfiehlt zur Vorbeugung regelmäßige Pausen, feuchtes Reiben, Bäder und Umschläge [354].

Als Folge des anhaltenden Stehens treten nach RAMAZZINI auch Geschwüre an den Beinen auf, Schwäche in den Gelenken, Nierenschmerzen und Blutharnen. Er nennt als Beispiel Hofleute an spanischen Höfen, die sich nicht setzen durften und deshalb häufig an Nierenschmerzen litten [354]. Ein therapeutisches Konzept zur Heilung vermittelt er allerdings nicht.

RAMAZZINI ist als Vertreter einer naturwissenschaftlichen Empirie auch Verfechter der frühen Aufklärung. Als solcher bringt er seine Ablehnung magisch-mystischer Vorstellungen vehement zum Ausdruck. Seine Ausführungen zeigen, dass zu seiner Zeit entsprechende Strömungen noch wirksam waren. Welches Ausmaß ihnen zuzumessen ist, lässt sich allerdings heute nicht mehr zuverlässig feststellen.

RAMAZZINIS Werk wurde schon kurz nach der Veröffentlichung mit großem Lob aufgenommen. Einige Autoren versuchten, durch kommentierende Übersetzungen und Ergänzungen am Ruhm RAMAZZINIS teilzuhaben und auch an dessen materiellen Erfolg anzuknüpfen. Zwar fanden sich auch Kritiker RAMAZZINIS, die aber nicht verhindern konnten, dass *De morbis artificum diatriba* zwischen 1700 und 1977 annähernd 40 Neuauflagen erlebte. „Kein anderes wissenschaftliches Werk an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert hat eine derart fulminante Karriere und dauerhafte Akzeptanz vorzuweisen.“ [90]

d) PLATNER – fortwirkende Humoralpathologie, Iatrochemie

JOHANN ZACHARIAS PLATNER (1694-1747) war Professor für Anatomie und Chirurgie in Leipzig, später auch für Physiologie und wiederum später für Pathologie und Therapie. Dass er einer der führenden Wissenschaftler seiner Zeit war, zeigt nicht nur die Häufung der von ihm vertretenen Fächer, sondern auch der Erfolg seines Hauptwerkes *Gründliche Einleitung in die Chirurgie oder kurze Anweisung, alle Krankheiten, so denen Chirurgis vorkommen, theils mit inneren und äußerlichen Medikamenten, theils durch Operationen zu curiren* [297], das 1745 in lateinischer und 1757 in deutscher Ausgabe erschien [368].

PLATNER setzt bei seinen physiologischen Betrachtungen den Blutkreislauf voraus. Er formuliert, dass Blut alle anderen Säfte enthalte und vom Herzen in einem Umkreis herumgetrieben werde. Sonst hält er jedoch uneingeschränkt an der Humoralpathologie fest. So entsteht nach seiner Ansicht etwa ein fressendes Geschwür, wenn die Säfte im Inneren verdorben sind. Während eine Wunde durch den Zufluss von Blut und Nahrungssaft heilt, fließt aus einem Ulkus salzige, fressende, ölige, rotzige und stinkende Feuchtigkeit. Aus frischen Wunden und Abszessen kann sich ein fressendes Geschwür entwickeln, wenn dorthin die verdorbenen Säfte fließen [297]. Diese Betrachtungsweise bestimmt im Grundsatz die Behandlung aller Geschwüre. So sehr PLATNER auch die Erscheinungs- und Entwicklungsformen von Ge-



Abbildung 7: Titelseite des Werks Platners [297]

schwüren ausdifferenziert, letztlich bleibt er bei der Deduktion nach der bekannten Theorie.

Die immer wieder aufgeworfene Frage, ob bei einem Beingeschwür Ruhe angezeigt sei, bejaht er. Die Empfehlung, bei Defekten an den Schenkeln, die mit „*Schlappigkeit*“ (Atonie) verbunden sind, einen Schnürstrumpf anzulegen, begründet er nicht weiter. Besonders auffällig gegenüber früheren Autoren ist die bei Platner vermehrte und weit gefächerte Präferenz von chemischen Mitteln bei der äußerlichen Behandlung, – ein Nachhall der Iatrochemie. So verwendet PLATNER bei unreinen und kallösen Geschwüren scharfe Salze, Vitriol, gebrannten Alaun und Grünspan. Als mildes „*Septicum*“ (ätzendes Medikament) sieht er Phlegma vitrioli und aluminis, stärkere Mittel seien Spiritus vitrioli (verdünnte Schwefelsäure) oder Scheidewasser (Salpetersäure). Bei kallösen Geschwüren sei auch Salmiakgeist angezeigt. PLATNER räumt zwar ein, dass die Anwendung dieses Mittels mit heftigen Schmerzen verbunden sei, die jedoch bald wieder abklängen. Am stärksten wirkten und brennten der Lapis causticus chirurgorum, der aus ungelöschtem Kalk und Pottasche zubereitet wird. Noch besser und bequemer sei jedoch der Lapis infernalis (Höllenstein), mit dem die harten Geschwüre und unreinen Ränder nur betupft werden dürften. Aus Quecksilber bereitete Medikamente kommen nach PLATNER bei venerischen, unreinen und verhärteten Geschwüren zum Einsatz. Die Verwendung von chemischen Mitteln verdrängt jedoch nicht gänzlich die bekannten Rezepte, die bei mildereren Formen der Erkrankung nach wie vor Anwendung finden, entweder pur oder in Verbindung mit chemischen Stoffen [297].

e) HEISTER – Differenzierte Therapie

LORENZ HEISTER (1683-1758) gilt als einer der bedeutendsten Vertreter der deutschen Chirurgie des 18. Jahrhunderts. Seine Werke wurden in nahezu alle europäischen Sprachen übersetzt, insbesondere seine Chirurgie, 1719 erschienen, 1779 in sechster Auflage herausgegeben. Seine grundsätzlichen Lehren, so auch die über die Geschwüre weichen im Wesentlichen nicht von denen PLATNERS ab. Er bekräftigt sie in der 1756 erschienenen ***Kleinen Chirurgie*** [173]. Von Interesse sind seine Ausführungen, woher er sein Wissen bezogen habe: teils von Universitäten und ansehnlichen Städten Deutschlands, teils in fremden Ländern (er hat in Gießen, Amsterdam und Leiden studiert, war Oberfeldarzt bei der holländischen Armee und hat in Altdorf und Helmstedt gelehrt) von den besten damaligen Professoren und Lehrern und anderen geschickten Ärzten und Wundärzten, aus alten und neuen Büchern in allerlei Sprachen. Die für PLATNER getroffene Feststellung, dass dieser die wesentlichen Strömungen der Medizin widergegeben habe, gilt damit auch für HEISTER.

In HEISTERS Schriften fällt eine für die Zeit charakteristische Differenzierung der Erkenntnisse und Therapievor schläge auf. So empfiehlt er zur Reinigung von Geschwüren eine Stufenleiter von Mitteln, die in der Schärfe auf den jeweiligen Defekt abgestimmt ist. Sie beginnt mit Digestivsalben, die verdorbene Teile erweichen und absondern sollen (Osterluzei, Aaronwurzel, Kalkwasser oder „*gemeiner Brandewein mit Honig*“). Bei schlimmen fauligen Geschwüren sollen „*Balsamische Mittel*“ helfen (Terpentinöl, Myrrhe und Aloe, „*Schußwasser*“, das ist Weingeist mit Honig oder Zucker, Weinessig und verdünnter Schwefelsäure). Eine noch stärkere Reinigung verspricht sich HEISTER durch Ziegelsteinöl - das ist geriebener Ziegelstein in dickflüssigem Öl oder Teer -, von gebranntem Alaun oder von Kalköl mit versüßtem Quecksilber. Als schärfstes Mittel gilt rotes Quecksilberpräzipitat [173].

Bemerkenswert ist, dass HEISTER zu Einzelfragen PARACELSUS zitiert, der bei den gelehrten Medizinern meist nicht geschätzt war [199].

f) BELL – Kompressionsbandagen zur Ulkustherapie

BENJAMIN BELL (1749-1806) veröffentlichte 1778 in Edinburgh eine Abhandlung über Geschwüre mit dem Titel *A treatise on the theory and management of ulcers: with a dissertation on white swellings of the joints* [28]. Er definiert ein Geschwür als einen Ort, an dem der Zusammenhang weicher Teile des Körpers getrennt ist und woraus Eiter, Jauche, oder sonst verdorbene Materie herausfließt. BELL verwirft die bis dahin übliche Klassifikation der Geschwüre und will nur noch zwei Klassen gelten lassen, nämlich lokale Geschwüre, die aus äußeren Verletzungen entstanden sind, und Geschwüre, die durch eine allgemeine Krankheit des Körpers wie Skorbut oder Syphilis verursacht werden. Als Kombination beider Klassen gibt es noch eine dritte, nämlich leichte Verletzungen, die bei einem gesunden Körper schnell heilen würden, bei einem Körper jedoch, der von einer der erwähnten Krankheiten befallen ist, ein langwieriges und schlecht heilendes Geschwür hervorrufen.

Die Therapie richtet sich nach der Art des jeweiligen Geschwürs. Besonders ausführlich widmet sich BELL den einfachen eiternden Geschwüren, die gleichzeitig auch die einfachste Behandlung erfordern. Jede andere Art von Geschwür muss in diese verwandelt werden, bevor die Heilung eintritt [28]. BELL verweist in seinen späteren Ausführungen immer wieder auf den Abschnitt über die Regeln für die Behandlung einfacher Geschwüre, der wie ein allgemeiner Teil dem folgenden vorangestellt ist. Wenn ein Geschwür zu einem einfachen eiternden Geschwür geworden ist, heilt es von selbst, wobei jedoch der Arzt die Natur unterstützen kann.

Die Heilung erfolgt in vier Abschnitten, denen jeweils die Behandlung angepasst werden soll: „*digestion*“ (Vereiterung), „*deterision*“ (Reinigung), „*incarnation*“ (Zuwachsen) und „*cicatrization*“ (Vernarbung) [28]. Bei der „*digestion*“ folgt BELL der Tradition, die das „*pus bonum et laudabile*“, den lobenswerten Eiter, als Voraussetzung für eine erfolgreiche Wundbehandlung sieht. Dementsprechend empfiehlt er verschiedene Maßnahmen, durch die eine Vereiterung unterstützt werden kann. Bei der „*incarnation*“ entstehen kleine Fleischwärtchen, die wegen ihres Aussehens Granulationen genannt werden. Zur Unterstützung der Natur gilt es zunächst, allgemeine Krankheiten des Körpers zu behandeln. Zu sparsame Ernährung und häufige Purgation schwächen ihn und sind deshalb nicht hilfreich. Die durch starke Eiterung verlorene Kraft muss durch nahrhafte Kost ersetzt werden. Dagegen müssen Patienten, die zu Plethora und Entzündungen neigen, ihren Zustand durch eine restriktive Diät verbessern. Zur Granulationsförderung ist auch eine lokale Behandlung wichtig. Fremdkörper sind zu entfernen. Schmerzen sind konsequent zu behandeln, weil sie das Geschwür zusammenziehen, das Wachstum der Gefäße verzögern und die Granulation behindern. Zur Granulation sind vor allem Salben aus milden Materialien geeignet, so die Wachssalbe aus weißem (gebleichtem) Wachs, Wallrat (weißliche wachsartige Masse aus der Stirnhöhle von Pottwalen; chemisch gesehen ein Gemisch aus Wachsesteren und Fettsäureglyzeriden) und Olivenöl. Bei jungen und gesunden Patienten kann die Granulation über die Wundränder hinaus wachsen. Hier müssen Ätzmittel angewandt werden, wie Kupfervitriol und bei mangelndem Erfolg der Lapis causticus. In leichten Fällen kann schon die bloße Scharpie zum Erfolg führen. Wenn die Wunde aufgefüllt ist, entsteht auf natürliche Weise durch Austrocknung der Oberfläche eine Narbe. Wenn jedoch die Oberfläche roh ist und weiter Ausfluss besteht, wirkt sehr gut eine Salbe aus Bleiweiß. Auch Kalkwasser ist sehr dienlich, mit dem die Oberfläche zwei- bis dreimal täglich gewaschen wird. Danach wird wiederum ein Verband mit Bleiweiß empfohlen [28].

Während der gesamten Behandlung von einfachen eiternden Geschwüren müssen nach BELL dem Patienten Kompressionsbandagen angelegt werden. Sie sollen das Geschwür und die umliegenden Teile zusammendrücken und Schwellungen verhindern. Auch würden die Wundränder dadurch angenähert und die Geschwürfläche mit der umliegenden Haut bedeckt. BELL zitiert WISEMAN, dessen Schnürstrümpfe bei Beingeschwüren durch die Kompression sehr gute Dienste leisteten. Noch besser seien aber breite Binden, die man vom Ende des Körperteils her bis

knapp über das Geschwür anlegt. Sie sind nach BELL leichter zu handhaben und verursachen weniger Beschwerden. Auch sind sie für alle Arten von Geschwüren geeignet, wenn die Entzündung beendet ist und sich guter Eiter absondert [28].

Während der ganzen Behandlung muss der betroffene Körperteil ruhig und horizontal gelagert werden. Dies gilt vor allem für Unterschenkelgeschwüre, die entstehen, weil wegen der großen Entfernung die Kraft des Herzens hier keinen großen Einfluss mehr hat. Durch die herabhängende Lage muss das Blut entgegen der Schwerkraft zum Herzen zurückfließen. Das kranke Glied soll deshalb in eine horizontale Position gebracht werden, was den Umlauf der Säfte am besten befördert [28]. BELL folgt in diesem Punkt trotz seiner Wortwahl nicht mehr der Humoralpathologie, sondern geht vom Kreislauf der Säfte aus. Diese werden auch nicht mehr mit Eigenschaften belegt (scharf, faulig, nicht gekocht), wie sie für die Humoralpathologie bestimmend waren. BELL übernimmt mit der Maßgeblichkeit der Schwerkraft physikalische Gedanken, wie sie für das 18. Jahrhundert kennzeichnend sind.

Neben der Kompression setzt BELL auch auf Fontanellen. Der weit verbreiteten Meinung, dass die Heilung eines schon lange bestehenden Geschwürs für die Gesundheit allgemein gefährlich sei, setzt er entgegen, dass jedes Geschwür geheilt werden könne, wenn an anderer Stelle eine Fontanelle angelegt werde. Er hält es zwar auch für unachtsam, ein Geschwür schnell zu heilen, das schon lange besteht und aus dem schon viel Materie ausgeflossen ist. Wie bei anderen Autoren bereits berichtet, war man der Auffassung, der Körper könne dadurch leiden, dass die Menge von Säften, die sonst ausgeflossen wären, in ihm zurückbleibt. Man müsse deshalb eine Fontanelle oder ein Haarseil anlegen. Fontanellen werden vorgezogen, weil sie leichter zu handhaben sind. Mit der Zeit könne die Fontanelle stetig verkleinert werden, bis sie nur noch eine Erbse enthält (s. auch SCULTETUS, S. 81). Dies sei aber nur möglich, wenn das Geschwür nicht lange bestanden hat. Sonst müsse man die Fontanelle bis zum Lebensende in ihrer ursprünglichen Größe belassen [28].

g) UNDERWOOD – Kompressionsbandagen aus Flanell

MICHAEL UNDERWOOD, englischer Arzt (1737-1820), veröffentlichte 1784 in London das Werk *A treatise upon ulcers of the legs* [393]. In der Einleitung bezeichnet er das Beingeschwür als schmerzhafte und unangenehme Erkrankung, deren Heilung zwar nicht lebenswichtig ist, dem Patienten aber große Erleichterung verschafft. Er übernimmt die Definition des Geschwürs von BELL, fügt aber hinzu, dass ein Geschwür immer mit einem Substanzverlust einhergehen müsse. Zur Heilung schlägt er eine Kombination aus Medikamenten, Kompressionsbandagen, Bewegung und Diät vor.

Zuerst müssen Schmerzen und heftige Entzündungen beseitigt werden, was mit Breiumschlägen aus Milch und Brot erreicht werden soll, bei mangelndem Erfolg mit bleihaltigen Substanzen. Das Abschmelzen kranken Gewebes und die Produktion von gutem Eiter bewirken Kalomel, weißes oder rotes Präzipitat, kleine Grünspanpartikel oder Salben aus Gummi. Gleichzeitig muss das Bein mit Binden aus Weichflanell fest bandagiert werden. Man beginnt am Fuß, wickelt zwei- bis dreimal um den Knöchel und dann spiralig aufwärts bis zum Knie, wobei darauf zu achten ist, dass die Binden sorgfältig mit gleichmäßigem, maßvollem Zug angelegt werden. Flanell eignet sich besser als Binden aus Leinen oder Schnürstrümpfe nach WISEMAN, da er weicher und sehr elastisch ist, angenehmer sitzt und die Haut nicht in Falten legt. Die Kompressionsbandagen halten nach UNDERWOOD die Weichteile warm, befördern die Blut- und Lymphzirkulation, unterdrücken das Wachstum von Pilzen, drängen heilungsbehindernde Ödeme zurück und zersetzen kallöse Wundränder, sodass die Wunde glatter heilt. Die Kompression verbessert auch das Wachstum der Kapillargefäße, wodurch die Wunde ausgefüllt werden kann. Darüber hinaus hält sie das wachsende

Fleisch in Schach. Wenn das andere Bein angeschwollen ist, soll auch hier ein entsprechender Kompressionsverband angelegt werden. Die Bandagen erlauben es dem Patienten, so viel zu gehen, dass er Erleichterung verspürt [393].

Die Bewegung ist sehr wichtig zur Heilung der Beingeschwüre. Dies ergibt sich aus der Betrachtung der pathophysiologischen Überlegungen UNDERWOODS: Wunden werden durch die Lebensenergie geheilt, die in der Nähe des Herzens am größten ist. Das Blut wird umso schwächer und die Temperatur umso niedriger, je weiter man sich vom Herz entfernt. Entsprechend werden auch die Heilkräfte geringer. Dies gilt vor allem für die Heilung von Beingeschwüren, die durch die geringe Anzahl von Blutgefäßen an den unteren Extremitäten gegenüber Geschwüren an anderen Körperpartien weniger mit Blut versorgt werden. Maßvolle Bewegung verbessert die Zirkulation des Blutes und erhöht die Lebenskraft in den Beinen, wodurch die Heilung sehr schnell voranschreitet. Dabei müssen aber die Bandagen immer angelegt sein. Folgerichtig kritisiert UNDERWOOD die Empfehlung BELLS, den erkrankten Körperteil möglichst ruhig zu stellen [393].

UNDERWOOD lehnt ausdrücklich die damals noch sehr verbreitete Säftelehre ab. Nur wenige andere Theorien beruhten noch weniger auf Fakten. Geschwüre seien keine Auslassventile für schlechte Säfte, sondern der Körper werde durch anhaltende Absonderungen aus dem Geschwür entkräftet. Ziel der Behandlung müsse deshalb sein, Geschwüre vollständig zu heilen. Das Anlegen von Fontanellen sei nicht sinnvoll [393].

h) HOME: „Practical observations on the treatment of ulcers on the legs“ – Schnürstrümpfe für die Ulkustherapie

Im Jahre 1797 veröffentlicht der englische Anatom und Chirurg EVERARD HOME (1756-1832) in London das Werk *Practical observations on the treatment of ulcers on the legs* [197]. Die Themenwahl und der Titel unterstreichen, was sich bei UNDERWOOD bereits angedeutet hat: Die Abwendung von der Humoralpathologie gibt den Weg frei für die nähere Untersuchung bestimmter, hier lokal begrenzter Krankheitsbilder. Bisher waren Geschwüre im Wesentlichen nur allgemein betrachtet worden, ohne Unterscheidung ihrer besonderen Lage und Genese. HOME fordert, Beingeschwüre grundsätzlich von allen anderen Geschwüren zu unterscheiden. Er führt aus: Es besteht keine Wahrscheinlichkeit, dass jemals eine Medizin entdeckt wird, weder innerlich noch lokal äußerlich angewandt, die geeignet ist, alle Beingeschwüre zu heilen. Es scheint, als hätte der Glaube an die Existenz einer solchen Medizin den Fortschritt des Wissens und der Behandlung von Geschwüren beträchtlich verzögert.

Bemerkenswert sind die epidemiologischen Ausführungen HOMES. Er berichtet, dass keine anderen Beschwerden die Armee des Königs so geschwächt hätten wie Beingeschwüre, insbesondere solche variköser Herkunft. Am meisten betroffen seien die in den West-Indies eingesetzten Soldaten und unter diesen die großgewachsenen Männer. HOME gibt dem Klima eine wesentliche Schuld. Dass in Martinique und Havanna bei vergleichbaren Bedingungen weniger Krankheitsfälle zu verzeichnen waren, wird den dort getragenen Halbstiefeln aus Stoff zugeschrieben. Sie böten Schutz gegen Verletzungen und Moskitostiche, die sich zu Geschwüren auswachsen können. In seiner Eigenschaft als königlicher, geadelter Wundarzt, legt HOME seine Schrift vor, um das für die Effektivität der englischen Armee so zerstörerische Übel zu verringern. In Kriegszeiten verliere die Armee durch Beingeschwüre mehr Männer, als sie verkraften könne [197].

Neben der Schilderung der Zustände in der Armee wirft ein weiterer Bericht HOMES ein Schlaglicht auf die allgemeinen Zustände seiner Zeit. Die meisten Patienten der Krankenhäuser seien mit Beingeschwüren behaftet gewesen. Eben diese Beingeschwüre seien von den Chirurgen als die am schwierigsten zu behandelnde Krankheit bezeichnet worden.

Die pathophysiologischen Überlegungen HOMES gründen im physikalisch-mechanistischen Bereich. Die Beine seien am weitesten vom Zentrum der Zirkulation entfernt. Sie würden deshalb schlechter mit reinem Blut versorgt. Das Blut werde auf dem Rückweg zum Herzen durch sein eigenes Gewicht behindert, was zu einer Verlangsamung der Strömung führe. Deshalb weiteten sich die Venen auf. Durch die Aufweitung verdicken sich auch die Venenwände und die Klappen. Sie verlieren ihre Biegsamkeit und können nicht mehr schließen. Ihre Funktion geht verloren, die ganze Blutsäule drückt nun auf die kleinen Gefäße und weitet sie immer mehr aus. Wenn Defekte geheilt werden müssten, werde bei aufrechter Position des Körpers die arterielle Versorgung durch den langsamen venösen Fluss behindert. Das Bein werde nur mangelhaft mit Blut versorgt und Geschwüre würden schlecht heilen. Um ein Fortschreiten der Dilatation zu verhindern, müsse man nach HOME den Druck der Blutsäule verringern. Dies könne durch die „Anlegung einer künstlichen Klappe“ erreicht werden, eine Ligatur der Vene auf Höhe des Kniegelenks [197]. Die Einzelheiten werden im 2. Teil geschildert (s. S. 127).

Wenn man sich aber hinlege, wirke sich dies nachteilig auf die allgemeine Gesundheit aus, sodass keine heilsame Granulation stattfinden könne. Für die Behandlung von Geschwüren stellt HOME den Satz voraus, dass jeder Fall einzeln und für sich zu betrachten sei, und gibt sich damit als Anhänger der modernen induktiven Methode zu erkennen. Ein Allheilmittel gebe es nicht. Es gelte im Einzelfall zu entscheiden, welches Mittel erfolversprechend sei. Mit seiner Ablehnung der Humoralpathologie bevorzugt er eindeutig die lokale Therapie. Auffällig sind der häufige Einsatz von Umschlägen sowie die Verwendung von Alkohol und Opium. Überschießende Granulationen können nach HOME durch Druck bekämpft werden. Hierfür sind dünne Bleiplatten geeignet, die auf das Geschwür gelegt und durch eine feste Bandage fixiert werden.

Die Hebung der Konstitution des Patienten lässt HOME trotz seiner Bevorzugung einer lokalen Ulkustherapie nicht außer acht, da sie für die Granulation wichtig sei. Er empfiehlt Wein oder Herzmedikamente, schränkt aber ein, dass bei Soldaten und Arbeitern Porterbier oft viel geeigneter sei als Wein.

Speziell für venöse Beingeschwüre setzt HOME neben der allgemeinen Therapie auf feste Bandagierung und Einwicklung des Beins bis zum Knie. Schnürstrümpfe sind für ihn die beste Methode, wenn sie vom Patienten getragen werden. Eine Binde aus Baumwolle oder Flanell von den Zehen aus nach aufwärts angelegt ist aber ein sehr guter Ersatz. Leinen ist weniger geeignet, weil es den Bewegungen des Beins nicht nachgibt und leicht nach unten rutscht. HOME empfiehlt, nach der Heilung noch einige Zeit Kompressionsbandagen zu tragen, um das neu gebildete Gewebe zu unterstützen [197]. HOME weiß sich mit seiner Bevorzugung der Kompression in Übereinstimmung mit vielen Chirurgen der Zeit, die seiner Angabe nach eine enge Bandage für die einzig notwendige Behandlung hielten.

i) BAYNTON – ein neuartiger Heftpflasterverband

Im gleichen Jahr wie das besprochene Werk von HOME erscheint in London die Abhandlung *Descriptive account of a new method of treating old ulcers of the legs* von THOMAS BAYNTON, der 1799 in Bristol eine zweite Auflage folgt [24]. Auch BAYNTON schreibt, dass Beingeschwüre zu den am schwersten behandelbaren Krankheiten zählten. Betroffen seien vorwiegend Menschen, die aktiv arbeiteten. Die Geschwüre seien auch dadurch bedingt, dass die Beine in der menschlichen Maschine weit von der Quelle des Lebens und der Wärme entfernt lägen. Die Krankheit beraube jedes Jahr die Länder tausender Arbeitskräfte und bringe für die Leidenden große Unannehmlichkeiten. Alle Heilmethoden habe er erprobt, die „irgendein Autor nur erwähnt hat“ [24], aber offenbar ohne den erhofften Erfolg. Dieser stelle sich jedoch mit der Verwendung eines neuartigen Pflasters ein.

BAYNTON beschreibt seine Methode als effektiv bei langwierigen Leiden, sie verursache wenig Schmerzen, verhindere Pilzwachstum, beschleunige die Heilung und verbessere die Vernarbung bei geringerer Rückfallneigung. Die Beine müssen nach BAYNTON zuerst rasiert werden, um Entzündungen und Schmerzen beim Entfernen des Pflasters zu vermeiden. In einer eisernen Kelle sollen ausreichende Mengen von Litharge-Pflaster oder Diachylon zum Schmelzen gebracht werden. Die Substanz wird klebrig, wenn man eine halbe Drachme Harz mit jeder Unze des Pflasters verschmilzt. Man muss umrühren, bis die Masse abgekühlt ist. Dann bringt man sie dünn mit einem Apothekerspatel auf weiches, poröses Kaliko (leinwandartiger gewalkter dichter Baumwollstoff). Es werden Streifen von zwei Inch Breite geschnitten mit einer Länge, die den Unterschenkelumfang um vier oder fünf Inch überschreitet. Die Mitte des so präparierten Streifens wird auf die gesunde Haut gelegt. Der Unterrand des Streifens soll ungefähr einen Inch unterhalb des Geschwürsrandes zu liegen kommen. Die Enden muss man über dem Geschwür zusammenziehen und zwar so fest, wie es der Patient gut ertragen kann. Die anderen Streifen sollen in gleicher Weise angelegt werden, wobei die neue Lage oberhalb der vorhergehenden immer Kontakt zu dieser haben sollte. Dies muss so lange fortgesetzt werden, bis das ganze Geschwür bedeckt ist und der Oberrand des letzten Streifens den oberen Geschwürsrand um zwei oder drei Inch überragt. Sodann muss das ganze Bein gleichmäßig mit drei oder vier Lagen Kaliko bedeckt werden. Darüber wird eine drei Inch breite und vier oder fünf Yard lange Kalikobinde angebracht. Sie wird erst um den Knöchel gewickelt, dann einige Male um den Fuß unter Freilassung der Zehen und abschließend den Unterschenkel aufwärts bis zum Kniegelenk. Der Unterrand einer Tour sollte die vorherige um einen Inch überragen. Dabei ist darauf zu achten, dass möglichst glatt und so fest gewickelt wird, wie es gerade vom Patienten ausgehalten werden kann. Bei jedem Verbandswechsel müssen die Verbandstreifen fester angezogen werden. Probleme gab es bei der Abnahme des Verbandes, da hierbei die Haut leicht verletzt werden konnte. BAYNTON schaffte jedoch Abhilfe, indem er den Verband mit Wasser befeuchtete. Dies hatte den weiteren Effekt, dass der Verband insgesamt leichter zu ertragen war und durch die Kühlung Entzündungen schneller zurückgingen [24].

Beobachtungen ergaben, dass mit BAYNTONS Methode die Heilung schneller eintrat, wenn sich die Patienten bewegten. Sie waren deshalb bei der Ausübung ihres Berufes nicht wesentlich eingeschränkt, was für weniger bemittelte Patienten besonders wichtig war. BAYNTON berichtet, dass seit der Veröffentlichung seiner ersten Abhandlung viele bedeutende Chirurgen versucht hätten, die Wirkungsweise seiner Methode zu erklären. Keine dieser Darstellungen sei jedoch zufriedenstellend. Als Philosoph verlangt er die Aufdeckung der Ursachen. Er setzt voraus, dass die Theorien über Auslässe und Abflüsse für kranke Säfte (also die Humoralpathologie) von Beobachtungen abgelöst worden sind, die die Phänomene befriedigender erklärten. Allerdings solle man weiterhin ihre Ergebnisse beachten. So sei es zum Beispiel gefährlich, die gewohnten Sekrete zurückzudrängen oder zurückzuhalten. Die Allgemeingültigkeit der alten Theorien müsse aber verneint werden. BAYNTON sieht die Beingschwüre hauptsächlich als Folge einer Schwäche der das Blut und mit ihm die Lymphe aufnehmenden Gefäße. Die kranken Körperteile sind – so BAYNTON – weit vom Herzen entfernt. Die Flüssigkeiten müssen einen langen Weg durch die „Röhren“ gegen ihre Schwerkraft nehmen. Wenn bei einer Entzündung die betreffenden Körperteile mit einer größeren Menge Blut versorgt werden, kommt auch mehr Lymphe dorthin, als durch die arterielle Pulsation zurücktransportiert werden kann. Die neue Methode scheint die so geschwächten Körperteile zu stärken. Darüber hinaus wird durch die Annäherung der Wundränder die Granulation befördert [24].

BAYNTON war offenbar nicht nur nach eigenem Bekunden erfolgreich. Viele namhafte englische Chirurgen sollen sie in höchsten Tönen gelobt haben [61]. So schreibt HOME in einem Brief vom 29.8.1798: „...*that I consider Your method of applying strips of adhesive plaster to ulcerated legs, as one of the greatest improvements which has been made in that branch of surgery.*“ [24]

Es stellten sich aber auch Schwierigkeiten ein. Die Undurchlässigkeit der Pflaster erwies sich bei stark sezernierenden Ulzera als erheblicher Nachteil. Um Mazerationen zu verhindern, waren täglich bis zu sechs Verbandwechsel erforderlich [34]. Dieser Aufwand war gerade für weniger bemittelte Patienten nicht tragbar [277]. Trotz aller Vorbehalte war aber der Heftpflasterverband über längere Zeit als beliebte Methode der Kompressionstherapie in Gebrauch [26,277]. Er wurde im neunzehnten Jahrhundert zwar perfektioniert [26], war aber auch dann immer noch von Kritik begleitet [242].

j) Monografien des späten 18. Jahrhunderts

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts mehren sich Publikationen über Geschwüre. 1776 erscheint in Göttingen die Dissertation von JOHANNES MERK *De curationibus ulcerum difficilium, praesertim in cruribus obviorem* [258]. SAMUEL HAHNEMANN (1755-1843), Begründer der Homöopathie, veröffentlicht 1784 ein Werk mit dem Titel *Anleitung alte Schäden und faule Geschwüre gründlich zu heilen* [158]. 1792 legt F. MEZLER eine Abhandlung vor, die überschrieben ist: *Preisfrage, welche Methode ist die beste veraltete Geschwüre an den untern Gliedmaßen zu heilen?* [260] (s. Abbildung 8). D. AUGUST GOTTLÖB WEBER stellt als Erwiderung mit grundlegender Kritik die Schrift dagegen: *Helkologie oder nosologisch-therapeutische Darstellung der Geschwüre zur bequemen Nutzung des mündlichen Vortrags dieser Lehre entworfen* [408]. 1794 tritt H. FRAHM mit seiner in Altona erschienenen *Beschreibung einer neuen Methode, veraltete Geschwüre an den unteren Gliedmaßen zu heilen* hervor [110]. 1799 veröffentlicht ein Anonymus mit den Initialen J.TH.K. die Schrift *Entwurf von der Entstehungsart und einer gründlichen Heilmethode bösartiger alter Geschwüre und Schäden für Wundärzte* [200].

Bereits die Titel der genannten Werke sind Ausdruck für eine Entwicklung, die bei den englischen Autoren hervorgetreten ist und die erst im 18. Jahrhundert beobachtet werden kann: das Erscheinen auch monographischer Abhandlungen, die sich ausschließlich mit alten Geschwüren oder Ulcera cruris befassen. Gemeinsam ist allen vorgestellten Autoren, dass sie die Schwierigkeit beschreiben, veraltete (chronische bzw. nicht heilende) Geschwüre

und vorwiegend Beingeschwüre zu heilen. HAHNEMANN behauptet sogar, sie seien oft unheilbar [158]. Der größte Teil der Ärzte wolle deshalb nichts damit zu tun haben und überlasse sie „dem Bader, dem Schäfer, und dem Scharfrichter, gewiß mehr aus Unwissenheit als aus Ekel“ [158]. Angesichts der Schwierigkeiten sollten sich nach MERK Ärzte und Chirurgen insbesondere um Beingeschwüre kümmern [258]. Diese Forderung wird durch die Meinung MEZLERS unterstrichen, dass durch Beingeschwüre oft tödliche Krankheiten erzeugt werden könnten [260].

Allen Schriften ist gemeinsam, dass sie den Blutkreislauf als gegeben voraussetzen. Dies schließt jedoch ein Festhalten an der Säftelehre nicht aus. WEBER bezweifelt zwar, dass die Humoralideen die Tiefe der Natur in der Lehre von der Kochung objektiv erschöpft hätten und fährt fort, dass man sich nicht anmaßen solle, in den Erscheinungen größerer Ausleerungen das wahrhaft

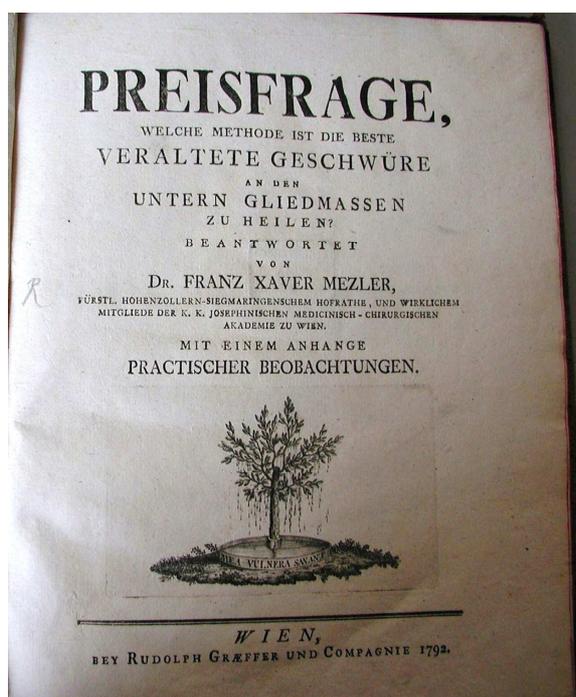


Abbildung 8: Titelblatt des Werks Mezlers [260]

Heilbringende sinnlich erforscht zu haben. Geschwüre seien als Folgen unterdrückter Auswurfsbemühungen der Natur anzusehen. Zu einem Geschwür komme es, wenn es an der Grundkraft des Lebens fehle [408]. Trotz seiner Zweifel und trotz dieses neuen Ansatzes – Grundkraft des Lebens – hält WEBER jedoch am Humoralsystem fest. MEZLER [260], der erwähnte Anonymus [200] und HAHNEMANN [158] sehen als Grund für Geschwüre verdorbene Säfte an, FRAHM die schlechte Qualität der Säfte [110]. Für MERK [258] ist die Hauptursache von Beingeschwüren allerdings der Rückstau und der mangelnde Rückstrom des Blutes wegen der Entfernung zum Herzen. Durch diesen Rückstau gehe das Blut zugrunde. Also nicht der Rückstau als solcher, sondern die damit verbundene Verderbnis der Säfte sei für ein Geschwür verantwortlich. Demgegenüber würden andere Autoren meinen, dass es durch den Rückstau zu einer Unterversorgung des Beines komme [258] oder dass durch die Schwerkraft gewisse Säfte in die Beine sinken, was die Heilung verhindere [260]. PIETRO MOSCATI, Professor für Anatomie, Chirurgie und Geburtshilfe, sieht die aufrechte Haltung des Menschen hierbei als entscheidendes Moment [269]. MEZLER erachtet die Ferne zum Herzen als Grund für Beingeschwüre. Es komme zu einer Erschlaffung und Schwäche der betreffenden Körperteile. Die dann mangelnde Versorgung mit Säften verhindere die Bildung von gutem Eiter, der für die Heilung notwendig sei. Letztlich sei jedoch eine Schärfe in den Säften für die Krankheit verantwortlich [260].

Zahlreiche Ursachen, die für eine schädliche Qualität oder einen unzureichenden Fluss der Säfte bzw. des Blutes bestimmend sein sollen, werden gefunden. Der Mangel an Bewegung bei Schwangeren, bei „*fetten Menschen*“, auch bei solchen, die viel sitzen, aber auch die stehende Tätigkeit von Handwerkern sollen schädlich sein [260]. Sitzende Tätigkeit begünstige – so meint auch J.TH.K. – die Entstehung von Geschwüren [200]. Das Stehen im kalten Wasser bei der Arbeit oder die Tätigkeit der Köche, die in der Hitze arbeiten, deren Beine sich aber im Kalten befinden, beförderten die Leiden [260]. Kälte sei insgesamt gefährlich [200], aber auch übermäßige Wärme in überheizten Räumen [158] oder bei zu heißen Bädern [200]. Zu schlechten Säften führe auch eine unzureichende Ernährung bei der armen Bevölkerung [158] oder der Genuss verdorbener Lebensmittel [200]. Gleichzeitig wird vor übermäßiger Nahrungsaufnahme gewarnt, auch vor animalischer Kost oder zu vielen „*vegetabilischen*“ Speisen [200], vor den Gefahren des Branntweins [158,200], auch vor zu viel Kaffee oder Tee [200]. Entnervende Leidenschaften wie heftiger Zorn oder Traurigkeit und Gram, aber auch der „*Hochmut der Männer in Posten*“ sowie „*das ewige Sitzen beym Spiele*“ [260] seien schädlich.

Neben der schädlichen Qualität der Säfte werden vereinzelt auch andere Ursachen für die Entstehung von Geschwüren beschrieben. Äußere Bedingungen wie schlechte kalte oder warme Luft, kalte Feuchtigkeit, aber auch Tierbisse, die Besiedlung mit Fliegenlarven oder Würmern sollen harmlose Verletzungen in bösartige Geschwüre verwandeln können [258].

Die Methoden zur Vorbeugung und Heilung ergeben sich zum Teil bereits durch Vermeidung der Ursachen: Mäßigkeit im Essen und Trinken, Aufenthalt in gesunder Luft, körperliche Bewegung, Bäder, Begrenzung der Raumtemperatur auf höchstens 67°F (=19,4 °C) [149], regelmäßiges Lüften der Räume [200], sind alles Ratschläge, die auch aus der Frühzeit der Humoralpathologie stammen könnten. Dazu kommen eingehende Vorschriften für die Zusammenstellung der Nahrung, die in großer Vielfalt und Unterschiedlichkeit empfohlen werden. Cholerische Patienten sollen – um nur ein Beispiel zu geben – säuerlichen Wein vom Rhein, aus Österreich oder Franken trinken, während Phlegmatiker französischen Wein vorziehen sollten [258].

Die Vorschläge der genannten Autoren enthalten keine prinzipiellen Neuerungen. Die Iatrochemie hat ihren festen Platz. Die Vorstellung, dass man eine alte Wunde in eine neue verwandeln müsse [260], finden wir ebenso wie das Lob des guten Eiters [158]. Zur Reinigung von Geschwüren wird zerstoßenes Glas vorgeschlagen. Das Anblasen glühender Kohle neben dem Geschwür oder die durch das Brennglas gesammelten und auf das Geschwür geleiteten Sonnenstrahlen sollen helfen, aber auch das Ziehen elektrischer Funken aus der Narbe oder flüchtige

Räucherungen [408]. Aderlass und Fontanellen sind noch gebräuchlich, aber nicht mehr unumstritten [258,396]. HAHNEMANN empfiehlt den Patienten Erheiterung durch Musik und Gesellschaft [158].

Unabhängig von der bunten Vielfalt der sonstigen Heilmethoden und von den pathophysiologischen Vorstellungen scheinen aber allen Autoren Binden, Schnürstrümpfe, auch aus Hundeleder, oder Spiralbinden als vorzügliches Heilmittel, wenn nicht gar als das Mittel der Wahl. MERK [258] ist etwa der Auffassung, das beste Heilmittel seien Binden, die um die Gliedmaßen gewickelt und moderat angezogen werden. Dies soll den erschlafften Gewebefasern ihren Tonus zurückgeben und den Rückfluss des Blutes zum Herzen befördern. Andere Autoren sehen den Zweck der Binden darin, die schlechten Säfte zurückzudrängen sowie eine Über- oder Unterversorgung zu verhindern. Es bleibt aber festzuhalten, dass sich die Kompressionstherapie weitgehend durchgesetzt hat, wenngleich ihre Verwendung eher auf Erfahrung beruht [260] als auf klaren pathophysiologischen Erkenntnissen.

So preist auch CHRISTIAN ANTON THEDEN (1714-1797), „Königl. Preuß. Generalchirurgus“, seine Methode, ohne sie näher zu begründen. Er schreibt: *„Die Hauptsache, diese alten Geschwüre zu heilen, kommt auf die Einwicklung der Füße an, da man von den Zehen an bis über das Knie ebene, nicht zu lockere, aber auch nicht zu feste Binden anwickelt, so heilen dergleichen Schaden in einigen Monathen, wenn sie auch noch so übel sind.“* [387]

Neben den Kompressionsbinden versucht man die erwünschte Wirkung auch durch dünne Bleiplatten mit oder ohne Löcher zu erzielen [258,260] oder durch zusammenziehende Medikamente. Die Verwendung von Bleiplatten wird in einem Exkurs dargestellt (s. S. 93).

k) Zusammenfassung

Im 17. und 18. Jahrhundert herrscht anfänglich noch die Humoralpathologie vor. Es mehren sich aber empirische Konzepte, die sich von der Theorie lösen und im Falle des Ulcus cruris nach den spezifischen und lokalen Ursachen forschen. Die Kompressionstherapie beginnt sich durchzusetzen. Die verbreitete Polypharmazie wird durch die Iatrochemie wesentlich erweitert.

Exkurs: Verwendung von Bleiplatten

Im 19. Jahrhundert ist noch immer das Auflegen von Bleiplatten zur Wundheilung verbreitet. Diese Therapie, die während eines Zeitraums von mehreren Jahrhunderten immer wieder anzutreffen ist, ist uns zuerst bei CHAULIAC begegnet. CELSUS hatte Zinnplatten verwendet, um Narben zusammenzudrücken und ihnen eine Farbe zu geben, die der des gesunden Körpers ähnlich ist [296].

CHAULIAC legt bei Geschwüren mit Substanzverlust Bleiplatten auf, in denen die Kraft des Quecksilbers mit Wegerichwasser fixiert ist. Er setzt sie nach der Säuberung des Geschwürs ein, also nicht erst zur Vernarbung, wie es CELSUS empfiehlt. Zugleich verbindet CHAULIAC mit einem herauspressenden Verband [139]. Eine Begründung gibt er nicht.

VALESCO DE TARANTA empfiehlt bei Geschwüren an den Schienbeinen die Behandlung mit einer Salbe, über die man eine dünne Bleiplatte legen soll, wie einige Autoren berichteten [398]. Er nennt zwar keine Namen, die Textstelle zeigt jedoch, dass die Verwendung von Bleiplatten verbreitet war.

TAGAULT legt bei fressenden und giftigen Geschwüren auf, in denen wie bei CHAULIAC die Kraft des Quecksilbers mit Wegerichwasser fixiert ist. Im Gegensatz zu CHAULIAC nimmt er jedoch durchlöcherichte Bleiplatten [385].

PARÉ macht den bisher umfangreichsten Gebrauch von Bleiplatten, wobei er solche verwendet, die mit Quecksilber eingerieben sind. Er will damit Geschwüre mit kallösen Rändern ebnet [241] und folgt so teilweise der Intention von CELSUS, dessen 1442 entdeckte Schriften ihm vorgelegen haben können. Aber auch für sordide Geschwüre oder zur Vernarbung von Geschwüren legt er die genannten Bleiplatten auf.

HOME versucht, überschießende Granulationen mit Bleiplatten zu unterdrücken [197]. RUST empfiehlt die Kompression mit einer Bleiplatte, wenn man wegen der Lage des Geschwürs keine Binden verwenden kann. Die Kompression ist hier alleiniger Zweck, ihr etwaiger Heilerfolg nicht nur zufälliger Nebeneffekt [317]. Nach MERK erfüllen Bleiplatten, die er als Alternative zu Binden sieht, ihren Zweck am besten, wenn sie mit vielen kleinen Löchern durchbohrt sind [258].

Ein Autor Namens HAYN veröffentlicht 1822 einen Aufsatz ***Ueber den Nutzen des geschlagenen Bleis in veralteten Fußgeschwüren***. Er verweist hierin auf ein Werk aus der damaligen Zeit mit dem Titel ***Der kluge Hausvater***. Dort ist empfohlen worden, Tabaksblei (eine dicke Bleiplatte mit geschmolzenem Zinn und Kolophonium überzogen, die ausgewalzt wird [259]) auf Krebsgeschwüre aufzulegen [168].

1827 berichtet der italienische Autor TROVATI von der Heilung eines kreisrunden Geschwürs, das den ganzen Knöchel umfasste und einen größeren Umfang als ein Mailänder Scudo hatte. Die Methode von BAYNTON brachte keinen rechten Erfolg. Der Autor legte sodann ein Bleiblech auf, das einen halben Zoll über die Ränder des Defekts reichte und mit einem Wundumschlag und einem austreibenden Verband befestigt war [392]. Die Patientin entfernte von der Platte jeden Morgen die Fäulnis bzw. den Eiter und wusch das Bein jeden Abend. Der Heilerfolg stellte sich daraufhin überraschend schnell ein. Er wurde in einer medizinischen Akademie erörtert. Ein Wissenschaftler pries die Wirtschaftlichkeit und die Reinlichkeit der Anwendung. Ein anderer ergänzte, dass Zinn (Stanniol) die gleiche Wirkung habe. Der Meinung, dass Blei eine besondere Heilkraft besitze, entgegnete ein Teilnehmer an der Diskussion, er sei überzeugt, dass es keine weitergehende Wirkung als jedes andere Metallblech habe [392]. Auch BLUFF sieht die Vorteile des gewalzten Bleis nur in seiner „*Dehnbarkeit und Wohlfeilheit*“ [36].

ATKINSON sieht 1879 den Vorzug der Methode, Bleiplatten aufzulegen, ebenfalls darin, dass sie einfach und kostengünstig sei. Ihre Wirkungsweise sei der Druck, ganz so wie bei elastischen Binden. Er lässt ausdrücklich offen, welche Wirkungen der Kontakt der Sekretion mit dem Blei habe. Ergänzend berichtet er, dass die Einheimischen in einigen Teilen Afrikas Kupfer statt Blei verwendeten [13].

Noch 1880 empfiehlt FIEBIG bei einem Geschwür, zweimal täglich eine Bleiplatte aufzulegen, wie sie zum Verpacken von Tee benutzt wird. Sie ist mit einer Binde so fest anzuwickeln, wie es vertragen wird. Morgens und abends muss sie gereinigt werden [102].

Wegen der Perfektionierung der Kompression und der Hygiene sowie wegen der Fortschritte in den pathophysiologischen Erkenntnissen verliert sich nach 1880 das Auflegen von Bleiplatten.

1.9.2 Der Übergang zur beherrschenden Rolle der Naturwissenschaften in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts

Das 19. Jahrhundert sollte in der Medizin und nicht nur dort Neuerungen und Umwälzungen bringen, wie sie in ihrer Fülle und Tragweite in der Geschichte beispiellos waren. An dessen Anfang jedoch schien es noch vom Kontinuum zum 18. Jahrhundert beherrscht zu sein.

a) Entwicklung in Frankreich

Für die Ulkustherapie ist bemerkenswert, dass sich auch in Frankreich die in England und Deutschland etablierte Kompressionstherapie festgesetzt hat, wie die Schriften von PHILIBERT PATISSIER (1791-1863) belegen [335].

PATISSIER hat RAMAZZINI'S Werk *De morbis artificum diatriba* überarbeitet und eigene Erkenntnisse hinzugefügt. Im Jahre 1807 allein habe er in allen Hospitälern von Paris seine Beobachtungen an nahezu 20 000 Künstlern und Handwerkern gesammelt. Er erweist sich damit als Vertreter der Pariser klinischen Schule, der es um exakte empirische Beobachtung und statistische Auswertung pathologischer Erkenntnisse geht [91]. PATISSIER nennt eine Vielzahl von Berufen, bei denen es durch langes Stehen oder Sitzen teilweise verbunden mit erheblicher körperlicher Anstrengung zu geschwollenen Beinen, Aderkröpfen und Geschwüren kommt. Bei den Seidenarbeitern, die besonders häufig von varikösen Geschwüren betroffen waren, besteht nach Patissier das Übel darin, dass sie immer sitzen und die Beine herunterhängen lassen. Das Herabhängen der Beine sei allerdings nur zufällige Veranlassung für die festgestellten Krankheitserscheinungen. Die wahre Ursache liege in einer chronischen Verstopfung irgendeines Unterleibseingeweidetes und insbesondere der Milz. Aus den Beobachtungen bei den Seidenarbeitern könne man schließen, dass der Kreislauf des Blutes in den Gefäßen des Unterleibs sehr langsam von statten gehe.

Zur Vorbeugung gegen die beschriebenen Leiden rät PATISSIER, das Bein in einen Schnürstiefel fest einzupressen. Bereits entstandene Geschwüre bedeckt er mit Kompressen, die mit flüssiger Diachylonpflastermasse getränkt sind, und legt darüber eine doppelköpfige, zwei Finger breite Binde so an, dass sich die Wundränder einander annähern (ähnlich BAYNTON). Der Verband muss so oft erneuert werden, wie der Eiter es notwendig macht. In den meisten Fällen soll ein Verbandswechsel nach etwa drei bis vier Tagen ausreichen. Hat die Heilung begonnen, müsse man die Behandlung noch acht bis zehn Tage fortsetzen [335].

Die Kompressionstherapie zieht PATISSIER nicht nur wegen des zu erwartenden Heilerfolgs vor, sondern auch, weil sie dem Handwerker erlaube, sein tägliches Brot zu verdienen [335], eine soziale Motivation, die besonders in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhundert mitbestimmend für die Entwicklung von Therapieformen sein wird.

Vorwiegend in Frankreich vollziehen sich neben einer solchen praktischen Ausrichtung diejenigen naturwissenschaftlichen Entwicklungen, die ganz allgemein zu geradezu revolutionären Fortschritten in der Medizin führen sollten [122,356]. Die Schule von Paris wird maßgebend in der exakten empirischen Beobachtung, der physikalischen Untersuchung und der statistischen Auswertung klinisch-pathologischer Ergebnisse [91].

b) Erste Statistiken aus England

Mit der Beobachtung, Dokumentation und Auswertung einer Vielzahl von Fällen liegt PATISSIER im Trend der Zeit. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts werden der Statistik praktische Anwendungsgebiete erschlossen [259]. Aus England liegen erste umfangreiche Zahlen über die Prävalenz von Beingeschwüren vor. LOUDON berichtet, dass

1800 im Bristol Infirmary 19% der chirurgischen und 42% der ambulanten Patienten an Beingeschwüren litten, im Devon and Exeter Hospital zwischen 1760 und 1800 16-23% aller stationären Patienten, bei 30% bestanden die Geschwüre bereits seit 1-10 Jahren. Im England des 18. und 19. Jahrhunderts wurden Beingeschwüre häufiger bei Männern als bei Frauen beobachtet [318].

c) Deutschland: eine Vielzahl von Heilkonzepten

Die in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts in Deutschland erschienenen Publikationen stellen nach wie vor heraus, wie schwierig die Behandlung von Geschwüren vornehmlich an den unteren Extremitäten war [352]. Man spricht von „*Menschenplage*“ [317] und davon, dass variköse Ulzera zu den kompliziertesten Geschwüren gehören [36].

Die Motivation des forschenden Arztes lässt aufhorchen: Hauptpflicht des „rationellen“ Arztes ist das Aufsuchen der Ursache. Man müsse die Behandlung auf echt pathologische Grundsätze zurückführen [317]. Ausdruck dieses Bemühens ist bei allen Autoren eine genaue Beobachtung und Differenzierung des Einzelfalles [91].

J. RUST stellt in seinem 1811 erschienenen Werk über die Helkologie fest, dass trotz der großen Verdienste von BELL, HAHNEMANN, WEBER, MEZLER, HOME u.a. vieles dunkel geblieben sei. Weder die alten, noch die herrschenden Theorien könnten eine ausreichende Erklärung aller Phänomene geben. Aber auch er orientiert sich bei seinen pathophysiologischen Überlegungen an der Säftelehre [317]. Wie alle anderen Autoren der Zeit unterscheidet er zwischen dem äußeren Anlass eines Geschwürs und der tieferen Ursache. Letztlich seien es aber die Flüssigkeiten oder Säfte, die Krankheit oder Heilung bedingen [36,231,317].

Die von JOSEPH KREYSIG verfasste Übersetzung eines Werkes von JOSEPH HODGSON, die 1817 in Hannover unter dem Titel *Von den Krankheiten der Arterien und Venen* erscheint [190], kommt unserer heutigen Vorstellung wesentlich näher als die der sonstigen damaligen Literatur. Nach HODGSON ist eine der Ursachen von varikösen Veränderungen ein Venenverschluss durch Adhäsion der Wandungen. Unterhalb der obliterierten Stelle befindet sich gewöhnlich ein „*Coagulum*“. Der Kreislauf der Vene wird dadurch gehemmt, die entstehende Anhäufung des Blutes erweitert die Vene. Das Blut wird über anastomotische Gefäße umgeleitet, die sich aufgrund des ungewohnten erhöhten Flusses erweitern und varikös werden [190]. Die Anmerkung des Übersetzers, die Konzeption HODGSONS sei zu mechanisch, zeigt, wie schwer sich eine am Kreislauf orientierte pathophysiologische Erklärung durchsetzen konnte, obwohl in früher besprochenen Werken bereits Anklänge an eine solche Orientierung zu finden waren. Gleiches gilt, wenn RUST [317] den Sinn der Methode von BAYNTON noch darin sieht, dass die Haut verlängert werde. Auch das Bestreben von CASPARI [61], die Gefäße zusammenzupressen, erfasst nur einen Teilaspekt der komplexen Kompressionswirkung.

Dass sich in der behandelten Zeit neue diagnostische Verfahren abzuzeichnen beginnen, belegt das 1832 von MATTHIAS JOSEPH BLUFF veröffentlichte Werk über die Helkologie [36]. Er beschreibt das chemische Verhalten des Eiters: Dieser sei neutral, da er weder Lackmus noch Veilchentinktur verfärbe. Mit Schwefelsäure ergebe sich eine purpurrote Auflösung. BLUFFS weiteren Ausführungen zeigen ein zunehmendes Maß an empirischer Forschung und Systematisierung, wie sie bereits bei RUST [317] zu beobachten war.

In der Therapie verfestigt sich bei allen Autoren die Anwendung der Kompression, die jedoch angesichts der geschilderten physiologischen Überlegungen als Erfahrungswert zu bezeichnen ist. Binden, auch Spiralbinden, sowie Schnürstrümpfe gehören weitgehend zum empfohlenen Repertoire. Wo man wegen der Lage des Geschwürs keine Binden verwenden kann, wird eine Kompression mit einer Bleiplatte empfohlen [317]. Dass man den Techniken des „Einwickelns“ verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt hat, zeigt die Monographie von CARL CASPARI

System des chirurgischen Verbandes philosophisch bearbeitet und auf bestimmte Prinzipien zurückgeführt, Leipzig 1822 [61].

Im Übrigen entsprechen die Therapiekonzepte der Zeit nach wie vor den überlieferten Grundsätzen. Diese waren zusammenfassend von einer nahezu unübersehbaren Polypharmazie bestimmt, wobei zunehmend adstringierende Stoffe wie Gratiola (Gnadenkraut, Gattung der Rachenblütler) oder Cortex quercus (Eichenrinde) empfohlen werden. Quecksilber- und Bleipräparate sowie Salpeterdämpfe haben noch nicht ausgedient. Wärme, Ruhe, Abführmittel und Diät sollen helfen, aber auch bei allem Widerstand noch Fontanellen, Haarseile oder Aderlass [36,317].

d) Zusammenfassung

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts häufen sich die monografischen Darstellungen über das Ulcus cruris. Dennoch werden keine qualitativ neuen Konzepte vorgestellt. Die Humoralpathologie hat noch nicht gänzlich ausgedient, die herrschenden Lehren sehen das Ulkusproblem aber schon in Zusammenhang mit dem Kreislauf. Insgesamt werden die Grundlagen für die künftig bestimmende Rolle der Naturwissenschaften in der Medizin gelegt.

1.10 Die Entwicklung ab der Mitte des 19. Jahrhunderts

Ein grundlegender Wandel vollzieht sich ab der Mitte des 19. Jahrhunderts [81]. Der Siegeszug der modernen Naturwissenschaften und ihr Einfluss auf die Medizin lässt sich nicht aufhalten [333,356]. Mit dieser Entwicklung erlischt der Glaube an die Humoralpathologie. Das Ende der theoretischen, aus einem System abgeleiteten Medizin war gekommen. Durch die wissenschaftliche Empirie gewinnen in der Physiologie allgemein neue Erkenntnisse mehr und mehr an Bedeutung [3]. Beim Fortschreiten der Naturwissenschaften und insbesondere der Pathophysiologie sowie bei der rasanten Entwicklung der Technik konnte es nicht ausbleiben, dass auch für die Therapie neue und verbesserte Methoden entwickelt wurden.

Die folgende Darstellung ist nach den verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten gegliedert, wobei die pathophysiologischen Erkenntnisse im jeweiligen Zusammenhang erläutert werden.

1.10.1 Kompressionstherapie

In der konservativen Behandlung des Ulcus cruris venosum setzt sich die Kompression durch. Sie ist in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die am meisten ausgeführte und effektivste therapeutische Option bei der Geschwürbehandlung [41].

a) Die MARTINSche Methode – Gummibandagen

Grundlagen

Der englisch-amerikanische Chirurg HENRY AUSTIN MARTIN (1824-1884) beschreibt 1877 im Fachorgan *The Transactions of the American Medical Association* eine Verbandmethode, mit der er nach seiner Versicherung seit über 20 Jahren alle Arten von Unterschenkelgeschwüren mit großem Erfolg heilt [248].

Er verwendet sogenannte „*strong elastic bandages*“ aus reinem Gummi, der mit einem Minimum an Schwefel bei nicht zu hoher Temperatur vulkanisiert sein soll [249]. Ein Ende wird mit einem zwei bis drei Inch langen Leinenstoff verlängert, an den man ein etwa 18 Inch langes Doppelband zur Befestigung der Bandage annäht [248].

Anwendungsweise

Die Bandage wird dem Patienten morgens im Bett angelegt, bevor sich die Venen durch die aufrechte Körperhaltung angefüllt haben. Man beginnt mit einer Tour direkt über den Knöcheln, fährt mit einer Steigbügeltour über die Fußsohle fort und wickelt dann spiralförmig aufwärts bis zum Knie, wobei jede Tour die vorherige um 0,75 Inch überlappen soll. Die Befestigung erfolgt mit dem erwähnten Doppelband. Die Bandage muss nur so fest angelegt werden, dass sie nicht herunterrutscht. Nach dem Aufstehen nimmt die Blutmenge im Bein zu, der Verband erhält den richtigen Grad an Festigkeit und bleibt bei allen Bewegungen des Patienten in seiner Position. Am Abend wird die Bandage abgenommen und das feuchte Bein trockengerieben. Auf das Geschwür legt man ein mit Olivenöl befeuchtetes Stück Leinen und befestigt es mit einer einfachen Binde. Am Morgen wäscht man alle Ölreste vom Geschwür ab und legt die mit Wasser gereinigte Gummibandage wieder an [248].

Die vollständige Behandlung besteht nach MARTIN im Anlegen der Bandage tagsüber, verbunden mit körperlicher Bewegung, und horizontaler Position nachts. Medikamente werden nicht benötigt [248].

MARTINS Begründung seiner Methode

Das Bein wird durch die Gummibandagen warm und feucht gehalten und gut vor der Außenluft geschützt. Diese Atmosphäre ist nach MARTIN die beste Voraussetzung für Granulation und Vernarbung. Bei zu großer Schweißproduktion empfiehlt MARTIN, Leinen- oder Baumwollbinden unter der Gummibandage anzulegen.

Durch den sanften, fortwährenden und gleichmäßigen Druck werden nach MARTIN die ausgeweiteten und geschwächten Gefäßwände unterstützt. So wird einer venösen Schwellung vorgebeugt, die bei vielen Geschwüren der Grund für schlechte Ernährung des Gewebes ist und den natürlichen Prozess der Reparatur behindert oder sogar unmöglich macht. Unterschenkelgeschwüre werden durch diese Methode schneller, solider und anhaltender geheilt als durch jede andere. Nach der Heilung des Geschwürs müssen die Bandagen zur Rezidivvorbeugung weiterhin getragen oder bei den ersten Rezidivanzeichen wieder angelegt werden [248].

Die Vorteile der Methode

MARTIN betont, dass die Patienten durch die Bandagen ihre gewohnte Arbeit fortführen können und keinen Verdienstausfall hinnehmen müssen. Wenn man berücksichtige, welcher großer Anteil der Geschwürsfälle bei hart arbeitenden Menschen auftritt, denen es unmöglich ist, Ruhe und liegende Position einzuhalten und sich Zeit für die Heilung zu nehmen, scheint es MARTIN, dass der Wert dieser einfachen Methode nicht überschätzt werden könne. Außerdem sprächen für die Bandagen deren geringe Kosten, die nur ein Fünftel bis ein Viertel derer eines seidenen Schnürstrumpfs betragen. Sie könnten zudem zwei bis vier Jahre getragen werden, ohne an Elastizität und Brauchbarkeit einzubüßen. Schnürstrümpfe müssten dagegen oft erneuert werden, da sie ständig an den sich verändernden Beinumfang angepasst werden müssten. Dies führe zu Kosten, die auch wohlhabenden Patienten sehr hoch vorkämen. Um zusätzlich die Kosten für den einzelnen Patienten zu senken, hat MARTIN auch mehrere Patienten hintereinander mit derselben Gummibandage behandelt [248].

b) Die Nachfolger MARTINS

Die MARTINSchen Binden wurden in der Folge von vielen Chirurgen angewandt. MARTIN berichtet einige Zeit nach der ersten Publikation seiner Methode, dass er durch Briefe den Dank von hunderten amerikanischen und englischen Ärzten erhalten habe mit der Versicherung, die erzielten Resultate hätten alle seine Ankündigungen bestätigt. Nur ein Kollege aus Iowa habe sich beschwert, dass sein bisheriger Verdienst von 25-60 Dollar für das Anlegen von Binden erheblich geschmälert worden sei [32].

BRUNS berichtet 1880 in der *Berliner klinischen Wochenschrift*, dass die neue Methode in Krankenhäusern und Privatpraxen in England und Amerika weit verbreitet ist. Er bezeichnet die MARTINSche Behandlung der Unterschenkelgeschwüre als „*das brauchbarste und beste unter den bisher geübten Verfahren*“. Kautschukbinden würden zwar schon lange in der Therapie angewandt, aber erst das vorzügliche Material der MARTINSchen Binden mache sie brauchbar [54].

BRUNS betont wie MARTIN: Der große Wert des Verfahrens liegt darin, dass es sehr einfach ist und der Patient keine Stunde ans Bett gefesselt und seinen Geschäften entzogen ist. Die Arbeitsfähigkeit ist während des Tragens der Binden nicht eingeschränkt, sondern eher gesteigert. Die Verbandmethode ist von den Patienten schnell zu erlernen, die Behandlungszeit ist kürzer als allein durch Beinhochlagerung [54].

Auch HUBERT BERRISCH, nach eigenem Bekunden ein Schüler MADELUNGS, schließt sich in der Schrift *Ueber Behandlung chronischer Unterschenkelgeschwüre mit der Martin'schen Methode* dem allgemeinen Lob an. Durch diese sei eine dauerhafte Heilung zu erreichen und der Patient werde vor Rezidiven geschützt [32].

In der Folgezeit wurde jedoch zunehmend Kritik an der MARTINSchen Methode geäußert. Bemängelt wurde vor allem die Undurchlässigkeit der Binden für Luft und Schweiß, die zu Mazerationen der Haut [194] und sogar zu foudroyanten Ekzemen führen kann [395]. GABOR NOBL, Vorstand der dermatologischen Abteilung an der Wiener Allgemeinen Poliklinik, empfahl deshalb, die Binden nur bei gutem Zustand der Haut anzuwenden, und nur dann, wenn vom Patienten alle Vorschriften genau eingehalten werden [277]. Um das Problem der Feuchtigkeit zu lösen, wurden auch perforierte Gummibandagen empfohlen. Mit ihnen könne man aber nach MARTIN nicht den nötigen Druck aufbauen. Zudem werde die Haut in die Löcher gepresst, sie mazeriere, entzünde sich und es entstünden unzählige eitrige Pusteln [248].

Aufgrund der genannten Nebenwirkungen wurde die MARTINSche Methode nach einigen Jahren wieder aufgegeben [194].

c) Der UNNASche Zinkleimverband

PAUL GERSON UNNA (1850-1929), nach 1919 Professor für Dermatologie in Hamburg, wird durch den BAYNTONschen Heftpflasterverband zur Entwicklung einer neuen Verbandmethode angeregt, die er nach zweijähriger Prüfung 1885 als die einfachste und beste für alle Stauungsdermatosen des Unterschenkels vorstellt: den Zinkleimverband [395].

Pathophysiologie

UNNA führt die Entstehung verschiedener Formen von Ekzemen, Ödemen sowie der Pachydermie und schließlich des Ulcus cruris auf eine venöse Stauung zurück. „*Die Stauung ist das primäre Symptom, die Hauptursache aller Folgeerscheinungen; die allmählich erzeugte Ausdehnung des venösen und lymphatischen Apparates bildet den Grund zur Wiederkehr und Hartnäckigkeit dieser Übel.*“ [395] Es ist deshalb nach UNNA notwendig, dass sowohl

das Geschwür lokal behandelt als auch die mangelnde Zirkulation behoben wird. Dies kann durch erhöhte Beinlage erreicht werden, was aber wegen der einzuhaltenden Bettruhe unpraktikabel ist. Eine weitere Möglichkeit ist die Anwendung äußeren Drucks. Vor allem der Druck mit elastischen Bandagen wirke entlastend, ermögliche eine andauernde Resorption von Infiltrationen und Hypertrophien, eine Heilung der Gewebdefekte und eine Abnahme sämtlicher subjektiver aus der Stauung resultierender Beschwerden [395].

Reinigung des Geschwürs

Bevor ein Verband angelegt werden kann, müssen nach UNNA „*unreine Geschwüre*“ gereinigt werden. Chirurgen verwendeten hierzu einen scharfen Löffel, Dermatologen sollten nur die Natur in ihrem eigenen Eliminationsstreben unterstützen. UNNA führt aus: Trockene Nekrosen können nach alter Weise durch Eiterung verflüssigt werden. Hierzu dienen Fomentationen mit einfachem Wasserverband oder mit warmen Grützverbänden. Einfacher ist das Auflegen eines Quecksilberpflasters, das die eitrige Einschmelzung auch ohne Hilfe von Mikroorganismen erreichen kann. Man belässt das Pflaster so lange, bis sich Eiter und nekrotisches Gewebe abgestoßen haben und eine gesunde Granulationsbildung beginnt. Bei weichen und schmierigen Nekrosen lässt man nach Reinigung mit heißem Wasser und grüner Seife Medikamente einwirken, die ein üppiges Granulationswachstum einleiten. Dies sind oxidierende Heilmittel wie Sublimat, Chlorzink, Chlorkalk, Chlorwasser, chlorsaures Kali (Kaliumchlorat, KClO_3), Jod, Jodblei, Wasserstoffperoxid und hypermangansaures Kali. Überschießende Granulationen werden am besten mit dem Höllensteinstift geätzt, bei sehr starker Sekretion werden austrocknende Medikamente angewandt wie Wismutnitrat, Zinkoxid oder Hamamelisextrakt [395].

Verband

Wenn die Geschwürreinigung in der geschilderten Weise erfolgt ist, kann der Zinkleimverband angelegt werden. UNNA bepinselt das Bein dick mit Zinkleim, der aus je 10 Gramm Zinkoxid und reiner Gelatine und aus je 40 Gramm Glycerin und destilliertem Wasser besteht. Das Geschwür, das dabei freigelassen wird, wird mit Jodoform bestreut und mit einer Lage Watte oder Krüllmull bedeckt. Darüber wird eine angefeuchtete appetierte doppelköpfige Mullbinde in folgender Weise angelegt: Der Arzt „*faßt mit beiden Händen die beiden Köpfe der Mullbinde, so daß die sie verbindende Brücke dem Geschwür gegenüber hinten an den Unterschenkel zu liegen kommt, wo sie sofort anklebt. Die beiden Köpfe werden nun so nach vorne geführt, daß sie sich über dem Geschwüre ... kreuzen; die dabei aneinander vorüberstreichenden Hände wechseln die beiden Bindenköpfe unter sich aus, ziehen sie fest an, so daß der Unterschenkel hier an der Stelle des Geschwüres in seinem Umfang merklich verkleinert wird, und führen die Köpfe zu einer neuen Kreuzung nach hinten, die entweder ober- oder unterhalb des Geschwüres ... stattfindet.*“ Die Bindenköpfe werden wieder nach vorne geführt und an einer anderen Stelle gekreuzt. Dies wird so lange fortgesetzt, bis der ganze Unterschenkel mit gekreuzten Touren bedeckt ist. Über diese erste wird eine zweite Mullbinde ein- oder doppelköpfig angelegt. Der Verband trocknet in kurzer Zeit, er bleibt je nach Menge des Sekrets für zwei bis vier Tage liegen [395].

Heilerfolg

Bei jedem Verbandwechsel hat UNNA erfreuliche Verbesserungen des Geschwürs beobachtet. Zuerst erfolge die Reinigung des Geschwürsgrunds, dann die Abflachung der Ränder, die Bedeckung mit guten Granulationen (Überhäutung), fortdauernde Verkleinerung und Vorschieben des Epithelsaums (Überhornung). Die Wirkung des

Verbandes sei umso größer, je fester er angelegt worden ist. Man soll ihn nach UNNA deshalb immer so streng anziehen, dass ihn der Patient gerade ertragen kann [395].

Wirkungsweise nach UNNA

Die essentiellen Elemente des neuen Verbandes sind nach UNNA die Einleimung und die doppelköpfige Führung der Binde. Beim zweiköpfigen Anlegen findet eine Verzerrung des ganzen gesunden Hautumfangs zur Geschwürsfläche hin statt, die Haut wird trotz Verringerung des Gesamtumfangs nicht zusammengeschoben, sondern auseinandergezogen und der erzielte Überschuss kommt ausschließlich der Heilung des Geschwürs zugute. Einköpfige Binden würden das Geschwür weniger verkleinern und es zudem aus seiner Lage zerren. Die Wirkungsweise des Zinkleimverbandes ist nach UNNA ähnlich der des BAYNTONSCHEN Verbandes. Den großen Vorteil des Leims sieht er in dessen Permeabilität für Wasserdampf. Er besitze keine reizenden Eigenschaften, wirke sich günstig auf ein Ekzem aus und könne mit antieckematösen Medikamenten gemischt werden [394,395]. *„Die Doppelköpfigkeit der Binde und die vorherige Auftragung eines beruhigenden und gut klebenden Leimes oder leimähnlichen Vehikels (Dextrin, Kleister, Gummi) auf den gesamten Umfang der Haut, das sind die wesentlichen Punkte meiner Methode.“* [395]

Bewertung

Mit dem Zinkleimverband können nach UNNA die meisten Geschwüre schnell geheilt werden, ohne dass der Patient seinen Geschäften auch nur einen Tag entrissen ist. Der Zinkleimverband ist sehr preiswert, insbesondere wenn der Patient die Binden selbst herstellt. *„Für den Sachkenner gibt es keine lohnendere Aufgabe als die Heilung dieses teils mißachteten, teils gefürchteten Krankheitsbildes, besonders wenn das Geschwür in recht vernachlässigtem Zustande in Behandlung gerät.“* [395]

d) Die Nachfolge UNNAS

Schon nach wenigen Jahren war die Anwendung des Zinkleimverbandes weit verbreitet [82,169]. Verschiedene Autoren bezeichnen ihn als sehr erfolgreiche Methode zur Behandlung von Beingeschwüren [63,172], es könne dem Patienten sogar die sichere Heilung in Aussicht gestellt werden [99,169], eine zusätzliche Behandlung des Geschwürs sei überflüssig [170]. Auch die Aufbesserung des Einkommens sei für den Arzt zu erwarten [63]. Die Wirkung wurde in der gleichmäßigen Kompression gesehen [82,172], unter der sich die Stauung zurückbilde [172] und der Unterschenkelumfang abnehme [63].

CLASEN (1918), Arzt und San.-Rat in Hamburg, führt folgende Überlegungen zur Pathophysiologie an: Die einzige Verhaltensmaßregel für den Patienten ist, das Bein nicht zu schonen, sondern es viel zu gebrauchen, es dabei aber nicht zu überanstrengen [63]. *„Denn die Wirkung des Verbandes läuft in der Hauptsache auf eine Beschleunigung der Circulation hinaus gerade durch das Gehen. Der Verband übt bei jedem Schritt auf die kräftig anschwellende Wadenmuskulatur einen erheblichen Druck aus, bei dem natürlich der flüssige Inhalt, das stagnierende Blut als das Einzige, was diesem Druck ausweichen kann, zum Teil aus dem Unterschenkel hinausgedrängt wird. Die an sich kleine Einzelwirkung wächst durch die häufige Wiederholung nach und nach zu einem hohen Betrage an.“* [63] CLASEN gibt jedoch zu bedenken, dass nach Heilung eines Geschwürs die Behandlung nicht abgeschlossen ist. Da die eigentliche Ursache des Geschwürs die Varikosität sei, müsse diese weiter durch den Zinkleimverband behandelt werden [63].

Von verschiedenen Autoren wurden Veränderungen vorgeschlagen, sie betrafen vor allem Anzahl der Bindenlagen [82,172], Art der Anlegung [82,299] und Zusammensetzung des Zinkleims [63,169]. Auch industriell gefertigter

Zinkleim war zu Beginn des 20. Jahrhunderts erhältlich [63,169]. Als während des ersten Weltkriegs der Preis für Glycerin erheblich stieg, streckte CLASEN den Zinkleim mit Tragant-Gummi, was ihn zwar weniger haltbar machte, seine Wirkung aber insgesamt nicht wesentlich beeinträchtigte [63].

Viele rühmten auch die geringen Kosten des Zinkleimverbands, nach FAULLIMMEL (1908) nur ein Siebtel dessen, was für andere Verbandmethoden ausgegeben wird [169].

ARMKNECHT (1916) betont, dass der Zinkleimverband sehr gut für Krampfadern geeignet ist. Vor allem im Stellungskrieg, wenn wenig marschiert wird und die Soldaten lange bei der Wache im Schützengraben stehen müssen, verursachen Krampfadern oft erhebliche Schmerzen. Aber durch den Zinkleimverband „*gelingt es sicher, die krampfaderbelasteten Soldaten dem Frontdienst zu erhalten*“ [10].

e) Weitere Dauerverbände

Neben dem UNNASchen Zinkleimverband wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts zahlreiche andere Dauerverbände angewandt. Sie konnten nach NOBL eine gleichmäßige Entlastung der Vene sichern und längere Zeit belassen werden, ohne an Wirkung zu verlieren [277].

Die „Klebrobinde“ von HEUSS

Als Weiterentwicklung des BAYNTONSchen Verbandes kann die von HEUSS entwickelte „Klebrobinde“ bezeichnet werden. Eine poröse Krepprollbinde wird mit einer reizlosen Klebmasse nach dem BAYNTONSchen Prinzip angelegt und kann bis zu 6 Wochen belassen werden. Der Verband übt eine gleichmäßige Kompression aus, lässt durch die Pflasterporen das Austreten von Sekret zu und vermeidet so die Nachteile des BAYNTONSchen Verbandes. Auch lange bestehende, bisher erfolglos behandelte Geschwüre konnten schnell zur Heilung gebracht werden [176]. Nach NOBL leistet der Verband „*ganz Vorzügliches*“ [277].

Pflasterstrumpfverband

1911 stellt BÜDINGER den Pflasterstrumpfverband vor. Er geht von der Überlegung aus, dass die Unterbrechung der rückläufigen Blutzufuhr in der Vena saphena magna proximal des Gebiets der ektatischen Venen ausreicht, um diese in annähernd normalem Füllungszustand zu halten, wenn nicht durch Kollateralenbildung eine neue Möglichkeit des Rückstaus entsteht. Unter diesen Voraussetzungen könne man mit einer schnellen Geschwürheilung rechnen. BÜDINGERS Ziel ist es, die Unterbindung der V. saphena magna auch unblutig zu erreichen [56]. Die Operation nach TRENDELENBURG war bereits bekannt. Sie wird in der vorliegenden Arbeit weiter unten abgehandelt (s. S. 109). Nach Ausstreichen der ektatischen Venen des elevierten Beins wird unterhalb des Knies eine 10 cm breite Kalikobinde in mäßigem Zug in zwei- bis vierfacher Tour angelegt und darüber ein 4 cm breiter Kautschuk- oder Leukoplaststreifen in drei bis vier sich überlappenden Touren [277]. Der Patient spürt nach BÜDINGER sofort Erleichterung, das Geschwür reinigt und verkleinert sich schnell. Die für die Heilung benötigte Zeit entspricht etwa der nach operativer Behandlung. Ein Dauererfolg bleibt jedoch aus [56].

Watteverbände

Nach NOBL (1918) besitzen Watteverbände eine „*vorzüglich einengende Wirkung*“, die wichtig für die Entlastung der Venen ist. Nachdem das Geschwür gereinigt und mit einer mehrfachen Lage imprägnierter Gaze bedeckt worden ist, wird der Unterschenkel mit 10 cm breiten Watterollen umwickelt. Eine 8-10 cm breite Kalikobinde befestigt den

Watteverband. Die Lagen der Watte verfilzen nach kurzer Zeit, ohne ihre Elastizität und Druckwirkung einzubüßen und können acht Tage bis zwei Wochen belassen werden [277].

Eine spezielle Form des Watteverbandes stammt von VOLKMANN (1862), der durch die Wattlepolsterung eine Annäherung des Beinquerschnitts an die Kreisform erreichen wollte, um einen gleichmäßigen Andruck des Verbandes zu gewährleisten. Die Wattetouren werden mit Pflasterstreifen oder Stärkebinden fixiert [194]. Unter diesem Verband bilden sich nach VOLKMANN bald gesunde Granulationen und die Heilung tritt schneller ein als mit einem Heftpflasterverband, wie der VOLKMANN-Schüler A. HEIDENHAIN berichtet [171]. M. EISNER hebt 1888 in seiner Dissertation als Hauptwirkung des Verbandes den gleichmäßigen Druck und das „vollständige Abhalten der äusseren Schädlichkeiten und besonders des Luftcontactes“ hervor [93]. Auch nach HELDMANN (1880), praktischer Arzt in Lauenau a. Deister, liegt die Wirkung in der gleichmäßigen Kompression [174].

Wasserglasverband

Zur Herstellung resistenter Kontentivverbände eignet sich nach NOBL auch die als Wasserglas bezeichnete Lösung des kiesel-sauren Natriums. Die damit getränkten Kalikobinden werden mit mäßigem Zug bis zum Knie angelegt und mit einer dickflüssigen Wasserglaslösung überstrichen. Der Verband trocknet zwar nur sehr langsam, zeichnet sich aber durch besondere Festigkeit, genaue Anpassung, Geschmeidigkeit und Dauerhaftigkeit aus, zudem ist er sehr preiswert [277].

Peptonverband

Der von SCHLEICH entwickelte Peptonverband eignet sich nach NOBL wie der Zinkleimverband zur ambulanten Behandlung. Das Bein wird mit einer hellgelb gefärbten, auf Eiweißbasis hergestellten Paste von sirupartiger Konsistenz bestrichen, die sich mit der darüber anzulegenden Mull- oder Kalikobinde zu einer festhaftenden Deckschicht verbindet und einen gleichmäßigen Druck ausübt. Die erhärtete Masse würde jedoch leicht brüchig, sodass die Peptonverbände meist schon nach wenigen Tagen gewechselt werden müssten. Dadurch würde ihre Verwendung in praktischer und wirtschaftlicher Hinsicht wesentlich eingeschränkt [277].

Einschränkung

Trotz der Entwicklung der verschiedensten Dauerverbände wurden Kranken, die sich nicht regelmäßig der ärztlichen Kontrolle unterziehen konnten, einfache, abnehmbare Binden und Bandagen empfohlen [277].

f) Gummistrümpfe

Im Jahr 1848 wurde ein Verfahren patentiert, das die Verarbeitung von Gummifäden zu Strümpfen ermöglichte. Die „Elastic Stockings“ sollten sich jedoch erst nach verschiedenen Verbesserungen als taugliches Hilfsmittel bei Beinleiden erweisen. Dennoch konnte sich der Gummistrumpf zur Kompressionstherapie nicht endgültig durchsetzen. Die hohen Kosten verhinderten den Erfolg. Zudem erlauben die bis heute angewandten Binden eine differenziertere Ausübung des gewünschten Druckes. Die Gummistrümpfe standen aber am Anfang einer Entwicklung, die zum heutigen medizinischen Kompressionsstrumpf führte [194].

1.10.2 Konservative Lokalthherapie

a) Polypharmazie

Neben der allgemein anerkannten Kompressionstherapie sind am Beginn des 20. Jahrhunderts zahlreiche Medikamente für die lokale Ulkustherapie in Gebrauch. Neben den bisher bekannten unzähligen Pharmaka werden vorwiegend durch den Aufschwung der organischen Chemie neue Stoffe bekannt oder entwickelt, die nach experimenteller Erprobung und klinischer Prüfung dem therapeutischen Einsatz zugeführt werden [91]. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die damals herrschende Polypharmazie.

Indikation/Ziel	Medikamente
Sekretionshemmung und Abstoßung nekrotischer Partikel Beseitigung der Keimvegetation	Goulardsches Wasser, Burowsche Lösung, Alsol, Alkohol-, Sublimat-, Silbernitrat- und Resorcinumschläge
Austrocknung der Wunde bei besonders starker Exsudation	austrocknende Streupulver wie Jodoform, Dermatol, Xeroform, Europhen, Airol, Vioform, Almatein, Novojodin
profuse Absonderungen	sterilisierte Tonerde (desinfizierende und saugende Wirkung)
Reinigung von schmutzigen Granulationen	adstringierende Lösungen von Alaun, Zink- und Kupfersulfat, Silbersalzen oder von organischen Lösungen; Gerbstoffmittel wie Tannin; Kupferleuzithinpräparate
Beförderung der Granulationsbildung	Salizylsäure, Resorcin, Quecksilber und Ichthyol
Narbenbildung	Sauerstoff- und Chlormittel in nicht zu konzentrierten Lösungen. Verdünnte Lösungen von Salpetersäure und Wasserstoffperoxid
Abtragen von schlechten, ungesunden Granulationen	konzentrierte Lösungen der essigsäuren Tonerde (5-10 %), der Salpetersäure, des Silbernitrats, der Chromsäure. Arsenik oder Arsensäure enthaltende Ätzpasten, Chloride von Zink und Antimon, Salzsäure oder Trichloressigsäure
Beseitigung des üblen Geruchs	hypermangansaures Kali und Gipsteer
Epithelregeneration	Ichthyol, Silbernitrat, Salizyl und Protargol

Tabelle 1: Polypharmazie zu Beginn des 20. Jahrhunderts [nach 277]

b) Kohlensäurevereisung

Bei der Lokalthherapie war auch die Kohlensäurevereisung in Gebrauch. NOBL beschreibt sie wie folgt: Kohlensäureeiskugeln werden mit mäßigem Druck für 20 bis 40 Sekunden auf die Geschwürsfläche gepresst. Durch die Kälteeinwirkung von -60°C tritt zunächst eine vollständige Anästhesie ein, an die sich ein brennendes Gefühl anschließt, das aber nach kurzer Zeit wieder nachlässt. Das erste sichtbare Zeichen der Kälteeinwirkung ist eine profuse Absonderung, die schnell eine Austrocknung und schorfartige Umwandlung der Geschwüroberfläche nach sich zieht. Wenn diese Kruste losgelöst wird, hat das Geschwür ein lebhaft rotes, von jungen Granulationsschichten überzogenes Aussehen angenommen. Die Kohlensäurevereisung ist nach NOBL sehr nebenwirkungsarm und deshalb der Verätzung vorzuziehen [277].

1.10.3 Chirurgische Behandlung des Ulcus cruris selbst

In der Folge der Durchsetzung der lokal- und organbezogenen Therapie werden verschiedene chirurgische Verfahren zur Behandlung des Ulcus cruris entwickelt.

a) Seitliche Inzisionen von GAY 1853

Die seitlichen Inzisionen, von GAY 1853 vorgestellt, werden in einer Entfernung von vier bis fünf Zentimetern vom Geschwürsrand und parallel zu diesem angelegt. Sie werden bis in die Muskulatur oder bis auf die Knochenhaut geführt und umfassen das Geschwür von zwei Seiten. Die Schnitte sollen das Geschwür entspannen und deshalb möglichst senkrecht zur Längsachse des Beins erfolgen. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde diese Methode von einigen Autoren mit einer Ablösung der Geschwürsränder von den tieferen Gewebeschichten verbunden [277].

b) Die NUSSBAUMSCHE Umschneidung 1857

Vorgehen

Bei der NUSSBAUMSCHEN Umschneidung (Circumcisio), 1857 eingeführt, wird im Abstand von einer Fingerbreite um das Geschwür herum eine Inzision angelegt, die bis auf die Faszie hinunterreicht. Der Schnitt wird mit Lintstreifen fest ausgestopft, das Geschwür wird stark komprimiert. Nach NUSSBAUM verkleinert es sich schnell, der fingerbreite Hautrand verschiebt sich zum Zentrum hin und der Schnitt wird breiter. In kurzer Zeit ist das Geschwür geheilt, der Schnitt jedoch hat sich in ein breites, reifförmiges Geschwür umgewandelt [280].

Pathophysiologie

Nach NUSSBAUM wird ein Geschwür von vielen großen, abnorm erweiterten Gefäßen mit einer großen Menge Blut versorgt und produziert daher eine große Menge „flüssiger Jauche“. Eine Schicht dieses Exsudats wird von der nächsten weggeschwemmt, eine Zellneubildung und Granulation ist deshalb nicht möglich. Die Circumcisio durchtrennt viele der erweiterten zuführenden Gefäße, das Geschwür wird von der Blutzufuhr abgeschnitten und nur noch von kleinen Gefäßen von der Faszie her versorgt. Da die Strömung nun sehr verlangsamt ist, hat das gelieferte Nahrungsmaterial Zeit, sich in Zellen und Bindegewebe umzuwandeln, ohne von der flüssigen Jauche fortgewaschen zu werden. Aus der reichlichen serösen Absonderung wird deshalb wenig dicker, rahmartiger weißer Eiter. „Wo aber dicker, schöner Eiter ist, dort ist auch Neubildung, dort werden auch junges Bindegewebe und junge Gefäße, das heisst Granulationen gebildet, die das tiefe Geschwür ausfüllen und heilen.“ [280]

Rezidive träten nach der Circumcisio viel später auf und seien weniger schwerwiegend, weil die Narbe elastischer sei und sich besser verschieben ließe. Sie hält so dem Zug der Sehnen und Faszien besser stand [280]. Kritiker führen jedoch an, dass die Circumcisio oft nicht ausreichte, um die Heilung zu bewirken, und deshalb zum Teil mehrfach wiederholt werden müsse [277].

c) Nachfolge NUSSBAUMS

In der Folgezeit wurden verschiedene neue Umschneidungsmethoden entwickelt.

Der Zirkelschnitt nach MORESCHI 1899

MORESCHI empfahl 1899 einen Zirkelschnitt, der vier Zentimeter oberhalb des proximalen Geschwürsrandes durch Haut und Unterhaut bis zur Aponeurose reicht. Die sich zeigenden Venen werden unterbunden und exstirpiert. Ein weiterer Schnitt wird einen Zentimeter oberhalb der Malleolen angelegt. Dadurch soll eine Segmentierung der Blutsäule erreicht werden, eine bessere Zirkulation und die Verödung der die Stauung unterstützenden periulzerösen Gefäße. Der periphere Zirkelschnitt führte aber zu Ödemen, Schmerzen und Wundheilungsstörungen [277].

Entspannungsnähte nach GAFFKY 1878

Um die Ränder der kallösen Geschwüre zu entspannen, hat GAFFKY 1878 eine spezielle Operationsmethode empfohlen. Er erklärt die hohe Rezidivrate von Geschwüren mit der hohen Spannung der Haut, die einen dauernden Zug auf das geheilte Geschwür ausübt. GAFFKY hebt eine Hautfalte in Längsrichtung des Unterschenkels mit Daumen und Zeigefinger ab, stößt 0,75 cm oberhalb des proximalen Geschwürsrandes eine gerade Nadel mit einem karbolisierten Seidenfaden an der Basis der Falte durch und 2 mm daneben wieder zurück. Die Enden werden zusammengeknotet, sodass die Hautfalte stehenbleibt. Die gleiche Naht wird 0,75 cm unterhalb des Geschwürs wiederholt. Nach 40 bis 50 Stunden werden die Nähte entfernt, die Stichkanäle eitern und stoßen nekrotisches Unterhautfettgewebe aus. Die entstehenden Narben retrahierten sich und entspannten das Geschwür dauerhaft. GAFFKY will mit diesem Verfahren zwei Patienten geheilt haben [118].

d) Hauttransplantationen

Transplantation von gestielten Hautlappen

Verfahren von NUSSBAUM. NUSSBAUM beschreibt in dem Artikel *Neue Heilmethoden bei Geschwüren* (1873) die Transplantation von gestielten Hautlappen. Deren Entnahme in der Nachbarschaft eines Geschwürs war wegen der ausgedehnten Narben und der Unverschiebbarkeit der Haut fast immer unmöglich und musste deshalb vom gesunden Bein erfolgen. Dafür wird das gesunde Bein mit einem Gips-, Kleister- oder Wasserglasverband an das kranke gefesselt, der entnommene Lappen, der noch an einem breiten ernährenden Stiel des gesunden Beins hängt, wird auf das angefrischte Geschwür des kranken Beins genäht. Stiel und Verband werden so lange belassen, bis der Lappen angeheilt ist. Ein wesentlicher Nachteil des Verfahrens bestand jedoch darin, dass die Transplantate nach der Verpflanzung erheblich einschrumpften [280].

Verbesserung nach THIERSCH. Um die Schrumpfung des Transplantats zu verhindern und den Lappen kräftiger und saftreicher zu machen, schlug KARL THIERSCH (1822-1895), einer der bedeutendsten Professoren für Chirurgie im 19. Jahrhundert, folgendes Verfahren vor: Zwei parallele Schnitte legen die Breite des Lappens fest, oben und unten wird er noch mit dem Bein in Verbindung gelassen. Der Lappen wird unterminiert, zwischen ihm und der Faszie wird ein Leinwandstück eingelegt. Dadurch soll der Lappen dick und solide geworden sein. Dies sei damit zu erklären, dass durch die zwei vorhandenen Gewebebrücken die Zirkulation verlangsamt werde. Das Blut bleibe deshalb länger mit dem Lappen in Kontakt und ernähre ihn besser. Der Lappen soll nach der Transplantation nicht schrumpfen und gut anheilen [280].

Die REVERDINSche Methode 1869

Nach REVERDINS Methode, 1869 zum ersten Mal durchgeführt, entnimmt man von Oberschenkel oder Oberarm 1-2 cm² große Hautstücke, die die Epidermis und einen kleinen Teil des Korioms enthalten sollen. Wenn der Geschwürsgrund gut ernährt ist, heilen die meisten Stücke gut an [93,280]. NUSSBAUM erwägt sogar, Haut von anderen Menschen oder auch Tieren zu transplantieren. Er konnte jedoch beobachten, dass Tierhaut beim Menschen nur selten anheilt. Menschenhaut auf Hunde zu verpflanzen gelinge aber fast immer [280].

In Deutschland habe, wie EISNER 1888 berichtet, zuerst CZERNY auf diese Methode, große Geschwüre und Wundflächen zu heilen, aufmerksam gemacht [93]. Aufgrund des guten Erfolgs hat sich die REVERDINSche Transplantation bald verbreitet. „*Tausendfache Versuche haben die glänzenden Resultate der Reverdin'schen Methode in vortrefflicher Weise bestätigt, so dass es unsere Pflicht ist, bei grossen Fussgeschwüren von derselben geeigneten Falls Gebrauch zu machen.*“, wie HELDMANN 1880 in seiner Schrift *Ueber Entstehung und Behandlung varicöser Unterschenkel-Geschwüre mit besonderer Berücksichtigung der Circumcision* ausführt. Durch die Kombination mit dem REVERDINSchen Verfahren sei die NUSSBAUMSche Umschneidung besonders wertvoll geworden [174].

BRAUN-Pfropfung und THIERSCH-Plastik

s. 3. Teil, S. 178.

1.10.4 Varizenchirurgie

Die chirurgische Behandlung von Varizen wird für die Zeit ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nicht gesondert im 2. Teil dieser Abhandlung dargestellt. Während bis dahin die Entwicklung in den durch die antike Medizin vorgegebenen Bahnen ohne substantielle Fortschritte verlaufen war, ermöglichten nun Antisepsis und Narkose neue Operationstechniken, die auf der Grundlage bahnbrechender pathophysiologischer Erkenntnisse entwickelt wurden. Wegen dieser Verbindung ist die Varizenchirurgie ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Gesamtzusammenhang beschrieben.

a) Die SCHEDE-Operation 1877

Grundlagen

Die systematische wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet der Pathophysiologie und Therapie des Varizenleidens hatte bereits Mitte der 70er Jahre des 19. Jahrhunderts begonnen. MAX SCHEDE (1844-1902), Direktor des Krankenhauses am Friedrichshain in Berlin, fasste in einem Vortrag, gehalten vor der „chirurgischen Section der 49. Naturforscherversammlung in Hamburg“, das bis dahin bekannte Wissen zur Behandlung der Varizen zusammen. Der Vortrag wurde unter dem Titel *Über die operative Behandlung der Unterschenkelvaricen* 1877 in der *Berliner klinischen Wochenschrift* abgedruckt [326]. SCHEDE betont, dass zwar die Mehrzahl der Geschwüre vernarbt werden könne, der Patient damit aber „*noch lange nicht gesund*“ sei. Die Gefahr von Rezidiven sei sehr hoch, da der Grund für das Geschwür weiterbestehe. Dieser liege nicht in der „*Ungunst der physiologischen Localverhältnisse*“ am Unterschenkel, sondern im krankhaften Zustand. Für die Geschwürbildung sei letztlich „*nur die enorme Erweiterung des Venengebiets und die davon abhängige Verlangsamung des Kreislaufes verantwortlich*“ zu machen. Durch den künstlichen Verschluss der varikösen Unterschenkelvenen könnten sehr gute Resultate erzielt werden [326]. SCHEDE schlägt deshalb eine Methode der multiplen perkutanen Varizenligaturen vor.

Operatives Vorgehen

SCHEDE umsticht die Vene an mehreren Stellen im Abstand von ca. 2 cm mit Catgutfäden und verknotet diese über einem elastischen Gummirohr. Nach 12 bis 24 Stunden werden die Fäden entfernt, um Infektionen und Hautnekrosen zu vermeiden. Da aber eine Unterbindung nur die Zirkulation an einer Stelle unterbricht, könne sich nach SCHEDE sehr schnell ein Kollateralkreislauf bilden [326]. Eine Ausdehnung der Varizen über das ganze Bein erforderte deshalb bis zu 200 derartige Ligaturen [34]. Ein ähnliches Verfahren war schon von HEISTER und dem Franzosen DAVAT (1833) beschrieben worden [34].

Wertung

SCHEDES Methode hat zwar Nachfolger gefunden [34,147], er selbst hat das Verfahren aber aufgegeben und sich der MADELUNGSCHEN Methode angeschlossen [37]. Nach SCHEDES Veröffentlichung begann in Europa jedoch eine heftige Auseinandersetzung zwischen den Vertretern der konservativen und der operativen Varizentherapie [427].

b) Die Operation nach MADELUNG (1884)

1884 stellt der Rostocker Chirurg OTTO WILHELM MADELUNG (1846-1926) in dem Vortrag *Über die Ausschälung cirroider Varicen an der unteren Extremität* die offene Totalexstirpation der Varizen („Saphenektomie totalis“) vor.

Operationstechnik

MADELUNG setzt einen Schnitt von der Gegend der Fossa ovalis an der Innenseite des Oberschenkels bis unterhalb des Epicondylus medialis femoris, einen zweiten an der Innenseite des Unterschenkels bis zum inneren Knöchel (Malleolus medialis). Bei einer Varikose der V. saphena parva wird der Schnitt auf deren Strömungsgebiet ausgedehnt [34]. MADELUNG präpariert die Haut auf beiden Seiten des Schnittes um jeweils eine Handbreite ab [193], die V. saphena magna wird proximal doppelt ligiert und durchschnitten [34]. „Hierauf wird nach der Peripherie zu, im Wesentlichen mit stumpfer Gewalt arbeitend, der Venenplexus herausgelöst“, wie BOENNEKEN 1889 berichtet [37]. Alle Seitenäste werden sorgfältig durchtrennt. MADELUNG unterbindet bereits auch die Perforansvenen [34]: „Zahlreichste Unterbindungen waren besonders zum Schluß kleiner, die Fascie der Unterschenkelmuskulatur durchdringender Gefäße nöthig.“ [149]

Kritik und Nachfolge

Zahlreiche Autoren berichten, dass die Methode aufgrund ihrer Radikalität gute Langzeitergebnisse erbracht habe [34]. BOENNEKEN wendet jedoch ein, dass eine Reihe von Chirurgen eine hohe Rezidivhäufigkeit beklagen [37]. Auch eine große Infektions- und Thrombosegefahr wurde durch den langen Hautschnitt hervorgerufen [34,37]. Die größte Gefahr bestand in einer Thrombembolie vom belassenen proximalen Saphenastumpf aus [147]. Nicht selten kam es zu ernsthaften Wundheilungsstörungen [37,147]. Trotzdem wurde die Methode in verschiedenen Modifikationen bis nach dem Zweiten Weltkrieg ausgeführt [145].

c) TRENDELENBURG (1891)

FRIEDRICH TRENDELENBURG (1844-1924), nach 1882 Ordinarius für Chirurgie in Bonn, veröffentlicht 1891 die Abhandlung *Ueber die Unterbindung der Vena saphena magna bei Unterschenkelvaricen* [390].

Pathophysiologische Überlegungen

TRENDELENBURG bezieht sich auf eine Gruppe von Fällen, bei denen gleichzeitig die Seitenäste und der Stamm der V. saphena magna varikös verändert sind. Sie erlangen ihre besondere Bedeutung durch die Insuffizienz der Klappen des Saphenastammes, die schon bei relativ geringer Erweiterung des Venenlumens auftritt. Da die „Vena cava, die V. iliaca und der Stamm der V. femoralis dicht unterhalb des Poupart'schen Bandes ... bekanntlich in der Regel überhaupt keine Klappen“ haben, findet von den Varizen bis zum rechten Herzen kein Klappenschluss mehr statt. „Die Vena cava, Vena iliaca, der oberste Teil der Femoralis und die Saphena mit ihren Aesten bilden ein einziges weites, durch keinen Ventilverschluss unterbrochenes kommunizierendes Rohrsystem, dessen flüssiger Inhalt in seinen Bewegungen im wesentlichen nur der Schwere folgt.“ [390] Im Liegen entleeren sich die Unterschenkelvarizen umso mehr, je höher der Unterschenkel über das Niveau des Herzens gehoben wird. „Steht der Kranke nun vom Lager auf, so ist das ganze Kanalsystem wieder prall mit Blut gefüllt, so schnell, dass es sich nur um ein Zurückströmen des Blutes aus der Vena iliaca, nicht um eine Füllung durch Zufluss von den Kapillaren her handeln kann.“ [390]

TRENDELENBURG beweist dies mit einem einfachen Experiment: „Man legt den Kranken ... flach hin, erhebt das Bein bis zur Senkrechten, lässt alles Blut aus dem Gebiet der Saphena abfließen und komprimiert nun den Stamm der Saphena an einer Stelle, wo er deutlich zu erkennen ist, mit dem Finger. Nun lässt man den Kranken, ohne dass der komprimierende Finger die Saphena verlässt, vorsichtig vom Lager heruntersteigen. Es zeigt sich, dass das ganze Stromgebiet der Saphena jetzt auch im Stehen zunächst ganz leer bleibt. Erst nach Ablauf etwa einer viertel- bis halben Minute sieht man, wie die Varicen am Unterschenkel sich allmählich wieder mit Blut zu füllen anfangen. Die Füllung wird aber, so lange die Kompression des Stammes andauert, nicht annähernd so prall als sie es vorher gewesen. Erst wenn man den komprimierenden Finger weg zieht, schießt eine grössere Menge Blut von oben her in die Saphena ein und das alte Bild der prall gespannten Varicen ist wieder da.“ [390]

Die Blutmenge, die beim Aufstehen von der V. iliaca zurückfließt, sei bei starker Erweiterung der Saphena und ihrer Seitenäste beträchtlich. TRENDELENBURG schätzt sie auf 200-250 Gramm.

Die hohe Blutsäule erzeugt einen „abnorm hohen“ Druck, der nicht nur auf den Varizen der größeren Venenäste, sondern auch auf den kleinsten Hautvenen am Unterschenkel, am Innenknöchel und am Fußrücken lastet. Sie werden nur zum Teil aus den Kapillaren gespeist, „ihre pralle Füllung hängt ebenso wie die Füllung der grösseren Varicen von dem Rückströmen des Blutes von oben her ab“ [390]. Beweisend sei wieder das beschriebene Experiment. Solange die Saphena mit dem Finger komprimiert wird, bleibt die Haut am Unterschenkel relativ blass, nach dem Wegziehen tritt sofort die Zeichnung der kleinen ektatischen Hautvenen hervor und die Haut erhält wieder ihre gewöhnliche livide Farbe.

TRENDELENBURG nimmt an, dass durch den abnormen Druck in den kleinsten Venen auch die Zirkulation im Kapillarnetz wesentlich gestört sein müsse. Bei längerem Stehen bilde sich deshalb nicht nur ein Ödem aus, es entstehe auch eine Ernährungsstörung der Haut, „... welche es verhindert, dass bei kleinen Verletzungen die Heilung in prompter Weise erfolgt, und welche bei mangelndem Schutz gegen lokale Sepsis aus der unbedeutenden kleinen Erosion ein sich selbständig vergrößerndes Ulcus entstehen läßt. Die Heilung eines solchen Ulcus kommt bekanntlich nur schwer zu stande, solange der Kranke sich nicht in das Bett legt und auf diese Weise die Gewebe von dem

Druck der Blutsäule entlastet. Auch bricht die Narbe leicht wieder auf, und es sind keineswegs immer Verletzungen der Narbe durch Stoss, welche das Wiederaufbrechen veranlassen, dasselbe kann auch spontan erfolgen.“ [390]

TRENDELENBURG beschreibt auch die Strömungsverhältnisse bei der Stammvarikose der V. saphena magna: *„Sobald ... die Muskeln in Thätigkeit sind, tritt an den tieferen Bahnen das Pumpwerk der Venenklappen ins Spiel. Infolge dessen wird der Blutstrom in den tiefen Venen beträchtlich schneller gehen; in den Verbindungsvenen ... wird das Blut abgesaugt werden. Es wird nicht ausbleiben können, dass das Blut aus dem Reservoir der gefüllten Saphena nachfließt und oben aus der Femoralis wieder ersetzt wird, so dass es sich in diesem Falle sozusagen um einen privaten Kreislauf der unteren Extremität handelt, indem das Blut in den tiefen Venen des Beines in die Höhe gepumpt wird und zum Teil in der Saphena wieder herunterfällt.“ [390]* TRENDELENBURG gilt damit als Entdecker des pathophysiologischen Konzepts des Privatkreislaufs mit retrogradem Reflux des Blutes in die Stammvarikose [147]. Er misst jedoch den Druckverhältnissen eine größere Bedeutung zu, die durch die *„Last der über meterhohen Blutsäule der Vena saphena, femoralis, iliaca und cava“* bedingt sind. Durch sie wird ein großer Teil der Beschwerden verursacht. Aus dieser Überlegung leitet Trendelenburg sein therapeutisches Vorgehen ab: *„ ... so liegt der Gedanke nahe, auf operativem Wege durch dauernden Verschluss der Saphena an einer Stelle das Blut an dem Zurückfließen von der Vena iliaca durch die Saphena in die Varicen zu verhindern und zugleich die Venen des Unterschenkels und Fusses von dem abnormen Drucke zu befreien, der auf ihnen lastet. Ein solcher dauernder Verschluss ist durch doppelte Unterbindung und Durchschneidung der Vene zwischen den Ligaturen leicht und ohne Gefahr zu erzielen ... “ [390]*

Operatives Vorgehen

Die Technik der Operation beschreibt TRENDELENBURG wie folgt: *„Durch einen etwa 3 cm langen Hautschnitt wird die Vene freigelegt und mit dem Skalpell isoliert. Sodann wird oben und unten mittelst der Aneurysmanadel ein Catgutfaden durchgeführt, das Bein erhoben um das Blut abfließen zu lassen, die Vene doppelt unterbunden und zwischen den Ligaturen durchschnitten, worauf die Hautwunde durch Nähte geschlossen wird. Die Operation läßt sich in wenigen Minuten vollenden, und ist nicht so schmerzhaft, dass die Narkose unumgänglich notwendig wäre.“ [390]*

Durch den Eingriff könnten die Gefäße *„von dem abnormen auf ihnen lastenden Druck befreit“* werden, der Erfolg bleibe in den Fällen mit positivem Kompressionsversuch nie aus und ein Ulcus cruris, das zur Zeit der Operation bestanden hat, heile viel schneller ab als durch andere Behandlung. *„Die Unterschenkelvaricen sind ... natürlich nicht ganz verschwunden aber bleiben dauernd viel kleiner, als sie gewesen sind. Die Neigung zur Entstehung von Ulcera ist nahezu verschwunden.“ [390]* Die Unterbindung der V. saphena magna rufe keine Stauung des Blutes unterhalb der Ligatur hervor, sondern das Blut fließe über die Verbindungsvenen ab. Die Methode sei nebenwirkungsarm. Ausgedehnte Thrombosen seien bei aseptischem Wundheilungsverlauf nicht zu befürchten, außer in seltenen Fällen, wenn die Venenwand durch Verkalkung rigide geworden ist, sodass sie nicht kollabieren und sich dabei vollständig entleeren könne [390].

TRENDELENBURG weist zwar darauf hin, dass vor ihm bereits andere wie PARÉ oder HOME diese Methode angewandt haben. Es ist jedoch anzunehmen, dass diese Operationen durch die Komplikationen in der vorantiseptischen Zeit schnell wieder verlassen worden sind. TRENDELENBURG hat zudem die Ligatur der V. saphena magna wissenschaftlich richtig begründet [34].

Kritik und Nachfolge

TRENDELENBURGS Überlegungen fanden international große Anerkennung. Es häuften sich Berichte zu Erfolgen der Saphenaligatur, „eine wahre Operationswut brach aus“ [427]. Die Veröffentlichung TRENDELENBURGS brachte einen weltweit verspürten Initialimpuls [344]. Seine Methode hatte aber ohne Zweifel gravierende Schwächen. Die varikösen Venen und die ligierte Saphena wurden nicht exstirpiert, zudem blieb die Saphenamündung mit ihren Seitenästen unberücksichtigt. Nach KRÄMER (1898) war die Operation nur für die leichten Fälle einer Oberschenkelvarikose ausreichend [427]. In der Folge wurde die Saphenaligatur vielfach modifiziert und mit anderen bereits bekannten Verfahren kombiniert, unter anderem mit der MADELUNGSchen Methode [427].

d) Zirkuläre und spiralige Umschneidungen am Bein

Um eine Unterbrechung des venösen Blutstaus zu erreichen, wurden verschiedene zirkuläre und spiralige Umschneidungsmethoden eingeführt. Sie sollten neben der Unterbindung der Stammvene auch alle subkutanen Varizen dissektieren und so die Wirkung erhöhen [154].

MORESCHI

Das Verfahren MORESCHIS wurde bereits dargestellt (s. S. 105).

Der Spiralschnitt nach RINDFLEISCH und FRIEDEL (1908)

G. FRIEDEL, Assistent von W. RINDFLEISCH an der chirurgischen Abteilung des Johanniterkrankenhauses in Stendal, stellte 1908 eine Methode zur kompletten Unterbindung der Krampfader vor, den Spiralschnitt.

FRIEDEL führt aus, dass die Isolation und Exstirpation sämtlicher Varizen unmöglich sei, wenn sie in erheblichem Umfang mit der Umgebung verwachsen sind. Vor allem bei Unterschenkelgeschwüren seien sie aufgrund früherer Entzündungsvorgänge „fest in Narbengewebe eingebacken“. Vielfach sei die Lage der Varizen noch durch ausge dehnte Ödeme verschleiert, Unterschenkel und Fuß seien elephantiasisartig verdickt. „Und doch ist es sehr wichtig, dass jede Varice, die zu einem derartigen Geschwür führt (resp. von dort kommt), unterbunden wird.“ [115]

In derartigen Fällen könne man aber versuchen, den Venenverlauf an möglichst vielen Stellen zu unterbrechen. Hierzu habe RINDFLEISCH den Spiralschnitt angegeben. In Lumbalanästhesie wird zunächst ein Stück der V. saphena magna am Oberschenkel reseziert. Danach legt man vom Knie bis zum Fuß einen langen Schnitt in spiraligen Touren an, der bis auf die Faszie hinunterreicht. Dabei soll ein Teil der Windungen oberhalb und der andere Teil unterhalb eines Unterschenkelgeschwürs liegen. Die Wundränder werden kräftig auseinander gezogen und jede Vene, die nicht durch einfache Tamponade zu bluten aufhört, wird unterbunden oder umstochen. Varizen, die unter der Muskelfaszie sichtbar werden, sind nach Vertiefung des Schnittes doppelt zu unterbinden. Die Wunde wird tamponiert und muss sekundär heilen. Alle sich bildenden Granulationen sind zu entfernen, damit sich die Wunde in der Tiefe überhäutet und schließlich eine feste tief einschneidende Narbe entsteht.

Das Ziel der Operation sei, dass alle Varizen möglichst mehrfach durchschnitten werden. RINDFLEISCH habe zunächst die Spirale nur mit einer Tour ausgeführt, aus der sich mit der Zeit bei sehr schweren Fällen eine enge Reihe von 6 bis 7 Touren über einander ergab. Je mehr Spiraltouren gelegt werden, desto öfter werden die einzelnen Varizen durchtrennt. Da sich auch bei engerer Anordnung der Spiralen keine Hautnekrosen gezeigt haben, werde es nach FRIEDEL zweckmäßig sein, diese in Zukunft noch dichter zu legen. Auch seien die in den Spiralen liegenden

Unterschenkelgeschwüre noch durch senkrechte seitliche Schnitte einzugrenzen und so von jeder seitlichen Blutzufuhr abzuschneiden.

Durch die Umschneidung in Spiralform werden nach FRIEDEL die Varizen in viele kleine Teilstücke zerlegt. Während vorher eine größere, aus den Kapillaren stammende Blutmenge die Varizen anfüllte, fließe jetzt nur noch das zu jeder Teilstrecke gehörige Blut durch Anastomosen in die tiefen Venen. Das früher variköse Strombett werde so entwässert und der Inhalt in die Tiefe abgeleitet. Durch die Zerlegung der Varizen in viele kleine Teilstücke werde auch der Druck der Blutsäule unterbrochen, es bestehe in jedem Abschnitt nur noch ein Teildruck des früheren. Ferner trete bei der ausgiebigen Eröffnung der Lymph- und Gefäßspalten eine enorme Entsaftung des Operationsgebiets ein. Die Folge sei der Rückgang sämtlicher Entzündungen und Ödeme. Die Häufigkeit der Unterbrechung des Blutstromes sichere in erhöhtem Grade den Kranken vor der Gefahr des Rezidivs [115].

Nach diesem Verfahren wurde in der Folge an vielen großen Kliniken in Deutschland und Österreich operiert [34]. Der Vorteil der Methode soll nach allgemeiner Ansicht darin bestanden haben, dass sämtliche varikösen Venenäste sicherer beseitigt werden konnten als durch Unterbindung oder Exstirpation einzelner Venenabschnitte. Zahlreiche Geschwüre hätten so geheilt werden können, die Ödemneigung soll sich verringert und die Rezidivrate abgenommen haben [123].

Die Methode von RINDFLEISCH und FRIEDEL wurde häufig modifiziert. So legte etwa KAYSER (1910) bis zu 12 Touren an, dazu drei lange Hautschnitte am Fußrücken von der Außen- zur Innenkante [154]. Letztlich hat sich das Verfahren jedoch nicht durchsetzen können. Beklagt wurden vor allem der hohe Blutverlust, postoperative Sensibilitätsstörungen, schwere Stauungen und die lange Behandlungsdauer mit eingeschränkter Gebrauchsfähigkeit der Extremität für bis zu 20 Wochen [149]. Auch die hohe Rezidivhäufigkeit, die von BLINOW 1927 mit 57% angegeben wurde, ließ am Nutzen des Verfahrens zweifeln [34]. Zudem riefen die verheerenden kosmetischen Resultate bei vielen Chirurgen eine ablehnende Haltung gegenüber dieser Methode hervor [427].

e) BABCOCK – Die Stripping-Operation (1907)

1907 veröffentlicht WILLIAM WAYNE BABCOCK, Ordinarius für Chirurgie in Philadelphia, den Artikel *A new method for the extirpation of varicose veins of the leg*. Darin stellt er seine Methode vor, die V. saphena magna durch Stripping zu entfernen, die er als „one of the simplest and most expeditious of any thus far devised“ bezeichnet. Hierfür hat er einen speziellen „extractor“ entwickelt, 26 Inch lang, bestehend aus flexiblem Kupfer oder Messing. Beide Enden tragen einen runden Kopf, von denen einer 16 French (5,3 mm) und der andere 24 French (8 mm) groß ist [18].

Zu Beginn der Operation wird der Saphenastamm etwa 2,5 Inch unterhalb des Poupartschen Bandes freigelegt, abgeklemmt und unterhalb der Klemme eingeschnitten. Man führt den Extractor mit dem kleineren Kopf nach vorne in die Vene ein und schiebt ihn vorsichtig so lange nach distal, bis er ein Hindernis erreicht, das nicht überwunden werden kann. Das obere Ende der Vene wird auf kurzer Strecke freipräpariert und fest mit einer seidenen Ligatur an den Schaft des Extractors gebunden. Die Vene wird über der Klemme ligiert und darunter durchtrennt [18]. Dann wird das untere Ende des Extraktors lokalisiert, die Vene wird über einen kleinen Hautschnitt von einem halben Inch Länge freigelegt, vom umgebenden Gewebe gelöst und unten abgeklemmt. Man führt den Sondenkopf nach außen und zieht den Extractor nach unten. Auf diese Weise werde nach BABCOCK die Vene von ihrer Umgebung gelöst und die Seitenäste würden zerrissen. Dadurch entstehende Blutungen seien zu vernachlässigen und würden in jedem Fall durch eine Kompressionsbandage kontrolliert werden können. Nach dem Entfernen des Hauptstamms könnten auch andere große Venen auf dieselbe Weise entfernt werden. Am zehnten postoperativen Tag könne der Patient das

Bett verlassen. Sehr bemerkenswert sei die Auswirkung auf chronische variköse Beingeschwüre, die innerhalb weniger Wochen nach der Operation abheilten [18].

Die Operation nach BABCOCK hat sich anfänglich nur zögernd durchgesetzt [147,193]. So äußerte WINKLER 1917: „Für Fälle von ziemlich geradem Verlauf der erweiterten Vene hat Babcock eine Methode angegeben, die an Rohheit alles übertrifft, was auf diesem Gebiete versucht worden ist. Bevor sich ein Patient auf diese Schinderei einläßt, sollte er sein Testament machen.“ [193]

Dennoch hat die Methode im Verlauf weltweite Anerkennung gefunden. Sie war technisch einfach und zugleich wirkungsvoll. Bei großer Radikalität konnte die Haut weitgehend geschont werden, nur kleine Narben blieben zurück. Das BABCOCKsche Verfahren brachte einen erheblichen Fortschritt in der operativen Varizenbehandlung gegenüber allen aufgeführten Operationen. Es beugte in höherem Maß Rezidiven vor und konnte, meist in Kombination mit anderen Methoden, auf sehr gute Langzeitergebnisse verweisen [34].

Die BABCOCK-Operation wird bis heute in modifizierter Form durchgeführt. Sie kommt im Stadium IV der Stammvarikose der V. saphena magna zum Einsatz (s. S. 165 f).

1.10.5 Die HOMANS-Operation (1916)

1916 führte der amerikanische Chirurg JOHN HOMANS eine neue Operationsmethode ein. Nach dem Stripping der V. saphena magna von der Leiste bis unterhalb des Knies erfolgt eine En-bloc-Resektion des Ulkus einschließlich der Fascia cruris. Die zugehörige insuffiziente Perforansvene wird ligiert und der entstandene Hautdefekt mit einer THIERSCH-Plastik gedeckt. Die HOMANS-Operation spielt bis heute eine wichtige Rolle in der Chirurgie des chronischen Ulcus cruris venosum [145] (s. S. 177).

HOMANS unterschied bereits zwischen Geschwüren, die durch eine primäre Varikose verursacht sind, und solchen, die durch ein postthrombotisches Syndrom entstehen [145]. Nach COCKETTS Ansicht war HOMANS der erste, der den Zusammenhang zwischen vorangegangener tiefer Beinvenenthrombose und Beingeschwüren klar herausstellte [67].

HOMANS vermutete, dass verlangsamter Fluss und Stase in den Kapillaren zur mangelhaften Ernährung des Gewebes führten. Gewebeanoxie und Hautnekrosen seien die Folge [131,355,420]. DE TAKATS et al. unterstützten diese Theorie durch die Messung eines erniedrigten Sauerstoffgehalts in varikösen Venen [355,420]. Man stellte später jedoch fest, dass das venöse Blut von Patienten mit CVI einen höheren Sauerstoffgehalt aufwies als beim Gesunden [131,355,420]. Dies führte zur Hypothese, dass venöse Ulzerationen durch Hypoxie der Haut entstehen als Folge davon, dass das Blut durch arteriovenöse Shunts von den nutritiven Kapillaren ferngehalten wird [51,355]. Einige Autoren belegten in verschiedenen Studien, dass Shunts für die Anoxie verantwortlich sind, die Zelltod und schließlich Ulzeration verursachten [353]. Obwohl von einigen Forschergruppen solche Shunts identifiziert worden sind, scheinen sie von untergeordneter hämodynamischer Bedeutung und können deshalb nicht als Ursache des Ulcus cruris venosum verantwortlich gemacht werden [131,355].

1.10.6 Die Geschichte der Perforansvenenchirurgie

a) KOCHER – multiple Ligaturen (1916)

Im deutschen Sprachraum hat erstmals THEODOR KOCHER (1841-1917) 1916 darauf hingewiesen, dass das Stromgebiet der Vena saphena magna nicht nur durch den Reflux aus der Leiste, sondern auch über insuffiziente Perforansvenen aus dem tiefen Venensystem gespeist wird. Er berief sich dabei auf französische Autoren wie BRIQUET (1824), VERNEUIL (1855) und DELORE (1894). Als Ergebnis seiner pathophysiologischen Überlegungen führte KOCHER seine Methode der multiplen Ligaturen ein. Nach der TRENDELENBURG-Ligatur werden im Bereich der Vv. saphena magna und parva bis zu 200 Umschnürungen vorgenommen. Dabei sollen auch die Verbindungsvenen getroffen werden, die schräg und quer laufen oder in die Tiefe gehen [147]. Die Patienten wurden sofort mobilisiert, um Embolien zu vermeiden [427].

b) KLAPP – Saphenotom (1923)

RUDOLF KLAPP, Chef der chirurgischen Universitätspoliklinik in der Berliner Ziegelstraße, entwickelte 1923 seine Technik multipler subkutaner Diszisionen. Zu diesem Zweck ließ er ein kleines Tenotom umbauen, das er dann „Saphenotom“ nannte. KLAPP führt das Saphenotom unter die Vene ein. Beim Zurückziehen werden das Fettgewebe und die Vene dicht unter der Haut eingekerbt. Dann dreht man das Saphenotom, bis es parallel zur Haut steht und schneidet alle in die Tiefe gehenden Vv. communicantes durch. Die Fettwunden spielen nach KLAPP keine Rolle, die sensiblen Hautästchen regenerieren sich und es wäre schwer denkbar, die Faszie zu durchschneiden [427].

Die Methode von KLAPP fand schnell Akzeptanz im klinischen Alltag. FRIEDEL, der inzwischen die Spiralschnitttechnik aufgegeben hatte, sah in dem Verfahren eine ausgezeichnete Möglichkeit, Radikalität und Kosmetik zu vereinen [427].

c) LINTON

ROBERT R. LINTON (1900-1978) veröffentlichte 1938 in den *Annals of Surgery* die Abhandlung *The communicating veins of the lower leg and the operative technic for their ligation* [235].

Grundlagen

LINTON führte aus, dass in vielen Fällen von varikösen Venen auch die Perforansvenen inkompetent werden und den Blutfluss von den tiefen zu den oberflächlichen Venen ermöglichen. Diese Situation sei oft assoziiert mit varikösen Geschwüren. LINTON teilte, basierend auf eigenen anatomischen Studien, die Perforansvenen am Bein in 3 Gruppen ein: die mediale, die anteriore und die laterale. In 80-90% der Fälle von Perforansinsuffizienzen sei die mediale Gruppe betroffen [235].

Operation

Zur Behandlung schlug LINTON die Ligatur und Durchtrennung der Perforansvenen einer betroffenen Gruppe vor. Die Operation wurde aber erst nach der Beseitigung von Ödemen und Infektionen durchgeführt. Zudem musste ein Geschwür seit 6 Wochen abgeheilt sein. Dies konnte durch Hochlagerung des Beins und bei großen Geschwüren

durch eine THIERSCH-Plastik erreicht werden. Zudem sollten in einem vorhergehenden Eingriff inkompetente Vv. saphenae magna oder parva an ihrer Mündung in die V. femoralis bzw. V. poplitea ligiert werden [235].

Für die Dissektion der Perforansvenen soll der Schnitt bei allen drei Gruppen jeweils in gerader Linie parallel zur Längsachse des Beins erfolgen, im Fall der medialen Gruppe medial von unterhalb der Knöchelregion bis zum Knie. Nach der Spaltung der Faszie auf ganzer Länge werden die Perforansvenen in die Tiefe verfolgt, ligiert und durchtrennt. Die Faszie wird verschlossen, um die anschließende Hautnaht zu entlasten. Nach der Operation muss der Patient 10-14 Tage Bettruhe einhalten [235]. Zum Teil waren eine zweite oder auch eine dritte Perforansdissektion jeweils nach mehreren Monaten notwendig. LINTON veröffentlichte seine Ergebnisse 1939: von 41 Ulzera waren 39 geheilt, es trat ein Rezidiv auf und ein Todesfall durch Infektion [145].

Weitere pathophysiologische Überlegungen

In seiner weiteren Veröffentlichung *The post-thrombotic ulceration of the lower extremity: its etiology and surgical treatment* beschreibt LINTON 1953 die Auswirkungen einer tiefen Beinvenenthrombose auf die Venen der unteren Extremität [236]. Er führt aus, dass entgegen einer weit verbreiteten Meinung die tiefen Beinvenen nach einer Thrombose nicht verschlossen blieben, sondern rekanalisiert würden. Da durch die Thrombose die Klappen der tiefen Venen zerstört seien, entwickle sich ein hoher Druck, der sich zu den Perforansvenen ausbreite. Diese weiteten sich aus, weil ihre Wand nicht ausreichend vom umliegenden Gewebe unterstützt werde; die Klappen würden insuffizient. Hiervon seien vor allem die Perforansvenen an der Innenseite des Unterschenkels über dem Malleolus betroffen. Der erhöhte Druck könne so auch auf die oberflächlichen Venen übertragen werden, die sich ebenfalls aufweiteten und insuffizient würden, da keine unterstützenden Strukturen der Dilatation vorbeugten. Der venöse Druck der unteren Extremität falle bei Bewegung nicht in dem Maß ab wie beim Gesunden durch die Funktion der Wadenpumpe, er könne sogar auch ansteigen. Die Effektivität der venösen Pumpe sei erheblich reduziert, es entstehe eine „*ambulatory venous hypertension*“. Im Weiteren entwickelten sich die Folgen der Thrombose: Ödem, Schmerz, Pigmentationen, Varizen, Stauungsdermatitis und chronische Geschwüre. Allgemein würde deshalb angenommen, dass die Entstehung von Geschwüren auf „*too much blood under too great a pressure*“ zurückzuführen sei. Aber auch ein Lymphödem scheint nach LINTON eine Rolle bei der Entstehung von Geschwüren zu spielen, die jedoch noch nicht genau verstanden würde [236].

Behandlung des postthrombotischen Geschwürs

Zur Behandlung eines postthrombotischen Geschwürs stellt LINTON ein operatives Konzept vor, das erst kurz vor dem Erscheinen der zweiten genannten Veröffentlichung entwickelt worden ist. Es soll alle insuffizienten Anteile beseitigen bzw. unschädlich machen. Dabei werden insgesamt vier Ziele verfolgt [236]:

- Alle vergrößerten oberflächlichen Venen sollen beseitigt werden, insbesondere V. saphena magna und parva. Die V. saphena magna wird an ihrer Mündung ligiert und durchschnitten und durch Stripping entfernt.
- Die Verbindungen zwischen dem tiefen und dem oberflächlichen Venensystem müssen unterbrochen werden. LINTON verweist auf den bereits erwähnten Artikel von 1938, räumt aber ein, dass er in der Zwischenzeit zu dem Ergebnis gekommen sei, eine Dissektion der postero- und anterolateralen Perforansvenen sei in den meisten Fällen nicht mehr erforderlich, da die postthrombotische Ulzerationen hauptsächlich an der Innenseite des Unterschenkels aufträten.

- Weiter sei eine Unterbrechung des rekanalisierten klappenlosen tiefen Systems des Oberschenkels erforderlich, um den Reflux zu verhindern, der durch diesen Abschnitt von den größeren proximalen Reservoirs ausgehend erfolgt. Die Unterbrechung soll gleichzeitig das venöse Blut über andere Wege umleiten, die funktionierende Klappen haben. Dazu erforderlich ist eine Ligatur und Diszision der V. femoralis superficialis nahe an der Profunda femoris.
- Um eine Wiederherstellung der lymphatischen Drainage aus der Haut und den subkutanen Geweben zu erreichen, soll ein dreieckiger Teil der tiefen Faszie mit Spitze am Malleolus medialis und Basis am proximalen Unterschenkel reseziert werden. Dabei soll ähnlich verfahren werden wie bei einer von KONDOLEON beschriebenen Prozedur beim chronischen Lymphödem.

Da für die Verfolgung dieser Ziele eine ausgedehnte Operation am ganzen Bein erforderlich ist, müssen nach LINTON vorher alle Ulzerationen abgeheilt sein, entweder durch Bettruhe und Hochlagerung oder durch einen konsequent angelegten Kompressionsverband. Nach der Operation soll das Bein mit elastischen Kniestrümpfen versorgt werden, bis es nicht mehr anschwillt. Mit dieser Methode konnte nach LINTON ein höherer Prozentsatz an geheilten Geschwüren erreicht werden als mit jeder anderen [236].

d) Die COCKETT-Operation (1953)

Pathophysiologisches Konzept

Der Londoner Chirurg FRANK B. COCKETT (*1916) unterschied in seiner 1953 erschienenen Abhandlung *The pathology and treatment of venous ulcers of the leg* drei Arten von Geschwüren [67]:

- Geschwüre durch primäre Varikose
- Geschwüre bei postthrombotischem Syndrom
- Geschwüre aufgrund einer Perforansvarikose

Das relativ konstante Auftreten venöser Geschwüre oberhalb und hinter dem Innenknöchel veranlasste COCKETT, die venöse Drainage dieses Gebiets genauer zu untersuchen. Dabei kam er zu folgenden Ergebnissen: Die hintere Bogenvene anastomosiert mit einer Reihe von kleinen Venen. Die drei mit ihr verbundenen Perforansvenen sammeln die venöse Drainage der Region, durchbrechen die tiefe Faszie und münden direkt in die Vv. tibiales posteriores. In aufrechter Position erfolgt die venöse Drainage damit direkt in das tiefe System und nicht über das Saphenasystem.

COCKETT stellte fest, dass die obere und die mittlere Perforansvene der Gruppe an der gleichen Stelle in die V. tibialis posterior münden wie eine der großen Muskelvenen des M. soleus. Deshalb könnten sich Thrombosen, die sich in den venösen Sinus des M. soleus bilden, nicht nur in die V. tibialis posterior ausbreiten, sondern auch in die Perforansvenen. Die Organisation und Rekanalisation eines solchen Thrombus verursacht – so COCKETT – die Destruktion der Klappen und führt zur Insuffizienz der Perforansvene. Der hohe Druck, der bei jeder Anspannung der Wadenmuskulatur erzeugt wird, wird direkt zu den kleinen oberflächlichen Venen übertragen. Der lokale Anstieg des venösen Drucks in diesem Gebiet führt zu lokalem Ödem und Ischämie und schließlich zur Ulzeration. Die Auswirkungen sind am größten in der Hautgend, die von den insuffizienten Perforansvenen drainiert wird [67]. COCKETT nennt dies in einer anderen, ebenfalls 1953 erschienenen Veröffentlichung „ankle blow-out syndrome“ [66].

Der hohe Druck könne das Gebiet aber auch bei einer Inkompetenz des Saphenasystems über die hintere Bogenvene erreichen [67].

Operative Behandlung

Die operative Behandlung dieser Geschwüre sollte nach COCKETT folgende Ziele verfolgen:

- Beseitigung der Ursache der venösen Inkompetenz durch Unterbindung der insuffizienten Perforansvenen und inkompetenter V. saphena magna bzw. parva
- Beseitigung des „Venensumpfs“ der subkutanen Gewebe durch Resektion der hinteren Bogenvene und wenn notwendig des Geschwürs en bloc.

COCKETT schlägt hierzu folgende Methode vor: Neben der hinteren Tibiakante wird ein Hautschnitt angelegt, der von der Mitte des Unterschenkels bis fingerbreit hinter den Innenknöchel zieht und bis auf die Faszie hinunterreicht. Insuffiziente Perforansvenen werden aufgesucht und ligiert, ebenso insuffiziente Stammvenen. Die hintere Bogenvene wird reseziert und das Ulcus en-bloc mit dem entsprechenden Teil der Faszie abgetragen. Auf die Spaltung der Faszie wie bei der LINTON-Operation wird bewusst verzichtet, da sie ein unerlässlicher Teil einer effizienten Wadenpumpe in dieser Region sei und ihre Zerstörung zur Abnahme der Effizienz der Wadenmuskelpumpe führen könnte [67]. Die COCKETT-Operation war jedoch von erheblichen Risiken begleitet: Wundheilungsstörungen konnten zu langer Krankheitsdauer und Immobilisation führen [142], vor allem bei dermatoliposklerotisch veränderter Haut [420].

e) Die Hakenmethode nach BASSI (1963)

Nach BASSI stellt die Hakenmethode im Wesentlichen eine Übertragung des technischen Prinzips des Strippings auf die Perforanten dar, bei dem die Venen zerrissen statt unterbunden werden. Durch einen 1 cm langen Hautschnitt führt man einen korkenzieherartigen Haken tief ein und dreht ihn parallel zur Haut, bis er die Perforansvene umgreift. Der Haken wird vorsichtig herausgezogen und die so freigelegte Perforante zerrissen oder mit einer Schere durchschnitten. Nach der Dissektion der subkutanen Vene entfernt man möglichst lange Stücke ihrer beiden Stümpfe. Der Haken wird darauf nochmal eingeführt und im Umkreis von mehreren Zentimetern rotiert, um weitere Perforanten aufzufinden, die auf die gleiche Weise zu zerreißen sind [23].

Die Methode erbrachte nach BASSI sehr gute Ergebnisse bei nur geringer Komplikationsrate:

- 15% verspätete Vernarbung der Hautschnitte
- arterielle Hämorrhagien, die die Ligatur des Gefäßes erforderten

BASSI beobachtete eine erstaunliche Geschwindigkeit und Vollständigkeit der Resorption von Indurationen. Auch die Dauerhaftigkeit der Heilung war bemerkenswert.

BASSI nahm jedoch Abstand von der systematischen prophylaktischen Unterbrechung insuffizienter Perforanten bei Unterschenkeln ohne Hautveränderungen. Die Mehrzahl der behandelten Extremitäten, an denen BASSI ca. 800 Eingriffe durchführte, wies schwere Hautveränderungen auf. Die Perforantendissektion erfolgte im Rahmen einer Vollbehandlung mit Sklerotherapie, Kompression und ggf. Saphenektomie [23]. Auch PARTSCH gab gute Erfahrungen mit der BASSI-Methode an [288].

1.10.7 Verhältnis der Therapieansätze

Im 20. Jahrhundert setzte sich zunehmend die Ansicht durch, dass operative und konservative Therapie von Krampfadern und Geschwüren nicht miteinander konkurrierende Therapieansätze sind, wie noch die Kontroversen in der Nachfolge SCHEDES glauben machen konnten, sondern sich gegenseitig ergänzen sollten.

1976 formulierte W. SCHNEIDER: „Die Beendigung der alten Gegnerschaft zwischen den Chirurgen und den Konservativen muß als ein geradezu historischer zum Nutzen der Kranken glückhafter Vorgang gewertet werden. Hier hat sich eine harmonische Integration vollzogen wobei jede der beiden Gruppen den Stellenwert der anderen kennt und anerkennt.“ [193]

2 Geschichte der Varizenchirurgie in der vorantiseptischen Zeit

Seit der Erkenntnis der Assoziation von Varizen und *Ulcus cruris* durch HIPPOKRATES kann die operative Behandlung von Varizen auch im weiteren Sinn der Therapie von Geschwüren zugeordnet werden, wenngleich pathophysiologische Begründungen erst sehr viel später gefolgt sind.

2.1 Altertum

2.1.1 HIPPOKRATES

Die Methode des HIPPOKRATES, Krampfadern von Zeit zu Zeit anzustechen, wurde bereits im 1. Teil dieser Arbeit erörtert (s. S. 24). Sie entspricht jedoch eher einem Aderlass als einer Venenoperation, da der Blutabfluss an der entsprechenden Stelle als Ziel gilt. Vom allgemeinen Aderlass unterscheidet sie sich jedoch dadurch, dass sie nach Hippokrates speziell bei Varizen indiziert ist.

2.1.2 CORNELIUS CELSUS

CELSUS befasst sich in Kapitel 31 des siebten Buches von *De medicina* mit Varizen an den unteren Extremitäten. Nach seiner Ansicht soll jede schädliche Vene behandelt werden. Für gerade, leicht schräge oder kleine Venen verwendet man am besten ein Brenneisen. Über einen Hautschnitt legt man die Vene frei und zieht die Wundränder leicht mit einem Haken zurück. Dann übt man mit einem zarten und stumpfen glühenden Eisen einen mäßigen Druck auf die Vene aus („*tenui et retuso ferramento candente modice premitur*“), wobei die Ränder nicht verbrannt werden dürfen. Der Vorgang soll alle vier Finger breit entlang der gesamten Krampfader wiederholt werden. Dann wird ein Medikament aufgelegt, das Brandwunden heilt [296].

Geschlängelte oder stark verwickelte Venen müssen dagegen entfernt werden. Hierzu schneidet man die Haut über der Vene ein, zieht die Ränder mit Haken auseinander, löst die Vene mit dem Skalpell vom umliegenden Gewebe, ohne sie zu verletzen, und schiebt unter das Gefäß einen stumpfen Haken. Nachdem alle vier Finger breit so verfahren worden ist, durchschneidet man bei einem Haken, zieht am nächsten heraus und durchschneidet dort wieder („*uno loco adducta per hamulum vena praeciditur, deinde qua proximus hamus est, adtrahitur evellit ibique rursus absconditur*“). Nach Entfernung der Varizen bringt man die Wundränder zusammen und legt ein „*emplastrum glutinans*“ auf [296].

2.1.3 PLINIUS SECUNDUS MAIOR

Eine operative Entfernung von Varizen war in Rom offenbar schon vor CELSUS bekannt. PLINIUS berichtet von einer Operation, allerdings ohne eine spezielle Technik zu beschreiben. Gaius Marius (157-86 v. Chr.), siebenfacher

Konsul und Sieger über die Kimbern und Teutonen, sei der einzige Mensch gewesen, der stehend die Entfernung von Varizen über sich ergehen lassen habe [71]. Er hat die Operation ertragen, wie PLUTARCH berichtet, ohne zu stöhnen oder die Augenbrauen zusammenzuziehen. Als sich der Arzt jedoch dem zweiten Bein zuwandte, bemerkte der Patient, die Heilung sei des Schmerzes nicht wert und verweigerte den Eingriff [234]. Auch SENECA hält die Varizenoperation für sehr schmerzhaft. Für ihn ist der Tapferste und der wahre Sieger über den Schmerz, der mit der Lektüre eines Buches fortfährt, während er sich die Varizen entfernen lässt [308]. Einen konkreten Fall benennt er allerdings nicht.

2.1.4 CLAUDIUS GALENUS

Im ersten Buch der zitierten Gesamtausgabe Galens *Opera quae ad nos extant omnia* findet sich im Kapitel „*De Chirurgia*“ die Beschreibung der Varizenoperation.

Die Varizen werden durch äußere Schnitte gekennzeichnet. Der Patient legt sich hin, die Haut wird zerteilt, die Krampfader mit einem Haken hervorgezogen und abgebunden. Nachdem man mehrere Schnitte gesetzt hat, wird sie oben durchschnitten und herausgezogen, entweder mit einem speziellen Instrument oder mit einer zweiköpfigen Sonde mit einem Faden, die man in die Venen eingeführt hat („*vel varicum extrctorio instrumento ... vel filo cum specillo bicipiti per varicis ventrem transmisso*“) [119].

2.1.5 OREIBASIOS

Nach OREIBASIOS treten die Varizen am häufigsten an den Beinen auf. Er schildert sehr detailliert das Verfahren der Varizenexstirpation, das er „Ausziehung“ nennt. Das Bein wird rasiert, der Patient nimmt ein Bad und belastet anschließend das betroffene Bein im Stehen so sehr wie möglich. Die hervortretenden Varizen werden durch kleine, oberflächliche Risse gekennzeichnet, damit man sie später wieder findet. Am nächsten Tag wird der Patient in Bauchlage auf einer Bank festgebunden, wobei das betroffene Bein frei bleibt. Es wird von Gehilfen gehalten, die während der Operation je nach Bedarf seine Position verändern können. Mit einem schwach gebogenen Haken, der dem Buchstaben „Γ“ ähnlich ist, wird die Haut an der markierten Stelle zur Seite gezogen. Über der Markierung wird ein sehr kleiner Längsschnitt gesetzt, die Haut wird geteilt, bis man in der Tiefe auf die Varize stößt. Man könne sie nach OREIBASIOS leicht erkennen: ihre Oberfläche sei glatt und sie besitze eine bläuliche Farbe, da das Blut durchscheine. Mit einem Haken zerteilt man die Membran auf dem Gefäß und hebt es an. Die Vene sei jetzt nicht mehr bläulich, sondern weiß, da das Blut durch die Haken herausgepresst worden sei. Unter der Vene wird ein Haken durchgeschoben, auch eine Feder, ein anderer glatter Gegenstand oder eine Nadel mit einem Faden. Man verfährt so alle zwei Finger breit bis zum distalen Ende der Varize, wenn diese gerade verläuft. Dann nimmt man die Vene an der untersten Öffnung, presst sie fest zwischen zwei Haken, zieht sie energisch heraus und schneidet sie durch. Anschließend wird das Gefäß durch die zweite Öffnung von unten herausgezogen, dann durch die dritte und so weiter, ohne sie jeweils zu durchschneiden. An der obersten freigelegten Stelle zieht man die Varize wieder kräftig heraus und durchtrennt sie. Durch das kräftige Anziehen an beiden durchschnittenen Stellen werde das Blut am Herausfließen gehindert und man benötige keine Ligatur. Wenn die Varize stark verzweigt ist, ist nach OREIBASIOS das Verfahren des Herausziehens nicht durchzuführen. Man legt die Vene mit einem Längsschnitt frei, hebt sie an und schneidet alle Verzweigungen durch. Noch weiter verzweigte Krampfadern könne man nicht mehr entfernen. Man könne aber über verschiedene Hautschnitte so viel herauschneiden, wie man herausziehen kann [77].

Nach der jeweiligen Operation wird das Bein mit den Händen und mit Schwämmen von oben nach unten und von unten nach oben ausgepresst, wobei man alle Blutgerinnsel, die sich in den Schnitten gesammelt haben, entfernen muss, da sie sonst eine Eiterung verursachen. Man legt in Essig und Wasser getränkte Schwämme auf und verbindet mit Leinen, das in Medikamente für frische Wunden oder in Essig und Wasser getaucht worden ist. Dann wird das Bein sanft mit einer Binde komprimiert [77].

2.2 Byzanz

2.2.1 AETIUS VON AMIDA

Varizen an den Beinen werden nach AETIUS wie folgt behandelt: Bei der Operation schneidet man zunächst die der Vene benachbarte Haut ein, befreit das Gefäß vom umliegenden Gewebe, hebt es mit einem stumpfen Haken an und ligiert es unten mit einem Faden. Nicht anders als beim Aderlass wird die Vene nun geöffnet und so viel Blut herausgelassen, wie notwendig erscheint. Nun wird auch der obere Teil ligiert und das erweiterte Gefäß amputiert („*quod ampliatum fuerat amputatur*“). Die Wunde füllt man mit zermahlenem Weihrauch an, bedeckt sie mit Pflastern und Leinwand und legt darüber einen Verband an. Dann wird dem Kranken befohlen, sich ruhig zu verhalten. Der betroffene Körperteil soll hochgelagert werden, da dort sonst wieder die Säfte zusammenfließen. Dann soll die Eiterung bewirkt werden und die restliche Behandlung soll sich auf die Geschwüre richten. Dies sei eine vorteilhafte und sichere Behandlung („*Atque haec compendiaris ac securae curatio est.*“). Man könne dabei jedoch auch das Brenneisen anwenden [4].

2.2.2 PAULUS VON AEGINA

Ähnlich wie bei AETIUS gestaltet sich die Varizenoperation auch bei PAULUS VON AEGINA (625-690 n.Chr.). Auch er orientiert sich in weiten Teilen seines Werkes an OREIBASIOS, bietet aber doch einige Modifikationen und „Verbesserungen“. So dehnt er die Behandlung auf die Oberschenkel aus.

Zunächst wird der Patient gewaschen, man legt ihm ein Band um den oberen Teil des Oberschenkels an („*Homine itaque prius loto, vinculum superiori foemoris regioni iniicimus*“) und lässt ihn umhergehen. Wenn die Venen anschwellen zeichnet man sie mit Tinte auf einer Länge von drei Fingerbreiten oder mehr an. Der Patient soll sich mit ausgestreckten Beinen hinlegen, man bringt ein zweites Band über dem Knie an und schneidet die Haut auf der Markierung ein, ohne die Vene zu verletzen. Die Schnittränder werden mit Haken auseinandergezogen, man befreit die Vene vom umliegenden Gewebe, entfernt die Bänder am Oberschenkel und öffnet die Vene in der Mitte mit einem Skalpell. Nachdem man so viel Blut wie nötig herausgelassen hat („*sanguinis quantum opus est detrahemus*“), wird der obere Teil der Vene mit einem Faden zugebunden, das Bein wird angehoben und das Blut mit den Händen herausgedrückt. Man bindet nun auch am unteren Ende mit einem Faden zu, der mittlere Teil der Vene wird herausgeschnitten oder einfach belassen, bis er von selbst herausfällt. Die Wunde wird mit trockenem Leinen ausgefüllt, man legt ein in Wein getränktes Pflaster auf und bringt darüber einen Verband aus Leinen mit Medikamenten an, die die Eiterung bewirken sollen [290].

PAULUS weiß, dass einige der Alten („*veteres nonnullos*“) keine Ligaturen benutzen, sondern die Vene sofort nach den Freilegen herausschneiden, während andere sie zerren und gewaltsam herausziehen. Seine Methode sei aber die sicherste: „*Atqui omnium tutior a me positus est manuum administrationis*“ [290].

2.3 Arabisch-persische Medizin

ABULKASIM empfiehlt für die Behandlung von Varizen zwei Verfahren:

- Inzision: Durch Umschläge mit warmem Wasser soll zunächst das dicke Blut aufgelöst werden. Nachdem man vom oberen Teil des Oberschenkels bis unter das Knie eine Bandage angelegt hat, werden die Gefäße auf ein bis drei Fingerbreiten eingeschnitten. Mit der Hand presst man so viel schwarzes Blut heraus, wie es nötig erscheint, von unten nach oben und von oben nach unten, mit Rücksicht auf die Kräfte des Patienten. Dann legt man eine Bandage an und befiehlt dem Kranken, sich von Nahrungsmitteln fernzuhalten, die schwarze Galle erzeugen. Durch Evacuationen und Aderlässe soll eine erneute Anfüllung der Gefäße bekämpft werden [1].
- Exstirpation: Das Verfahren ähnelt der Vorgehensweise bei OREIBASIOS. Nach der Rasur des Beins nimmt der Patient ein Bad oder erhält einen Umschlag mit warmem Wasser, um das Anschwellen der Venen zu erreichen. Hierzu kann er auch kräftige Übungen machen, wenn kein Bad vorhanden ist. Dann legt man die Vene über Längsschnitte jeweils im Abstand von drei Fingern frei und hebt sie mit stumpfen glatten Haken an. Nachdem dies an so vielen Stellen wie nötig erfolgt ist, zieht man die Vene an der untersten Inzision heraus, durchtrennt sie, zieht sie durch die nächste Inzision und wieder durch die nächste bis zur obersten, wo man sie herausschneidet. Wenn sie sich schwer herausziehen lässt, kann man einen Faden an sie binden und sie mit diesem herausziehen. Man darf sie jedoch nicht zerreißen, sonst wird das Herausziehen schwierig und schadet dem Patienten. Wenn die Vene ganz entfernt ist, gibt man auf die Wunde in Wein und Rosenöl oder einfach in Öl getränkte Wolle und verbindet bis zur Heilung. Bei sehr verzweigten Venen schneidet man entlang der Zweige ein, danach zieht man sie mit Haken heraus, lässt das ganze Blut ab und schneidet das Gefäß heraus [1].

2.4 Mittelalter

Zum Ausklang der Antike hatte die Zivilisation einen Grad erreicht, der bei dem damaligen Wissen kaum noch zu überbieten war. Nach dem Zusammenbruch der antiken Welt im Westen wurde die gelehrte Medizin erst durch den Transfer des Wissens aus dem arabischen Raum wiederbelebt. Die Lehren „der Alten“ wurden neu entdeckt und in die Praxis übernommen. Was für die Medizin insgesamt bereits dargestellt wurde, gilt auch für die Chirurgie.

2.4.1 GUGLIELMO DA SALICETO

GUGLIELMO DA SALICETO beschreibt in der *Cyurgia* drei Verfahren für die Varizenoperation.

Beim ersten legt man die Vene am proximalen und distalen Ende frei, zieht sie jeweils mit zwei Fingern leicht heraus, ligiert sie mit einem Faden und durchschneidet sie. Auf diese Weise könne man den größten Teil der Vene herausziehen.

Bei der zweiten Methode hebt man die freigelegte Vene an und ligiert sie an zwei Stellen. Am nächsten Tag wird sie quer eingeschnitten, der obere Teil wird kauterisiert, der untere Teil am dritten Tag ligiert und wiederum drei Tage später eingeschnitten. Nachdem man das ganze Blut abgelassen hat, bringt man Eiklar und Pulver vom Bolus Armena auf, legt einen Verband an und belässt diesen drei Tage.

Die dritte Methode: Die Vene wird wieder an zwei Stellen ligiert. Man schneidet den Mittelteil heraus und legt drei Tage lang ein Pflaster aus Bolus Armena und Eiklar auf. Schließlich öffnet man die Vene in der Gegend der Ferse, lässt das gesamte Blut ab und verbindet. Dies sei die beste Methode „*et magis salvus ut mihi apparet*“ [136]. Ein weiteres Verfahren von GUGLIELMO wurde bereits im ersten Teil dargestellt (s. S. 51), da es hauptsächlich den Aderlass zum Ziel hat und auch in GUGLIELMOS medizinischem Werk *Summa conservationis et curationis* beschrieben wird.

2.4.2 LANFRANCHI

LANFRANCHI (ca. 1250-1305) schlägt zwei chirurgische Verfahren vor:

- Eine große Vene in der Kniekehle, von der alle distalen Venen ausgehen („*a qua omnes inferiores videbis descendere manifeste*“), soll im Abstand von einer Fingerbreite zweimal mit Nadel und Faden ligiert werden, ohne sie dabei zu verletzen. Im Anschluss wird die Vene über einen Hautschnitt freigelegt und zwischen den beiden Ligaturen geöffnet. Nach Entfernung der unteren Ligatur soll so viel grobes Blut herausgepresst werden wie möglich. Der Kopf des oberen Venenteils wird mit einem glühenden Eisen kauterisiert, ebenso das Fleisch des Schnittes.
- Beim zweiten Verfahren ist die Vene nur einzuschneiden, um so viel Blut herauszupressen, wie möglich („*Alter modus est venam solum flebothomare et quod potes de sanguine extrahere*“). Das Bein ist mit austrocknenden Mitteln zu behandeln. Eine angemessene Diät soll die Behandlung begleiten.

Zurückhaltung in der Anwendung seiner chirurgischen Behandlungsmethoden übt LANFRANCHI bei älteren Menschen. Bei ihnen rät er nur zu Umschlägen mit austrocknenden Medikamenten („*desiccativa*“) [226]. Auf LANFRANCHIS Begründung im 1. Teil wird verwiesen (s. S. 54).

2.4.3 GUY DE CHAULIAC

GUY DE CHAULIAC gibt in der 1363 erschienenen *Chirurgia magna* konservativer Behandlung den Vorzug. Erst wenn diese nicht weiter hilft, solle die Chirurgie einsetzen. CHAULIAC legt einen Schnitt in der Kniekehle an, da er ähnlich wie LANFRANCHI hier den Stamm und die Wurzel aller Varizen sieht. Die Vene wird an zwei Stellen mit einem Seidenfaden abgebunden und freipräpariert. Nach dem Herausschneiden des Zwischenteils öffnet man die untere Ligatur und presst mit den Händen so viel Blut heraus wie möglich. Schließlich kauterisiert man den oberen Teil der Vene mit einem heißen Eisen oder mit Arsenik.

GUY DE CHAULIAC berichtet auch über die beiden bereits vorgestellten Verfahren des ABULKASIM. Das erste, bei dem man nur das Blut herauspresst, scheint ihm sicherer [139].

2.4.4 Tagault

TAGAULT empfiehlt, Varizen operativ zu behandeln. Er beruft sich auf die Verfahren von HIPPOKRATES, AETIUS und PAULUS [385]. Dabei schildert er das Vorgehen von HIPPOKRATES jedoch nicht, die Methode des PAULUS spaltet er in zwei Verfahren auf und fügt lediglich einige Formulierungen von AETIUS ein, ohne diese jedoch als solche zu kennzeichnen.

Die erste Methode folgt PAULUS, allerdings wird nicht der Oberschenkel als Operationsort genannt und auch die beiden Bänder werden nicht erwähnt, sodass man das Operationsfeld am Unterschenkel vermuten könnte. Der anschließende Verband wird exakt wie bei PAULUS angelegt, von AETIUS wird die Empfehlung übernommen, dass sich der Patient ruhig verhalten und den betroffenen Körperteil hochlagern soll, da dort sonst wieder die Säfte zusammenfließen.

Die zweite Methode von TAGAULT beginnt exakt wie die des PAULUS, nach dem Hautschnitt bricht jedoch die Schilderung ab und es wird auf das erste Verfahren verwiesen [385]. Dass andere Autoren lieber auf das Brenneisen zurückgreifen, entnimmt er AETIUS.

Die Beschreibung TAGAULTS zeigt, dass sich die Verfahren der Zeit nur geringfügig von denen ihrer Vorgänger unterscheiden.

2.4.5 SAVONAROLA

SAVONAROLA rät bei Krampfadern zur Operation, wenn sonst keine Therapie geholfen hat. Zunächst legt er dafür das Pflaster „*cum bitumine*“ an und umwickelt das Bein, wie im 1. Teil bereits beschrieben (s. S. 63). Er öffnet die Haut, hebt die aufgeschwollene Vene mit den Fingern an zwei Stellen an, ligiert sie mit einem Faden an diesen Stellen und schneidet das Mittelstück heraus. Das Bein wird „*cum bitumine*“ und mit Binden eingewickelt und anschließend drei Tage hochgelagert. Gefühllosigkeit und Schwarzwerden („*stupor et in membri denigratio*“) seien Zeichen des Absterbens des Beins [324].

SAVONAROLA berichtet, dass andere Chirurgen zu Beginn der Operation in der Kniekehle ein Ätzmittel auflegen, „*ubi apparet truncus et radix omnium varicarum*“. Nachdem die Stelle gefühllos geworden ist, erfolgen Ligatur, Exzision und Kauterisation der Enden [324].

2.5 Frühe Neuzeit

2.5.1 PARÉ

AMBROISE PARÉ (1510-1590) hält sich mit der von ihm verfolgten Methode exakt an PAULUS: Anlegen von Bändern am Oberschenkel, Freilegen der Vene, Entfernen der Bänder, Inzision, Ligaturen und Entfernen des Zwischenteils. Es folgt nicht dem abgeänderten Verfahren von TAGAULT. Auch die Eiterung, die PAULUS angestrebt hat, erwähnt PARÉ nicht, sondern gibt ein zusammenziehendes Medikament auf die Wunde und belässt es drei Tage. Als weiteres Verfahren für die Zerstörung des Varix sieht PARÉ die Anwendung eines Ätzmittels. Die Vene werde sich dadurch nach oben und unten zurückziehen und es bilde sich ein leerer Raum, der durch Fleisch aufgefüllt wird. Die so entstandene Narbe werde dann den Fluss verhindern und die Varize sei geheilt [241].

2.5.2 Weitere Chirurgen der Zeit

FALLOPPIO führt aus, dass man die Entfernung der Varizen bedenken solle, wenn der Schmerz eines Geschwürs das ganze Bein erfasst. Man sei jedoch dazu gezwungen, wenn die Varizen so groß seien, dass sie bersten könnten. Hier bestehe nämlich Lebensgefahr. Er erzählt von zwei Fällen, die in kürzester Zeit tödlich ausgegangen seien : „... *sicut vidi Pisis monachum qui nocte mortuus est ex disrupta varice. Et hic mulier, quae lavans pannas est mortua inter dimidiae horae spacium rupta varice, ...*“ [98]. Bei der Operation hält sich FALLOPPIO an PAULUS (S. S. 121).

WALTHER HERMANN RYFF (ca. 1500-1562) veröffentlicht 1545 *Die groß Chirurgei oder vollkommene Wundartzenei*. Das Werk ist in deutscher Sprache abgefasst. Inhaltlich unterscheidet es sich aber nicht von der übrigen damaligen Literatur. RYFF beschreibt auch die Varizenoperation mit den beiden Ligaturen, wie sie von einer Reihe der vorgestellten Autoren empfohlen worden ist. Als Variante stellt er vor, dass man das Zwischenstück der Vene herausschneiden könne „*oder bleiben lassen so lang daß es von im selbst erfaulet und hinwegfellt samt solcher verstrickung*“ [319].

PARACELSUS hingegen hält von chirurgischen Eingriffen „*durch abnemen der geeder und adern*“ wenig. Drei Techniken nennt er: das Abschneiden, das Abbrennen und das Ätzen. Er beschreibt allerdings keine Einzelheiten. Das Schneiden sei keine Kunst, das Abbrennen könne jeglicher Bauer, und das Ätzen – alles „*henkerische künst*“. Seine Lehre aber, einen Wundtrank zu verabreichen und eine Salbe aufzubringen (s. S. 77) führe ohne Schmerzen und „*öffnung*“ zum Erfolg. Der Arzt müsse besorgt sein, nicht zum Mörder zu werden [382].

2.5.3 FABRIZIO D' AQUAPENDENTE

Erst die spätere Renaissance sollte kritische Ansätze bringen. Insbesondere FABRIZIO D' AQUAPENDENTE hinterfragt dem Geist der Zeit entsprechend nicht nur die physiologischen und pathophysiologischen Überlieferungen, sondern auch die chirurgischen Methoden. So hält er, wie bereits erwähnt, die Verfahren von CELSUS und PAULUS – das Herausziehen oder Herausschneiden des Varix – für sehr schwierig und grob. Außerdem misslinge die Operation meist, weil das herausfließende Blut das Vorgehen hindere. Auch die andere Methode „der Alten“, Zusammendrücken der Vene mit einem glühenden Eisen, lehnt er ab. CELSUS habe hierbei beabsichtigt, dass unter dem Eisen die Vene dahinschwinde („*Celsus vult venam tabescere*“). AQUAPENDENTE aber glaubt, dass durch den Kontakt mit dem Eisen und das Zusammenpressen Verbrennungen und Ulzerationen entstehen, und dass ein Blutzufluss folge,

auch wenn nur mäßig gedrückt werde. Es bereite auch erhebliche Schwierigkeiten, die Wundränder bei der freigelegten Vene zurückzuziehen, was zur Vermeidung von Verbrennungen notwendig war. Ob die von CELSUS vorgeschlagenen Haken scharf oder stumpf sein müssten, war ihm unklar. Mit stumpfen könne man die Ränder nicht zurückziehen, die scharfen aber verursachten Schmerzen und Entzündungen. So will FABRIZIO die Operationen, die er widersinnig und blutig nennt, vermeiden oder wenigstens möglichst unblutig durchführen. Die bereits beschriebene Entleerung der Vene nach HIPPOKRATES – Anstechen der Varizen (s. S. 24) – lässt er gelten, betont aber, dass man hierbei keine große Verletzung hervorrufen dürfe, da sonst die Gefahr eines ausgedehnten Geschwürs bestehe („*non esse secandam varicosam venam magna fissura, ne fiat magnum ulcus*“) [95].

2.5.4 SCULTETUS

Mit seiner Zurückhaltung gegenüber chirurgischen Eingriffen war AQUAPENDENTE nicht allein. Sein Zeitgenosse JOHANN SCULTETUS etwa berichtet, dass SEBASTIANO DE VALPERGA viele mit dem Brenneisen umgebracht habe [354]. Auch von den Vorwürfen des PETRUS FORESTUS gegen die Verwendung des Brenneisens ist bereits berichtet worden (s. S. 78). Dieser lässt wie SCULTETUS lediglich den Aderlass zu. Hierbei soll über eine große Öffnung das geronnene Blut austreten. Man müsse dies mehrmals wiederholen, bis die Vene nicht mehr geschwollen ist [108].

SCULTETUS hatte im Hospital San Francesco in Padua gesehen, wie man dort geschwollene Venen freigelegt, oben und unten abgebunden, mit einem Haken angehoben und dann durchschnitten hat. In seiner Heimat versuchte er, das Erlernte anzuwenden. Da sich ein Patient nach der Operation aber nicht ruhig verhalten und sich zu viel bewegt habe, entzündete sich die Operationswunde. Dies verursachte große Schmerzen und verhinderte den Heilungserfolg. Der Patient und seine Eltern wünschten dem SCULTETUS, dass die Entzündung und der Schmerz in seine Haut fahren sollten und ihn „*dapffer martern möchten*“ [354]. Es ist verständlich, dass er nach diesem Misserfolg das Verfahren nicht mehr angewendet hat und gegenüber chirurgischen Eingriffen insgesamt zurückhaltend war, wie oben angesprochen.

2.5.5 FABRICIUS HILDANUS

Dass die Zeit für neue Beobachtungen offen war, zeigt der Bericht von FABRICIUS HILDANUS (WILHELM FABRY VON HILDEN), deutscher Chirurg 1560-1634. In seinen *Observationes et curationes* aus der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts schildert er die operative Beseitigung eines monströsen Varix („*De monstroso varice ejusque abscissione*“): 1589 wurde er zu einem Patienten mit Namen „Adolphus auff dem Bruch“ gerufen, der an einem bösartigen und veralteten Geschwür am linken Unterschenkel litt („*Laborabat ille ulcere maligno et inveterato in tibia sinistra*“). Dieses war von einer äußerst großen Krampfader begleitet, von der Dicke des Handgelenks des HILDANUS und etwa eine Spanne lang („*Crassitie enim brachium meum ad carpum adaequabat et spithamam fere erat longa*“). Sie begann in der Kniekehle und verlief in zwei Windungen bis zum Fuß hinab. Wenn man das Bein anhob, floss das Blut zurück und wenn man das Bein auf die Erde stellte, floss es wieder hinunter. Da jedoch nach HILDANUS variköse Geschwüre nicht heilen, bevor die Varize entfernt worden ist, wandte er sich der Behandlung wie folgt zu („*cum ulcera varicosa ... nisi prius abscisso varice, consolidari nequeant, curationem sic aggressus sum*“): Nachdem der Körper gereinigt und am Arm zur Ader gelassen worden war, wurde der Patient auf eine Bank gelegt und HILDANUS entfernte die Haut in der Kniekehle von der Varize, umschlang die Vene mit einem Doppelfaden an einer gekrümmten Nadel und verfuhr am unteren Teil der Krampfader ebenso. Der Patient stellte das Bein

auf den Boden, damit das Blut nach unten floss. Daraufhin zog HILDANUS den Faden zuerst am oberen Ende zu, dann am unteren. Er öffnete die Varize am oberen Knoten mit einem Skalpell, damit das darin enthaltene Blut herausfließen konnte. Als aber mehr aus der Varize herausfloss, als nach ihrer Größe zu erwarten war, fand er einen „*ductus coecus*“, der von der Tiefe zur Varize führte. Da man diesen nicht mit einem Faden abbinden konnte und auch nicht mit einer Schorf bildenden Salbe an dessen Öffnung („*unguenti escharotici ad ipsius ostium*“), legte er später sein blutstillendes Pulver mit viel Eiklar auf („*pulverem nostrum ad sanguinem sistendem cum albumine ovi copiose applicui*“). Dann verband er mit einer in Oxykratum getränkten Binde und beließ sie bis zum nächsten Tag. Die Wunden behandelte er wie andere Wunden auch. Auch beim Ulkus ließ er nichts aus, was notwendig erschien, und purgierte den Körper von Zeit zu Zeit. Schließlich sei der Patient durch göttliche Gunst genesen („*divino favore convaluit*“) und er erfreue sich seit damals bis zum heutigen Tag (HILDANUS hat dies 1612 niedergeschrieben) bester Gesundheit, sogar das Geschwür sei geschlossen geblieben („*ab eo tempore in hodiernum die usque optima sanitate fruitur: ulcus quinetiam clausum remansit*“). HILDANUS fährt fort: Möge doch bei allen Krankheiten die Ursache beseitigt werden können; denn nichts wäre dann unheilbar („*Utinam igitur ... in omnibus morbis causa auferri posset; nihil enim tunc incurabile esset*“) [185]. Ob der genannte „*Ductus coecus*“ eine Perforansvene war, die aufgrund einer Insuffizienz Blut von der tiefen Vene zur oberflächlichen transportierte, muss offen bleiben.

2.6 Das 17. und 18. Jahrhundert

Im 17. und 18. Jahrhundert können keine wesentlichen Neuerungen beobachtet werden. Bemerkenswert sind jedoch die Ausführungen des Briten HOME, da sie sich durch eine genaue Beschreibung seines Verfahrens auszeichnen. Hierin manifestiert sich die allgemein zu beobachtende fortschreitende Präzisierung der medizinischen Techniken und ihrer Darstellung.

HOME geht, wie bereits im 1. Teil geschildert, von der Vorstellung aus, dass Geschwüre aufgrund der hohen Blutsäule, die auf den kleinen Gefäßen des Beins lastet, schlecht heilen (s. S. 88). Eine Verringerung des Drucks könne durch die „Anlegung einer künstlichen Klappe“ erreicht werden. Wie WISEMAN solle man einen kleinen Hautschnitt setzen, die Vene freipräparieren und sie schließlich unterbinden. Da diese Methode aber nicht allgemein anerkannt worden sei, beschreibt HOME ein Verfahren, das er in 12 Fällen selbst angewandt hat: Der Patient sitzt auf einem Stuhl, der auf einem Tisch steht, da sich so das Knie des Patienten in der richtigen Höhe für den Operateur befindet. Die Haut wird glatt gezogen, ein Schnitt neben der Vena saphena magna legt diese frei. Mit einer stumpfen krummen Silbernadel wird eine Ligatur um die Vene gelegt, die aber erst zusammengezogen wird, nachdem sich der Patient ins Bett gelegt hat. Die Wundränder werden mit einem klebenden Pflaster adaptiert, das mit einer Aussparung für die Fäden versehen sein soll. Darüber wird eine Kompressionsbandage angelegt, um auf die Vene einen maßvollen Druck auszuüben. Gelegentlich träten leichte Entzündungen auf, die aber keine schwerwiegenden Folgen nach sich zögen. Nach 12 Tagen wird die Ligatur entfernt und die Wunde heilt vollständig ab [197].

2.7 Das 19. Jahrhundert

Auch für die Chirurgie gilt, was für die konservative Medizin geschildert worden ist: In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bewegt sie sich ganz im herkömmlichen Rahmen. Es gibt zwar eine Reihe von Veröffentlichungen mit den verschiedensten Therapieansätzen [34]. Grundlegende Änderungen oder gar Verbesserungen sind nicht zu erkennen. Eher macht sich eine gewisse Resignation breit. Die Operationen werden als zu wenig erfolgversprechend und zu risikoreich angesehen. THEODOR BILLROTH vermutet noch 1876, dass Varizen überhaupt nicht heilbar seien [34].

Ab der Mitte des 19. Jahrhunderts entwickelt sich die moderne Chirurgie mit der Einführung der Äthernarkose 1846 und vor allem mit der Erfindung des antiseptischen Operierens durch LISTER 1867. So konnten die postoperativen Komplikationen wie Wundinfektionen und Sepsis zurückgedrängt werden. Die Voraussetzungen für bahnbrechende Neuerungen in der Chirurgie waren geschaffen [34,344].

3 Das Ulcus cruris venosum heute

3.1 Definitionen

Die eingangs festgelegten Definitionen (s. S. 13) entsprechen dem heutigen Kenntnisstand. Auf sie wird verwiesen.

3.2 Epidemiologie

Die chronische venöse Insuffizienz ist eine der häufigsten und kostenaufwendigsten Krankheiten [154]. Die folgenden epidemiologischen Daten können jedoch nur als Näherung verstanden werden. Viele Patienten begeben sich nicht in ärztliche Behandlung und werden deshalb nicht statistisch erfasst [318].

3.2.1 Prävalenz

Bei häufig rezidivierenden Erkrankungen wie dem Ulcus cruris venosum muss differenziert werden zwischen Punktprävalenz (point prevalence) und kumulativer Prävalenz (cumulative prevalence). Die Punktprävalenz bezeichnet hier die Anzahl der Patienten, die zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem offenen Unterschenkelgeschwür leiden, während die kumulative Prävalenz alle Personen umfasst, die derzeit von der Krankheit betroffen sind oder in der Vergangenheit davon betroffen waren. Die kumulative Prävalenz gibt ein genaueres Bild von der Gesamtgröße des Problems und bezieht sich auf den Anteil der Bevölkerung, der von einem Geschwür bedroht ist. Eine isolierte Betrachtung der Punktprävalenz könnte dazu führen, dass die Gesamtsituation unterschätzt würde. Die Punktprävalenz zeigt nur eine Momentaufnahme, Geschwüre rezidivieren aber häufig nach der Heilung [59].

Epidemiologische Untersuchungen der 80er und 90er Jahre in Westeuropa und Australien ergaben eine Prävalenz des floriden Ulcus cruris venosum von 0,1-0,3% [59,69,266]. Zwei Studien der 80er Jahre haben die Patientenbevölkerung mit aktiver Ulzeration in Großbritannien auf 90 000 bis 100 000 geschätzt [114,266], nach einer Annahme von 1973 leiden in den USA 400 000 bis 600 000 Patienten an venösen Beingeschwüren [46,97].

Die Prävalenz für aktive und abgeheilte Beingeschwüre wird allgemein auf 1% geschätzt [30,58,59,355].

In der **Bonner Venenstudie** von 2003 wurden bei der Bevölkerung von Bonn und Umgebung eine Punktprävalenz von 0,1% und eine kumulative Prävalenz von 0,7% ermittelt [302].

Die Häufigkeit von floriden und abgeheilten Ulzerationen hatte in der **Tübinger Studie** von 1981 noch 1-2% betragen [104]. Die Zahlen der **Bonner Venenstudie** zeigen, dass Venenerkrankungen immer noch eine hohe Prävalenz aufweisen, die Anzahl der schweren Ausprägungen aber in den letzten Jahren zurückgegangen ist [302].

Außerhalb der westlichen Welt sind nur wenige Daten über die Epidemiologie des Ulcus cruris venosum erhoben. Es liegen jedoch zahlreiche Untersuchungen über die Prävalenz von varikösen Venen vor. Die niedrigste wurde dabei in Neu-Guinea ermittelt [114]. Systematische Studien von 1972 ergaben hier eine Prävalenz für Männer von 5,1% und für Frauen von 0,1% [371]. Bei Frauen betrug die Prävalenz in Europa etwa zur selben Zeit ca. 29-33% [135,232,255], bei Europäerinnen mediterraner Herkunft 19% [232] und bei Ägypterinnen 6% [255]. Migrationsstudien haben gezeigt, dass die Prävalenz gemäß dem Grad der Verwestlichung steigt [114]. Studien aus dem

Südpazifik bestätigen diese Beobachtungen, die Prävalenz folgt dem Muster des Kontakts mit der westlichen Welt [25].

3.2.2 Inzidenz

Nach Schätzungen aus den 80er Jahren treten in den USA jährlich 600 000 neue Geschwüre auf [131]. Die *Basler Studie* von 1978 beobachtete eine Neuerkrankungsrate von 0,2/1000/Jahr. Diese dürfte jedoch nach verschiedenen Autoren für die Allgemeinbevölkerung mit hohem Anteil an Varizenträgern deutlich höher liegen [211].

3.2.3 Kosten

Im Jahr 1980 betrug das sozioökonomische Aufkommen für Venenerkrankungen in der damaligen Bundesrepublik Deutschland 1,3 Mrd. DM [84]. 1989 wurden in Frankreich 5,4 Mrd. Francs für die Behandlung venöser Erkrankungen aufgewendet [232], in Großbritannien in den 90er Jahren bis zu 800 Mio. £ jährlich [69]. Deutschland, Großbritannien und Frankreich geben derzeit pro Jahr ca. 1 Mrd. US\$ für venöse Erkrankungen aus [240]. In europäischen Ländern betragen die Kosten venöser Krankheiten ca. 1-2% des gesamten Gesundheitsetats [69,311,366,391,397].

Das kostenintensivste Krankheitsbild der CVI ist das Ulcus cruris venosum [69]. Seine jährlichen Behandlungskosten

- erreichten in Schweden bereits 1974 die Gesamtsumme von 25 Mio. US\$ [126]
- werden in den USA gegenwärtig von verschiedenen Autoren auf mehr als 1 Mrd. US\$ geschätzt [254,285]
- können in den USA für schlecht heilende Geschwüre pro Patient gegenwärtig bis zu 27500 \$ betragen [254]
- wurden 1993 pro Patient in Deutschland auf 1500 bis 2000 DM und die Gesamtkosten auf über 2,5 Milliarden DM geschätzt [291].

Allein in den USA werden jährlich über zwei Millionen Arbeitstage durch das venöse Unterschenkelgeschwür verloren [50], der zweithäufigsten Ursache für Arbeitsausfälle nach dem grippalen Infekt [131].

3.2.4 Altersverteilung

In der Literatur herrscht allgemeine Übereinstimmung, dass die Prävalenz des Ulcus cruris venosum mit dem Alter steigt [30,58,69,80,104,244,245,266,311,355,397]. Eine Studie aus Stockbridge ermittelte bei über 65jährigen eine kumulative Prävalenz für Beingeschwüre von 3,6% [59]. Eine Untersuchung von CALLAM an 600 Geschwürpatienten ergab, dass ein Drittel der Geschwüre bis zum 50. Lebensjahr auftreten und zwei Drittel bis zum 65. [58]. Da das Durchschnittsalter der Bevölkerung stetig steigt, rechnen verschiedene Autoren für die Zukunft mit einer Zunahme der Anzahl behandlungsbedürftiger Patienten [69,97,355].

3.2.5 Geschlechtsverteilung

In der Vergangenheit wurde für das *Ulcus cruris venosum* ein Überwiegen des weiblichen Geschlechts angenommen, das in der schottischen *Lothian and Forth Valley Study* von 1981 seinen Maximalwert von 2,46:1 erreichte [59].

Neuere Untersuchungen gehen aber davon aus, dass die weibliche Prädominanz überschätzt wurde und nur ein leichtes Überwiegen von 1,6:1 anzunehmen ist [397]. Kürzlich ermittelte Daten, wie die der *Bonner Venenstudie* von 2003, legen sogar nahe, dass es keine geschlechtsabhängigen Unterschiede gibt [154].

3.2.6 Rezidivraten

Die Rezidivraten für das *Ulcus cruris venosum* werden insgesamt mit 67-75% angegeben [6,397]. 17% [129] bzw. 26-28% treten nach 12 Monaten auf [22], 37% nach drei und 48% nach fünf Jahren bei nichtoperativer Behandlung [50]. Im Durchschnitt erleidet ein Drittel der Patienten ein Rezidiv, ein weiteres Drittel zwei bis drei und das letzte Drittel mindestens vier Rezidive [80].

3.2.7 Risikofaktoren

Als Risikofaktoren für eine chronische venöse Erkrankung gelten genetische Einflüsse (erbliche Belastung) [30,86,104], Alter [30,86,104,218], weibliches Geschlecht [30,104], Adipositas [30,76,218,283], Anzahl der Schwangerschaften [30,86,104,218], langes Stehen [30,86,218] und Körpergröße („*greater height*“) [30]. Ein Risikofaktor für ein *Ulcus cruris venosum* ist auch eine vorangegangene tiefe Beinvenenthrombose [407].

3.3 Klassifikation

Die chronisch-venöse Insuffizienz ist eine Erkrankung, die in Stadien verläuft. Für die Einteilung sind verschiedene Klassifikationen entwickelt worden.

3.3.1 Die Klassifikation von WIDMER et al. (1981)

Stadium I	Ausbildung der Corona phlebectatica paraplantaris
Stadium II	Hyper- oder Depigmentierung mit oder ohne Corona phlebectatica
Stadium III	florides oder abgeheiltes <i>Ulcus cruris</i>

Tabelle 2: Die Klassifikation nach WIDMER [nach 154]

Diese Klassifikation hat sich weltweit durchgesetzt. Ein wesentlicher Nachteil besteht darin, dass sie sich nur an klinisch-morphologischen Kriterien und nicht an der venösen Hämodynamik orientiert [401].

3.3.2 CEAP-Einteilung (1995)

Die CEAP-Einteilung berücksichtigt im Gegensatz zur WIDMER-Klassifikation klinische (C), ätiologische (E), anatomische (A) und pathophysiologische (P) Merkmale [154,401] (s. Tabelle 3). Sie wird ergänzt durch Scores hinsichtlich Schwere der Erkrankung und sozialmedizinischer Aspekte. Als wesentlicher Vorteil dieser Klassifikation können Subgruppen definiert werden, was besonders für die Forschung in der Phlebologie von großer Bedeutung ist. Die CEAP-Klassifikation ermöglicht eine internationale Verständigung mit bestmöglicher Spezifizierung [154]. Sie berücksichtigt jedoch nicht die Voraussetzungen der differenzierten Fazienschirurgie.

C Klinik (Clinical signs)	E Ätiologie (Etiology)	A Anatomie	P Pathophysiologie
C0 Keine	EC kongenital	AS superfiziell	PR Reflux
C1 Besenreiser, retikuläre Varizen	EP primär	AD tief (deep)	PO Obstruktion
C2 große Varizen	ES sekundär	AP Perforantes	
C3 Ödem			
C4 Hautveränderungen			
C5 geheiltes Ulkus			
C6 aktives Ulkus			

Tabelle 3: CEAP-Einteilung [116]

Die Stadieneinteilung WIDMER I und II ist mit den CEAP-Klassen 3 und 4 im Prinzip vergleichbar, das Stadium WIDMER III entspricht den CEAP-Klassen 5 und 6 [401].

3.3.3 Sklerose-Faszien-Score von HACH (1994)

Für die Faszienchirurgie besser geeignet ist der Sklerose-Faszien-Score (HACH 1994) [154] (s. Tabelle 4). Als Einteilungsprinzip gilt das dominierende Symptom des chronischen venösen Stauungssyndroms, die Haut- und

Stadium	Sklerose	Intrakompartimentärer Druck	Klinik
I	Keine Gewebssklerose	In Ruhe und unter dynamischer Belastung normal	Reversible verschiebliche Ödeme Narben, Pigmentierungen und Krampfadem verschiedenen Typs
II	Dermatoliposklerose <i>Verhärtung von Haut und Subkutangewebe</i>	Physiologisch	Trophische Hautveränderungen Ulcus cruris möglich
III	Dermatolipofasciosclerosis regionalis <i>Die Fascia cruris wird regionär in den sklerosierenden Prozess einbezogen; die Gewebsinduration nimmt einen fünfmarkstück- bis handtellergrößen Bereich ein</i>	In Ruhe leicht und in Orthostase deutlich erhöht	In den meisten Fällen liegt ein arthrogenes Stauungssyndrom vor. Ein Ulcus persistiert über Jahre oder Jahrzehnte.
IV	Dermatolipofasciosclerosis circularis <i>Umfasst einen großen Teil oder den gesamten Unterschenkel</i>	Besonders in der dynamischen Messung extreme Werte	Ausgedehntes chronisch-persistierendes Ulcus cruris, selten auch Manschetten-Ulkus Chronisches venöses Kompartmentsyndrom

Tabelle 4: Sklerose-Faszien-Score (Hach 1994) [nach 143,154]

Gewebssklerose, die im Verlauf der Krankheit von Haut und Subkutangewebe aus in die Tiefe vordringt [143,148]. Zusätzlich gilt der intrakompartimentäre Druck als charakteristisches Kriterium, vor allem in den beiden dorsalen Kompartments.

3.4 Anatomie und Physiologie

3.4.1 Darstellung der für das Ulcus cruris relevanten Anatomie

Das Venensystem der unteren Extremität ist in ein oberflächliches, extrafasiales und ein tiefes, intrafasiales System gegliedert. Die beiden durch die Fascia cruris voneinander getrennten Systeme sind in ihrem gesamten Verlauf durch Perforansvenen verbunden [177,343,425]. 90% des venösen Rückstroms beim Gesunden erfolgt über die tiefen Venen, 10% über die oberflächlichen [116,315].

a) Oberflächliches System

Das oberflächliche System besteht aus den beiden Stammvenen, der Vena saphena magna und der Vena saphena parva, und deren Zuflüssen bzw. Seitenästen.

Vena saphena magna

Die V. saphena magna geht aus der medialen Verlängerung des Arcus venosus dorsalis pedis hervor. Sie zieht vor dem Malleolus medialis vorbei und an der Innenseite des Beins hinauf zum Hiatus saphenus. Ca. 2 cm unterhalb des Leistenbandes mündet sie in die V. femoralis communis. Vor der Mündung bildet sie einen kurzen Bogen, um die Fascia cribrosa zu durchkreuzen. In diesen Abschnitt, der klinisch als „Krosse“ bezeichnet wird, münden einige andere Venen (V. epigastrica superior, V. pudenda externa, V. circumflexa iliaca superficialis, V. saphena accessoria lateralis) und bilden den confluens venosus subinguinalis, den „Venenstern“. Die Mündungsklappe der V. saphena magna liegt 0,5-1,5 cm unterhalb der Einmündung in die V. femoralis communis. Jeweils 3 cm distal finden sich regelmäßig zwei weitere Klappen. Sie wirken wie eine Schleuse und werden deshalb „Schleusenklappen“ genannt [29,116,154,177,343]. Durch ihre tiefe Einbettung in das subkutane Fettgewebe ist die V. saphena magna in gesundem Zustand mit Ausnahme der Knöchelgegend nicht sicht- oder erkennbar [343].

Vena saphena parva

Die V. saphena parva entsteht aus dem lateralen Schenkel des Arcus venosus dorsalis pedis. Sie zieht hinter und unter dem Malleolus lateralis vorbei und an der Dorsalseite des Unterschenkels zur Wade. Hier senkt sie sich zwischen die beiden Köpfe des M. gastrocnemius, durchbricht die Faszie in variabler Höhe und mündet in die V. poplitea, in der Regel 5-7 cm oberhalb des Kniegelenks [29,154,343]. Die Einmündung wird auch „Saphena-parva-Krosse“ bezeichnet [116].

Seitenäste

In ihrem Verlauf nehmen die beiden Stammvenen mehrere Seitenäste auf, die im extrafasziellen System eine übergeordnete Transportfunktion erfüllen. Sie verlaufen in der Längsachse des Körpers und entspringen aus kleinen retikulären Venen in der Peripherie. Die V. saphena accessoria lateralis mündet meist unterhalb der Schleusenklappe in die V. saphena magna. Die V. arcuata cruris posterior, die hintere Bogenvene, mündet distal des Knies in die V. saphena magna. Sie verbindet die drei COCKETT-Perforanten in der LINTON-Linie. Diese ist in der Mitte zwischen der dorsalen Schienbeinkante und der Achillessehne zu denken [154].

b) Tiefes Venensystem

Das intrafaszielle System wird in die intramuskulären Muskelvenen und die intermuskulär gelegenen Leitvenen unterteilt [425]. Die Leitvenen sind Begleitvenen der Arterien und verlaufen mit ihnen in einer gemeinsamen Gefäßscheide in den Muskel- und Faszienlogen des Unterschenkels. Sie sind nach den sie begleitenden Arterien benannt: V. tibialis posterior, V. fibularis und V. tibialis anterior [29,343,425]. Jede der drei Venengruppen besteht aus einem oder zwei, selten auch aus drei Gefäßen. Sie nehmen zahlreiche Muskelvenen und Vv. perforantes auf [154]. Die tiefen Venen vereinigen sich in variabler Höhe zur V. poplitea, die auf der Höhe des Adduktorenkanals in V. femoralis superficialis umbenannt wird. Diese mündet im Femoraldreieck in die V. profunda femoris, um die V. femoralis communis zu bilden [116,131].

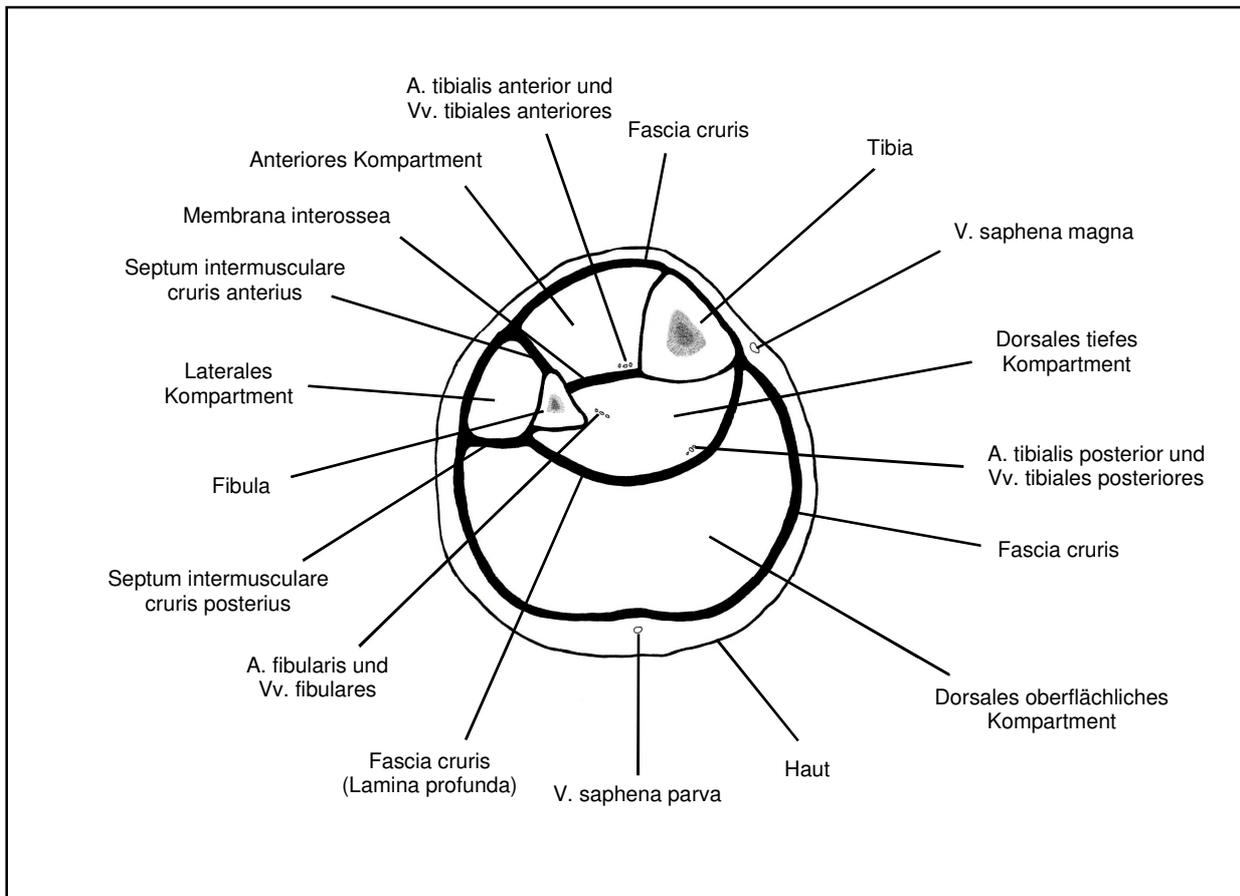


Abbildung 9: Schematische Darstellung der Kompartments des Unterschenkels; Querschnitt etwa in der Mitte des Unterschenkels; eigener Entwurf [nach 275]

c) Verbindungsvenen

Das oberflächliche und das tiefe Venensystem werden an jedem Bein durch ca. 150 Perforansvenen verbunden. Davon befinden sich 55 im Bereich des Unterschenkels. Sie ziehen von distal außen nach proximal innen [154] und durchbrechen die Fascia cruris durch Faszienlücken [116]. Lokalisation und Verlauf der Perforanten zeigen zahlreiche Variationen. Am Unterschenkel sind sie meist paarig angelegt, die Zwillingsvene ist aber teilweise schwer zu finden [154].

Den COCKETT-Perforansvenen wird für die Pathogenese des chronischen venösen Stauungssyndroms und des Ulcus cruris venosum eine große Bedeutung zugeschrieben [47,154,164,177,228]. Dies sind drei Gruppen von Gefäßen an der Innenseite des distalen Unterschenkels: die unteren (COCKETT I, ca. 6-7 cm über der Fußsohle), die mittleren (COCKETT II, 13,5 cm über der Fußsohle) und die oberen COCKETT-Perforanten (COCKETT III, 18,5 cm über der Fußsohle). Sie befinden sich auf der LINTONSchen Linie, die einen Querfinger hinter dem Malleolus medialis in vertikaler Richtung verläuft [167]. Die COCKETT-Perforanten verbinden die V. arcuata cruris posterior mit den Vv. tibiales posteriores [154].

Die untere COCKETT-Vene befindet sich neben dem Innenknöchel. Der Sammelbegriff der mittleren COCKETT-Vene entspricht einer Gruppe von drei Venenpaaren: den anterioren, den medialen und den posterioren Gefäßen. Die obere COCKETT-Venengruppe zeigt entsprechende Verhältnisse, ein posteriores Gefäß fehlt jedoch [154].

d) Venenklappen

Die Venen der unteren Extremität sind mit bikuspidalen Venenklappen ausgestattet. Die Klappen sind am Unterschenkel in Abständen von 0,9 bis 15 cm sehr unregelmäßig angeordnet [343], ihre Zahl nimmt vom Zentrum gegen die Peripherie hin zu [425]. Unter physiologischen Bedingungen lassen die Klappen der oberflächlichen und tiefen Venen den Blutstrom in zentripetaler Richtung passieren, die der Perforansvenen den zur Tiefe gerichteten. Die Klappen öffnen sich, wenn der Druck distal von ihnen höher liegt als proximal, und schließen bei umgekehrten Verhältnissen. So wird unter physiologischen Bedingungen ein Rückfluss in die Peripherie verhindert [338].

e) Kompartments

Die Muskeln des Unterschenkels werden durch Faszien in drei verschiedene Gruppen eingeteilt: die Extensorengruppe, die Peroneusgruppe und die Flexorengruppe. Jede der genannten Muskelgruppen liegt in einem eigenen durch die Faszien umgebenen Raum, der Muskelloge bzw. dem Kompartiment: die Extensorengruppe im anterioren Kompartiment, die Peroneusgruppe im lateralen und die Flexorengruppe im posterioren Kompartiment [29] (s. Abbildung 9, S. 134).

Der Faszienapparat, in den die Muskelgruppen eingeschaltet sind, bietet den Muskeln Ursprünge und dient als Hüll- und Halteeinrichtung. Die äußere Hülle wird gebildet von der Unterschenkelfaszie, der Fascia cruris. Sie ist mit den frei unter der Haut liegenden Knochenflächen und -kanten fest verbunden. Von diesem Faszienrohr strahlen die Septa intermuscularia cruris anterius und posterius in die Tiefe zur Fibula und grenzen die Peroneusloge bzw. das laterale Kompartiment von den beiden anderen Kompartiments ab [29]. Anteriores und dorsales Kompartiment werden durch die Membrana interossea voneinander getrennt. Das dorsale Kompartiment wird durch die Lamina profunda der Fascia cruris in ein oberflächliches und ein tiefes dorsales Kompartiment geteilt [154].

Die Vasa tibialia anteriora verlaufen im anterioren Kompartiment, die Vasa fibularia und die Vasa tibialia posteriora im tiefen dorsalen Kompartiment [154].

Die Kollagenfasern der Faszien sind in der Art eines Scherengitters angeordnet, was ihnen eine wenn auch begrenzte Dehnbarkeit verleiht. Sie können sich an den vermehrten Muskelumfang bei der Kontraktion anpassen und bestimmen so den Gewebedruck innerhalb der Kompartments [154].

Die Kompartments erlangen aufgrund ihrer begrenzten Dehnbarkeit klinische Bedeutung vor allem bei den Kompartmentsyndromen. Diese entstehen, wenn erhöhter Druck innerhalb eines limitierten Raumes die Zirkulation und die Funktion von Geweben beeinträchtigt [141].

3.4.2 Physiologie

a) Venöser Rückstrom

Im Liegen reicht der Druckgradient zwischen postkapillärem Bereich und Herz aus, um die Blutströmung aufrecht zu erhalten [154]. In Ruhe und aufrechter Position beträgt der hydrostatische Druck der Blutsäule zwischen den Kapillaren des Fußes und dem rechten Atrium annähernd 100 mm Hg [131]. Verschiedene Pumpmechanismen tragen zur Überwindung dieses Drucks bei und sichern den Rückstrom des Blutes zum Herz [49,154]:

- Zentrale Venenpumpen: Zwerchfellbewegung bei der Atmung und Ventilebenenmechanismus des Herzens. Die Atmung wirkt durch die gegensinnigen intrathorakalen und intraabdominellen Druckschwankungen wie eine Druck-Saug-Pumpe. Die Herztätigkeit beschleunigt den venösen Blutfluss in zweifacher Weise: durch den Abfluss des Blutes aus dem rechten Atrium in den rechten Ventrikel und durch die Verschiebung der geschlossenen Ventilebenen während der Austreibungsphase [298].
- Periphere Venenpumpen: Arteriovenöse Kopplung, Fußmuskelpumpe, Sprunggelenkpumpe, Wadenmuskelpumpe, Kniekehlenpumpe, Muskelpumpe am Oberschenkel, Hiatus-saphenus-Pumpe

Obwohl die Mechanismen auf verschiedenen Wirkprinzipien beruhen, greifen sie synergistisch ineinander [154].

b) Wadenmuskelpumpe

Die größte Bedeutung für den venösen Rückstrom kommt den peripheren Muskel- und Gelenkpumpen zu, unter denen der wichtigste Mechanismus die Wadenmuskelpumpe ist [49,116,150,154,343].

Die Wadenmuskulatur ist gegliedert in mehrere Pumpeinheiten. In jeder Pumpeinheit werden ein oder mehrere Muskeln, die synergistisch auf ein Gelenk wirken, durch eine Faszie zu einem geschlossenen Kompartiment zusammengefasst, das eine eigene arterielle Versorgung und Innervation hat [131,425]. Im Inneren eines solchen Kompartiments ist eine Leitvene eingebettet, die für die Drainage zuständig ist [357,425].

Im Stehen bei Ruhe ist der venöse Druck in den oberflächlichen und den tiefen Venen annähernd gleich [425].

Bei der Kontraktion der Muskeln innerhalb einer Pumpeinheit, der Systole, werden die Muskelvenen ausgepresst, die Leitvenen werden komprimiert. Dadurch steigt der intraluminaler Druck auf das 2- bis 7fache des Ruhewertes an. Die Klappen der Vv. perforantes und die Klappen, die distal des aktiven Venensegments liegen, schließen. Gleichzeitig öffnen sich die kranial gelegenen Klappen der tiefen Vene, das Blut fließt zentripetal ab [357].

In der folgenden Relaxationsphase, der Diastole, ändern sich die Druckverhältnisse. Nach der Pumpaktion und dem Auswurf einer großen Menge Blut sinkt der Druck in den Segmenten, an denen die Muskelpumpe gewirkt hat, abrupt auf 0-10 mm Hg [122,374]. In den zentral und peripher davon gelegenen tiefen Venenabschnitten und im oberflächlichen Venensystem besteht ein höherer Druck. Die kranial gelegenen tiefen Klappenventile schließen und verhindern den Rückfluss des bereits abgepumpten Blutes in die Peripherie. Die Entspannung der Pumpeinheit führt

zu einer Dilatation der zuvor in der Systole komprimierten tiefen Venenabschnitte. Dies erzeugt einen Sog [420], die distal gelegenen Venenklappen und die Klappen der Perforanten öffnen, Blut strömt aus den distalen Venensegmenten und aus den oberflächlichen Venen in die entspannte Pumpeinheit ein [357,425], bis die Druckunterschiede ausgeglichen sind [116].

Die Muskelgruppen der Wade kontrahieren sich nicht gleichzeitig. Die Reihenfolge der Aktivitätskette folgt während des Gehzyklus einem festen Ablauf [425], die Aktion der Pumpeinheiten ist fein aufeinander abgestimmt [343].

Die Funktion eines intakten venösen Systems und einer intakten Wadenmuskelpumpe bewirkt eine signifikante Reduktion des Drucks im oberflächlichen System nach jeder Wadenmuskelkontraktion [30,131,281]. Die Arbeit der Venenpumpe führt letztlich zu einem verminderten Blutvolumen im Unterschenkel [11]. Die optimale Wirkung der Muskelpumpe ist aber nur bei erhaltener Klappenfunktion gewährleistet [154].

3.5 Pathophysiologie

Die Darstellung der Pathophysiologie folgt dem Konzept HACHS, insbesondere der Theorie der Rezirkulationskreise, die in der Literatur breite Anerkennung gefunden hat [212].

3.5.1 Entstehung der CVI

Eine chronische venöse Insuffizienz liegt nach Definition vor, wenn das Blut unter den Bedingungen des täglichen Lebens nicht mehr in ausreichendem Umfang aus den Beinvenen abtransportiert werden kann [154]. Für die vorliegende Strömungsinsuffizienz können nach HACH zwei Formen unterschieden werden: die antegrade und die retrograde.

a) Antegrade Strömungsinsuffizienz

Die antegrade Strömungsinsuffizienz wird verursacht durch eine Behinderung des venösen Abstroms. Für die eingeschränkte Drainage können verantwortlich sein [154]:

- Intravasale Veränderungen bei sekundärer Leitveneninsuffizienz oder arteriovenöser Fistel
- Kompression der Vene von außen, z.B. durch einen Tumor
- Ausfall der Muskelpumpen durch Gelenkversteifungen oder Lähmungen, wie bei fixiertem Spitzfuß infolge von Gelenkkrankheiten oder Traumata

Sekundäre Leitveneninsuffizienz

Definition. Die sekundäre Leitveneninsuffizienz wird von HACH definiert als Folge eines persistierenden Rezirkulationskreises bei einer Stamm- oder der Perforansvarikose [151].

Stammvarikose der Vena saphena magna. Die Stammvarikose der V. saphena magna entsteht, wenn ihre Mündungs- und Schleusenklappen schließunfähig werden. Die Vene weitet sich durch den Rückstrom von proximal nach distal auf, die Klappen werden insuffizient. Im Lauf der Zeit schreitet die Varikose von der Mündungsklappe aus nach distal fort bis zu einer anatomisch präformierten Stelle, dem distalen Insuffizienzpunkt.

Hier endet der insuffiziente Anteil der V. saphena magna mit einer kompetenten Venenklappe. Unmittelbar vom distalen Insuffizienzpunkt geht ein größerer variköser Seitenast nach distal ab, die konjugierende Seitenastvarikose [154].

Die Stammvarikose wird nach den Insuffizienzpunkten definiert. Der proximale Insuffizienzpunkt zeigt den Ort der transfaszialen Kommunikation an. Bei der kompletten Form ist er in der Leiste lokalisiert. Bei inkompletten Formen liegt er an einer anderen Stelle des Venenstamms, wo ein insuffizientes Gefäß aus dem intrafaszialen Raum die pathologische Verbindung herstellt. Dies kann eine inkompetente DODDSche Perforansvene sein (Perforanstyp), eine variköse GIACOMINI-Anastomose (dorsaler Typ) oder V. saphena accessoria lateralis (Seitenasttyp) [153].

Nach Lokalisation des distalen Insuffizienzpunktes wird die Stammvarikose der V. saphena magna in 4 Stadien eingeteilt [154] (s.Tabelle 5). Die durchschnittliche relative Verteilung der Stadien I-IV in chirurgischem Krankengut beträgt 30:30:40:<1 [154].

Die Disposition zur Stammvarikose ist wahrscheinlich durch einen kongenitalen Defekt der Mündungskappen begründet. Die Krankheit entwickelt sich im Lauf der Jahre durch Einwirkung verschiedener Manifestationsfaktoren [154]:

- Hormonelle Einflüsse durch Gravidität oder Antikonzeptiva
- Adipositas
- Vorwiegend stehende Arbeitsweise
- Körperliche Schwerstarbeit oder Leistungssport
- Inaktivität

Stadium	Distaler Insuffizienzpunkt
I	Leiste
II	Bereich des Oberschenkels
III	Handbreit unterhalb des Knies
IV	am Knöchel oder Fuß

Tabelle 5: Stadien der Stammvarikose der V. saphena magna [nach 154]

Die Stammvarikose der V. saphena parva tritt seltener auf und führt bei ca. jedem 10. Patient zu den ernsthaften Komplikationen der CVI. Die Grundlagen der Pathophysiologie lassen sich entsprechend der Stammvarikose der V. saphena magna nachvollziehen. Auch hier beruht die Krankheit auf einer angeborenen Schwäche der Mündungsklappe [154].

Rezirkulationskreis. Im Rahmen der Stammvarikose bildet sich nach HACH ein sog. „Rezirkulationskreis“ aus, ein pathologischer venöser Kreislauf im Bereich der unteren Extremität, in den die varikös veränderte Stammvene ganz oder teilweise einbezogen ist. Der Rezirkulationskreis einer Stammvarikose beginnt mit dem Rückfluss des Blutes in die Stammvene am proximalen Insuffizienzpunkt und setzt sich am distalen Insuffizienzpunkt mit dem Übertritt in die konjugierende Seitenastvarikose fort. Über suffiziente Vv. perforantes strömt das Blut schließlich wieder dem tiefen Venensystem zu. Die Rezirkulationskreise I-IV werden entsprechend den Stadien der Stammvarikose definiert. Der Rezirkulationskreis ändert seinen Aufbau auch während eines jahrelangen spontanen Krankheitsverlaufs nicht. Er kann jedoch dekomensieren und dadurch eine Verschlimmerung des klinischen Befunds herbeiführen [154].

Entwicklung der sekundären Leitveneninsuffizienz. Im Rahmen einer Stammvarikose kann sich als Komplikation des pathologischen Rezirkulationskreises eine sekundäre Leitveneninsuffizienz entwickeln [144]. Die Stammvarikose der V. saphena magna verursacht im Lauf der Jahre durch das rezirkulierende Blutvolumen erhebliche strukturelle und funktionelle Veränderungen im tiefen Venensystem, die nach HACH als sekundäre Leitveneninsuffizienz bezeichnet werden [154].

Mit der Zeit werden die tiefen Venen durch das rezirkulierende Blutvolumen überlastet. Dies führt zu Dilatation, Elongation und relativer Klappeninsuffizienz, vor allem in den Vv. poplitea und femoralis superficialis, in geringem Ausmaß auch in den Beckenvenen. Die Gefäße des Unterschenkels sind zwar leicht erweitert, ihre Klappen bleiben aber suffizient [154]. Wenn die Muskelpumpe das über die Stammvarikose anflutende Blutvolumen nicht mehr bewältigen kann und das Blut durch Muskularbeit nicht mehr in ausreichendem Umfang abtransportiert wird, ist der Rezirkulationskreis dekompenziert. Es liegt eine sekundäre Leitveneninsuffizienz vor [144]. Der periphere Venendruck fällt bei Arbeit nicht mehr ab, die venöse Kapazität steigt an [154].

Solange der Rezirkulationskreis durch kräftige Muskelfunktion kompensiert bleibt, bestehen keine wesentlichen subjektiven Beschwerden. Erst im Zustand der Dekompensation mit retrogradem Fluss auch in den tiefen Venen schreitet die Krankheit in Richtung eines chronisch-venösen Stauungssyndroms fort [177]. Die Gefahr der Dekompensation des Rezirkulationskreises ist umso höher, je weiter peripher der distale Insuffizienzpunkt liegt. Beim Rezirkulationskreis I wird kaum eine Dekompensation der tiefen Venen beobachtet, beim Rezirkulationskreis IV oft schon in jungen Jahren [154]. Im Stadium IV ist die V. saphena magna zwar nur mäßig erweitert, hat aber durch ihren geraden Verlauf bis hinunter zum Fuß eine hohe Transportkapazität für retrograde Refluxen. Dadurch entsteht auch frühzeitig eine sekundäre Leitveneninsuffizienz mit chronischem venösem Stauungssyndrom [154]. In einer neueren Veröffentlichung führt HACH jedoch aus, dass in den Stadien I und II bisher nicht nachgewiesen werden konnte, dass die Krankheit Veränderungen der Hämodynamik im Sinne einer sekundären Leitveneninsuffizienz verursacht [152].

Arteriovenöse Fistel

Der Kurzschluss zwischen Arterie und Vene leitet das Blut an den Kapillaren vorbei über die Vene direkt zum Herzen zurück. Daraus resultiert eine Überfüllung der Vene, die zu einem erheblichen Druckanstieg führt. Es liegt eine antegrade Strömungsinsuffizienz vor [154].

Kompression der Vene oder Pumpversagen

Die Kompression der Vene von außen, etwa durch einen Tumor, stellt ein Abflusshindernis dar, es entwickelt sich eine antegrade Strömungsinsuffizienz. Auch bei einem Pumpversagen der Wadenmuskulatur aufgrund von Lähmungen oder Gelenkerkrankungen (s. arthrogenes Stauungssyndrom, S. 142) kann eine antegrade Strömungsinsuffizienz entstehen [154].

b) Retrograde Strömungsinsuffizienz

Mögliche Ursachen einer retrograden Strömungsinsuffizienz sind Avalvulie oder eine völlig rekanalisierte Thrombose mit Zerstörung des Klappenapparats. Das Blut fällt bei allen Druckbelastungen aus der Beckenetage in die periphere Strombahn zurück, ohne durch den Schutzmechanismus der Venenklappen aufgehalten zu werden [154].

Bei der retrograden Strömungsinsuffizienz besteht in der Systole ein kräftiger antegrader Fluss, der aber oft auch durch gleichzeitige antegrade Insuffizienzanteile vermindert sein kann. In der Diastole erfolgt bei Orthostase und beim Valsalva-Test eine unerschöpfliche retrograde Strömung [144]. Die hämodynamischen Bedingungen sind hier besonders ungünstig [154]. Auch hier kann die Blutfülle nicht mehr beseitigt werden, es entsteht eine venöse Hypertonie.

c) Mischformen

Trikuspidalklappeninsuffizienz

Eine antegrade Strömungsinsuffizienz kann auch bei der erworbenen Trikuspidalklappeninsuffizienz entstehen [154]. Bei der Trikuspidalinsuffizienz bzw. Herzinsuffizienz behindert der Ausfall der zentralen Venenpumpe den Rückstrom zum Herzen. Die Situation entspricht der antegraden Strömungsinsuffizienz. Außerdem erfolgt in der Systole ein retrograder Blutausschuss durch die insuffiziente Herzklappe, der die Strömungsverhältnisse umkehrt und eine retrograde Strömungsinsuffizienz zur Folge hat. Bei einer bestehenden Stammvarikose der V. saphena magna oder parva können sich die Auswirkungen der beiden verschiedenen antegraden Strömungsinsuffizienzen addieren. Der retrograde Strömungsanteil verstärkt die Strömungsinsuffizienz. Dies kann dazu führen, dass der Rezirkulationskreis auch schon bei geringer Ausprägung der Stammvarikose dekompensiert [298].

Andere Mischformen

Das postthrombotische Syndrom und kongenitale Malformationen sind meistens Mischformen ante- und retrograder Strömungsinsuffizienz [154].

d) Chronische venöse Insuffizienz

Bei allen Formen der Strömungsinsuffizienz wird das Blut nicht mehr in ausreichendem Maß aus den Beinen abtransportiert. Nach Definition liegt eine CVI vor, bei der charakteristischerweise eine Erhöhung des venösen Druckes auftritt.

Der Zustand, bei dem der periphere dynamische Venendruck unter Belastung nicht ausreichend absinkt oder sogar steigt, wird dynamische [154] oder ambulatorische [403] venöse Hypertonie genannt. Sie ist eine globale Störung der Hämodynamik der unteren Extremität und tritt immer nur dann auf, wenn die tiefen Venensysteme in die Krankheit miteinbezogen sind [154]. Die damit verbundene Hypervolämie kann durch die Aktivierung der Muskelpumpe nicht mehr beseitigt werden [80], es resultiert eine dauerhafte venöse Hypertonie.

3.6 Krankheitsbilder der CVI

3.6.1 Chronisches venöses Stauungssyndrom

a) Definition nach HACH

„Als chronisches venöses Stauungssyndrom wird ein phlebologisches Krankheitsbild im Bereich des Unterschenkels und Fußes bezeichnet, das durch eine organische oder funktionelle Erkrankung der tiefen Bein- und Beckenvenen entsteht und vorwiegend eine dermatologische Symptomatik verursacht, die aber alle regionären Gewebe beeinträchtigt.“ [154]

b) Entstehung

Voraussetzung für die Entwicklung des chronischen venösen Stauungssyndroms ist die venöse Hypertonie. Die Rolle einer Perforansveneninsuffizienz für die Entstehung wird jedoch kontrovers diskutiert. HACH und andere schreiben ihr eine entscheidende Bedeutung zu [47,154,164,177,228]. Nach HACH sind für die Entstehung des chronischen venösen Stauungssyndroms die Veränderungen im tiefen Venensystem gemeinsam mit der Insuffizienz der COCKETT-Perforansvenen verantwortlich [154]. Die Klappeninsuffizienz einer COCKETT-Perforans entsteht hier in den meisten Fällen durch den Anstieg des dynamischen Venendrucks bei der Muskelarbeit. Der fehlende Abfall des Venendrucks während der Muskelarbeit verhindert, dass sich das Blutvolumen aus den oberflächlichen Venen zu den tiefen hin entleeren kann. Es staut sich, die Perforansvenen erweitern sich, die Klappen schließen nicht mehr und die Gefäße werden insuffizient. Bei der Muskelarbeit entsteht eine Strömungsumkehr von innen nach außen (Blow out) oder eine Pendelströmung in beide Richtungen. Am häufigsten werden die Gefäße der mittleren (COCKETT II) und oberen (COCKETT III) Gruppe insuffizient. Dabei haben jeweils die medialen und anterioren Gefäße eine größere klinische Bedeutung [154]. Seltener tritt eine isolierte Perforansinsuffizienz auf [154], etwa durch eine Anomalie der Klappen [142].

Durch die Stauung bei der CVI entleeren sich die subkutanen Plexus nicht mehr in ausreichendem Maß. Zusätzlich werden bei jeder Muskelkontraktion Spitzendrücke in Form von Druckvolumenwellen über die insuffizienten Perforanten ins Kapillarbett fortgeleitet, die eine mechanische Irritation des vorgeschädigten Gewebes auslösen [30,131,154,424]. Über diesem Blow-out kann sich das Ulcus cruris besonders leicht entwickeln [154].

Die dargestellten pathologischen Mechanismen führen zu schweren Störungen der Mikrozirkulation, in der supramalleolären Region entstehen die klinischen Symptome des chronischen venösen Stauungssyndroms mit entzündlichen Reaktionen von Haut und Subkutis. HACH sieht in lokalisierten chronischen Hautveränderungen oberhalb des Innenknöchels im Rahmen einer Erkrankung der tiefen Venen mit dynamischer venöser Hypertonie einen sichereren Hinweis auf eine COCKETT-Insuffizienz. Der Boden für spätere Ulzerationen ist bereitet. Durch die kapilläre Druckerhöhung und Strömungsverlangsamung entstehen morphologische und funktionelle Veränderungen in der kapillären Strombahn, die zu einer verstärkten Extravasation von Eiweiß und Flüssigkeit ins Gewebe führen [154]. Zum Abtransport der vermehrt anfallenden interstitiellen Flüssigkeit wird der Lymphabfluss beschleunigt. Wenn die Reservetransportfähigkeit des Lymphsystems überschritten wird, entsteht ein eiweißreiches Ödem [154,425], das Anreiz zu Proliferation von Bindegewebszellen und Sklerosierung gibt. Durch das Ödem verschlechtert sich auch die Diffusion von Sauerstoff und Stoffwechselprodukten [154].

c) Klinischer Befund

Die bestimmenden Symptome des chronischen venösen Stauungssyndroms sind im Stadium I des Sklerose-Faszien-Scores das Ödem, im Stadium II die Dermatoliposklerose. Im weiteren Verlauf der Krankheit können auch Hyperpigmentierungen, Atrophie blanche und schließlich Ulzerationen hinzutreten. Das chronische venöse Stauungssyndrom kann das gesamte Spektrum der Symptomatik vom unkomplizierten Stauungssyndrom bis hin zum Ulcus cruris umfassen. Es bezieht definitionsgemäß nicht die Fascia cruris im Sinne einer Dermatolipofasziosklerose ein und geht auch nicht mit einer relevanten Gelenkversteifung einher [154].

3.6.2 Arthrogenes Stauungssyndrom

Das arthrogene Stauungssyndrom ist ein spezielles Krankheitsbild der CVI, das hauptsächlich durch die fixierte Versteifung des Sprunggelenks verursacht oder in entscheidendem Maß beeinflusst wird [154]. Beim fixierten Spitzfuß fällt die Funktion der peripheren Venenpumpen aus, der Abtransport des Blutes ist gestört, es entsteht eine venöse Hypertonie. Charakteristische Symptome sind unheilbares Geschwür, fixierter Spitzfuß mit Rekurvation im Kniegelenk und Atrophie der Wadenmuskulatur. Das arthrogene Stauungssyndrom unterscheidet sich vom venösen Kompartmentsyndrom dadurch, dass die intrakompartimentären Strukturen, d.i. die Muskulatur, nicht alteriert sind. Die Häufigkeit beträgt nach SCHMELLER bei Männern mit chronischem Ulcus cruris 30%, bei Frauen 64% [150].

Das arthrogene Stauungssyndrom kann auf zwei verschiedenen Wegen entstehen:

- Arthrogenes Stauungssyndrom bei Ulcus cruris venosum: Der entzündliche und sklerosierende Prozess greift auf den Bandapparat des Gelenks und auf die Fascia cruris über und führt zu einer regionären Dermatolipofasziosklerose. Die Schmerzen veranlassen den Patienten, eine Spitzfußstellung einzunehmen, in der das Gelenk schließlich versteift. Den Ausgleich schafft beim Stehen eine Rekurvation im Kniegelenk. Mit der Zeit atrophiert die Wadenmuskulatur. Die Sklerose breitet sich aus, umfasst schließlich den gesamten Retromalleolarraum und umgibt die Achillessehne mit ihrem Gleitgewebe. In der Sehne selbst treten degenerative Veränderungen auf [154].
- Arthrogenes Stauungssyndrom bei Gelenkkrankheiten: Das arthrogene Stauungssyndrom kann sich auch primär in der Folge von Gelenkkrankheiten wie der rheumatoiden Arthritis oder nach Unfällen ausbilden [150].

3.6.3 Chronisches venöses Kompartmentsyndrom

Das chronische venöse Kompartmentsyndrom, die schwerste Komplikation der CVI, entspricht dem Stadium IV des Sklerose-Faszien-Scores, der Dermatolipofasciosclerosis circularis. Der sklerosierende Prozess breitet sich von der Haut über das Subkutangewebe bis auf die Muskelfaszien aus und beeinträchtigt alle Strukturen der Extremität. Er ergreift zunächst die Faszien der dorsalen Kompartments, in der Folge auch die der anterioren und lateralen Logen und umfasst letztlich den gesamten Unterschenkel. Neu gebildete, pathologisch strukturierte Kollagenfibrillen lagern sich in chaotischer Weise ab und werden nicht weiter zu Kollagenfasern vernetzt. Die Faszien verlieren ihre Scherengitterstruktur und können sich nicht mehr durch Dehnung an den vergrößerten Umfang der kontrahierten Muskulatur anpassen. Bei jeder Muskelkontraktion erfolgt ein hoher Druckanstieg innerhalb des Kompartments. Stretching-Traumen und begleitende entzündliche Prozesse tragen zusätzlich zur Vernarbung der Faszien bei.

Folgen der hohen Druckbelastung sind Glykogenverarmung und Nekrosen der Muskelzellen mit Atrophie und fettiger Degeneration der Muskulatur [154].

Der klinische Befund wird beherrscht durch eine ausgedehnte Dermatolipofasziosklerose. In den meisten Fällen liegt ein chronisches Ulcus cruris venosum vor. Im Geschwürsgrund liegen nekrotische Sehnen mit schwarzen Verfärbungen frei, vor allem aber die Achillessehne kann betroffen sein. Es wird auch von einem „destruierenden chronischen venösen Kompartmentsyndrom“ gesprochen [154].

Das Ulcus entsteht jedoch nicht durch die intrakompartimentäre Druckerhöhung. Ulkus und Anstieg des Gewebedrucks haben vielmehr dieselbe Ursache und verschlimmern sich gegenseitig [148].

3.7 Die Entstehung des Ulcus cruris venosum

Die Entstehung von Ulzerationen im Rahmen einer CVI ist ein multifaktorielles Geschehen, das nur zum Teil aufgeklärt ist [30]. Verschiedene Theorien wurden diskutiert.

3.7.1 Theorien zur Entstehung des Ulcus cruris venosum

a) BROWSE und BURNAND – Fibrinmanschetten

Nach BROWSE und BURNAND (1982) können perikapilläre Fibrinmanschetten entscheidend zur Entstehung von chronischen venösen Geschwüren beitragen. Durch den hohen venösen Druck, der über die Perforanten zu den oberflächlichen Venen weitergeleitet wird, weiten sich die endothelialen Poren der Kapillaren und ermöglichen großen Molekülen wie Fibrinogen den Übertritt ins Interstitium. Fibrinogen polymerisiert dort zu Fibrin, das sich in Form einer Manschette um die Kapillaren anlagert. Die entstandenen Fibrinkomplexe werden nicht aufgelöst, da die fibrinolytische Aktivität bei Patienten mit CVI abgeschwächt ist. Die Fibrinmanschetten verhindern nach BROWSE und BURNAND die Diffusion von Sauerstoff und anderen für die Gewebeversorgung notwendigen Stoffen, was zu Zelluntergang und Ulzeration führt [51,57].

Diese Theorie erklärte den hohen venösen Sauerstoffgehalt und den erniedrigten Gewebesauerstoffgehalt bei Patienten mit venösen Geschwüren [57,355]. Untersuchungen anderer Autoren konnten die Theorie jedoch nicht bestätigen. So korrelierte das Ausmaß der Manschetten nicht mit der Schwere der Erkrankung. Fibrinmanschetten wurden zudem als diskontinuierlich und irregulär beschrieben, was ihre Rolle als Diffusionsbarriere in Frage stellt [96,397].

b) THOMAS und COLERIDGE SMITH – „Leukozyten-Trapping“

Neue Impulse für die Weiterentwicklung des pathophysiologischen Konzepts gingen von THOMAS, COLERIDGE SMITH und deren Forschungsgruppen aus (1988).

THOMAS et al. zeigten, dass sich in herabhängenden Beinen von Patienten mit CVI Leukozyten ansammelten, d.h. die Leukozytenkonzentration des aus dem Bein abfließenden Blutes war geringer als erwartet. Der Verlust betrug 28,6% [388].

Weitere Versuche in Zusammenarbeit mit COLERIDGE SMITH zeigten, dass nach 30minütigem Sitzen von Patienten mit CVI in der Mikroskopie weniger Kapillaren sichtbar waren als vorher im Liegen. Nach der Interpretation von COLERIDGE SMITH und THOMAS reduziert der erhöhte venöse Druck bei der CVI die kapilläre Flussrate derart, dass viele Leukozyten in der Mikrozirkulation verbleiben. Durch die große Menge von Leukozyten würden Kapillaren verstopft, von der Blutzufuhr abgeschnitten und es entstehe eine lokale Ischämie mit nachfolgendem Gewebeuntergang [68].

Die Okklusion der Kapillaren sei zwar nach Beinhochlagerung zumindest teilweise reversibel, bestünde aber für mindestens 5-10 Minuten. Dies sei eine beträchtliche Zeit, in der eine lokale Ischämie zum Zelltod führen kann. Durch die Hypoxie würden die Leukozyten aktiviert und setzen toxische Sauerstoffmetabolite und proteolytische Enzyme frei, die Schäden an den Kapillaren verursachen und die Permeabilität für große Moleküle erhöhen. In der Folge träten Fibrinogen und andere Plasmaproteine aus den Kapillaren ins Interstitium über, wo sich perikapilläre Fibrinmanschetten bildeten [68].

c) HERRICK et al. – Verbindung verschiedener Theorien

HERRICK et al. (1992) vermuteten, dass beide Theorien nur verschiedene Teilaspekte eines einzigen Entstehungsmechanismus sind. Sie entdeckten, dass die Fibrinmanschetten auch einige andere Moleküle enthielten wie Laminin, Fibronectin, Kollagen und Tenascin und schlossen daraus, dass von den in der Mikrozirkulation festgehaltenen Leukozyten freigesetzte Zytokine Endothelzellen, glatte Gefäßmuskelzellen und Fibroblasten zur Produktion von extrazellulären Matrixmolekülen anregten. So entstünden komplexe Gefäßmanschetten, die die Angiogenese verhielten, den Fluss von Nährstoffen und Sauerstoff erschwerten und so Gewebeschäden verursachten oder aufrechterhielten [181].

d) FALANGA und EAGLSTEIN – „growth factor hypothesis“

1993 stellten FALANGA und EAGLSTEIN eine neue Hypothese auf. Sie vermuteten, dass Fibrinogen, α_2 -Makroglobulin und andere Makromoleküle, die als Folge der Hypertension in die Dermis übertraten, Wachstumsfaktoren und andere stimulierende oder homöostatische Substanzen bänden, die dann für die Aufrechterhaltung der Gewebsintegrität und den Reparaturprozess nicht mehr zur Verfügung stünden [96,97].

e) REICHENBERG et al.

REICHENBERG et al. halten es für wahrscheinlich, dass alle vorgestellten Mechanismen zur Entstehung von venösen Geschwüren beitragen [311].

3.7.2 Theorie der chronischen Entzündung

Neuere Untersuchungen führen die Entstehung von venösen Geschwüren auf eine chronisch persistierende Entzündung zurück, die durch die längerfristig bestehende venöse Hypertonie verursacht wird und zur Zerstörung der Gewebearchitektur sowie zur Sklerosierung des Unterhautfettgewebes und der Muskelfaszie führt [311,325].

a) Entzündung

Durch den erhöhten venösen Druck werden neutrophile Granulozyten und Makrophagen aktiviert, gleichzeitig werden über verschiedene Mechanismen vermehrt zelluläre und endotheliale Adhäsionsmoleküle exprimiert. Dies führt zur Extravasation der aktivierten Zellen ins Interstitium, wo sie durch Freisetzung von Entzündungsmediatoren und reaktiven Sauerstoffspezies eine Entzündung erzeugen. Bei fortbestehendem hohem venösem Druck wandern ständig neue Entzündungszellen ins Gewebe und unterhalten so den entzündlichen Prozess. Die von den Leukozyten freigesetzten reaktiven Sauerstoffspezies schädigen einerseits direkt die Gewebearchitektur und reagieren andererseits mit dem Eisen ebenfalls evadierter Erythrozyten in der Fenton-Reaktion zu hochaggressiven Hydroxylradikalen, die ebenfalls strukturelle Schäden verursachen [116,180,294,325,381,412].

b) Matrix-Metalloproteinasen

Im Rahmen der chronischen Entzündung werden verstärkt Serinproteasen und Matrixmetalloproteinasen (MMP) exprimiert und aktiviert. Sie scheinen nach weit verbreiteter Ansicht eine entscheidende Ursache für die Entstehung von Geschwüren und für ihre schlechte Heilungstendenz zu sein [30,179,180,294]. MMP sind zinkabhängige Endopeptidasen, die Makromoleküle der extrazellulären Matrix abbauen. Beim Gesunden ist ihre Aktivität niedrig, Matrixabbau und Neubildung stehen im Gleichgewicht zueinander. Bei Patienten mit CVI und Dermatoliposklerose werden jedoch MMP unkontrolliert exprimiert und aktiviert, während die Aktivität ihrer Inhibitoren, der „Tissue Inhibitors of Metalloproteinasen“ (TIMP), eingeschränkt ist [179,180]. Dieses Ungleichgewicht kann zum Zusammenbruch der extrazellulären Matrix und damit zur Entstehung von Geschwüren beitragen und gleichzeitig ihre Heilung verhindern [30,179,294].

c) Entstehung der Ulzeration

Die unter a) und b) genannten Faktoren erzeugen ein aggressives, proteolytisches Mikromilieu, das zum Zusammenbruch der extrazellulären Matrix mit nachfolgender Ulzeration führt [116,325].

Das Wundmilieu wird bestimmt durch hochaggressive Sauerstoffradikale, bindegewebsabbauende Matrixmetalloproteinasen (MMP), Serinproteasen und proinflammatorische Zytokine. Umbauprozesse der Bindegewebsstrukturen mit Zerstörung des provisorischen Ersatzgewebes und Abbau von angiogenesefördernden Wachstumsfaktoren sind charakteristisch für das Ulcus cruris venosum und führen zu dessen Persistenz. In diesem hochaggressiven Mikromilieu finden Hautzellen keine Überlebenschance [80]. Das aggressive Mikromilieu gilt auch als Ursache der Therapieresistenz chronisch venöser Ulzera [116]. Im Gegensatz zum physiologischen Wundverschluss einer akuten Wunde persistiert das Ulcus cruris venosum in der inflammatorischen Phase der Heilung mit nicht vollständigem Übergang in die Granulationsphase und fehlender Epithelialisierung [125,412].

Exkurs: Die physiologische Wundheilung

1. Definition

Die Wundheilung der Haut ist definiert als Defektverschluss der Wunde durch vernarbende Stützgewebe mit Reepithelisierung [213,358]. Sie ist ein komplexer dynamischer Prozess, an dem lösliche Mediatoren, Blutzellen, extrazelluläre Matrix und Parenchymzellen beteiligt sind [363].

2. Ablauf der Wundheilung

Didaktisch wird die Wundheilung in mehrere Phasen eingeteilt, die sowohl überlappend als auch teilweise parallel ablaufen [412].

a) Entzündungs- bzw. Reinigungsphase

Gewebeverletzungen führen zu Gefäßunterbrechungen und Extravasation von Blutbestandteilen [363]. Thrombozyten heften sich an die verletzten Gefäßwände an (Thrombozytenadhäsion) und verbinden sich untereinander (Thrombozytenaggregation). Bei der nachfolgenden Blutgerinnung bildet sich ein dichtes Fibringeflecht, in das zelluläre Elemente eingebettet sind und das für die Verankerung an der Gefäßwand sowie für die Verfestigung des Gerinnsels sorgt [213]. Dieses Gerinnsel, der sogenannte Thrombus, verschließt die Gefäße und füllt den Defekt temporär aus [351].

Thrombozyten und verletzte Zellen setzen Zytokine und Wachstumsfaktoren frei wie z.B. EGF (epidermal growth factor), IGF-1 (insulin-like growth factor-1), PDGF (platelet derived growth factor) oder TGF- α und - β (transforming growth factor), die chemotaktisch auf polymorphkernige neutrophile Granulozyten (PMN-Granulozyten) wirken und sie über verschiedene Adhäsionsmoleküle aus dem Gefäßsystem in das Wundbett leiten [351,412].

Durch Phagozytose und Bildung von Sauerstoffradikalen wehren die Leukozyten Mikroorganismen ab und entfernen Fremdkörper und nekrotisches Gewebe [412]. Sie gehen bei der physiologischen Wundheilung nach 48 Stunden durch Apoptose zugrunde [325] und werden mit nekrotischem Material abgestoßen oder durch Makrophagen abgebaut [363]. Bei chronischen Wunden persistieren die Leukozyten in der Wunde und verursachen eine chronische Entzündung [325]. Durch verschiedene chemotaktische Faktoren angezogen infiltrieren Monozyten die Wunde und werden zu Makrophagen aktiviert. Sie phagozytieren Mikroorganismen, Fragmente extrazellulärer Matrix und Neutrophile. Darüber hinaus setzen sie verschiedene Zytokine und Wachstumsfaktoren frei, die die Bildung des Granulationsgewebes einleiten [363].

b) Granulationsphase

Fibroblasten der Wundumgebung werden durch die Wachstumsfaktoren, vor allem PDGF und TGF- β 1, in Zusammenspiel mit extrazellulären Matrixmolekülen zur Wunde geleitet und zur Proliferation angeregt. Sie sind verantwortlich für Synthese, Ablagerung und Remodelling der extrazellulären Matrix. Die Strukturmoleküle der neu formierten provisorischen extrazellulären Matrix tragen zur Bildung von Granulationsgewebe dadurch bei, dass sie ein Gerüst für die Zellmigration bilden. Durch verschiedene Faktoren wird das Wachstum von Blutgefäßen angeregt [363]. Durch die Kombination von Kapillaren und Matrix entsteht das stark durchblutete Granulationsgewebe, das immer weiter vom Rand her in das Zentrum des Defektes vorwächst und diesen schließlich vollkommen ausfüllt [351].

c) Epithelisierungsphase

Die abschließende Epithelisierung erfolgt durch Migration randständiger Epithelzellen. Sie bleibt aus, wenn wucherndes Granulationsgewebe das Hautniveau überragt [351].

d) Narbenbildung

Mit fortschreitender Heilung wird durch die Änderung des Umsatzes der Bindegewebszellen die Zellzahl im Gewebe vermindert, dagegen aber verstärkt Interzellularsubstanz produziert. Es entsteht ein zellarmes, kapillararmes, aber faserreiches Bindegewebe (Narbengewebe) [351]. Gleichzeitig erfolgt die Wundkontraktion [209]. Das Kollagenremodelling während des Übergangs vom Granulationsgewebe zur Narbe ist gekennzeichnet durch ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Auf- und Abbau [351,363]. Die Degradation des Kollagens wird durch Matrixmetalloproteinasen (MMP) kontrolliert, die von Makrophagen, Epidermis- und Endothelzellen und von Fibroblasten ausgeschüttet werden. Die verschiedenen Phasen der Wundreparatur beruhen auf unterschiedlichen Kombinationen von MMP und ihrer Inhibitoren (TIMP) [363].

3.8 Klinik

3.8.1 Ulcus cruris venosum

Für den Patienten bedeutet ein Ulcus cruris oft eine beträchtliche Minderung der Lebensqualität. Eingeschränkte Mobilität, psychische Symptome wie Angst, Aggression und Depression bis hin zur sozialen Isolation können die Folgen sein [50,125].

Das venöse Ulcus cruris entsteht spontan oder nach leichten Traumen und vergrößert sich schnell. Prädilektionsstelle ist der Bereich proximal des Malleolus medialis, 20% der Geschwüre treten an anderen Stellen des Unterschenkels auf [154]. Das Ulcus cruris venosum ist im Allgemeinen zart und flach und weist einen roten Wundgrund auf [6]. Typischerweise treten Fibrinbeläge auf. Eine bakterielle Kontamination besteht fast in jedem Fall [154].

Die Ränder sind irregulär und nicht unterminiert [6]. Oft wird über Juckreiz der umliegenden Haut berichtet [397]. Wenn das Geschwür nicht behandelt wird, kann es sich manschettenartig auf die ganze Zirkumferenz des Unterschenkels ausdehnen und wird dann „Gamaschenulkus“ genannt [6,49].

Das Aussehen des Geschwürs und des umliegenden Gewebes korreliert nicht notwendig mit dem Ausmaß des Schmerzes. Am schmerzhaftesten sind tiefe, vor allem perimalleolär gelegene Geschwüre, und kleine Geschwüre, die von Atrophie blanche umgeben sind. Die Schmerzen verstärken sich beim Herabhängen des Beins, nehmen gegen Abend zu und bessern sich beim Hochlagern [397].

Die Hauttemperatur der Umgebung ist normal bis überwärmt und es finden sich Symptome des chronischen venösen Stauungssyndroms [154]. Dies sind neben varikösen Venen vor allem Ödeme sowie Gefäß- und Hautveränderungen.

3.8.2 Symptome des chronischen venösen Stauungssyndroms

a) Ödeme

Die Schwellung beginnt beidseits der Achillessehne [154]. Tagsüber nimmt das Ödem zu [154], im Liegen erfolgt nachts gewöhnlich eine Rückresorption aus dem Gewebe ins Gefäßsystem [49]. Der Vorfuß kann bis zu den Zehengrundgelenken einbezogen sein, die Zehen selbst bleiben frei. Das Ödem hat eine mittlere Konsistenz und wird mit der Zeit immer weniger verschiebbar. Über dem Schienbein bleibt beim Eindrücken eine Delle. Übergänge zur Pachydermie und Dermatoliposklerose sind fließend [154].

b) Corona phlebectatica paraplantaris

Die Corona phlebectatica, die Erweiterung der Venen des Plantarrandes, ist häufig das früheste Zeichen einer venösen Abflussstörung [267]. An der Innenseite des Fußgewölbes sind halbmondförmig kleine Kölbchenvenen, Besenreiser und Stauungsflecken angesiedelt. Diese erweiterten Venen entleeren sich zum großen Teil bei der Hochlagerung des Beins [154].

c) Teleangiektasien, Besenreiser, Pinselfiguren

Durch die venöse Hypertonie entstehen Erweiterungen kleinster Gefäße der Haut, die speziell in der Knöchelregion und am distalen Unterschenkel lokalisiert sind [154].

d) Stauungsekzem

Persistierende Ödeme können in Verbindung mit veränderten Zirkulationsverhältnissen bei CVI zu einer veränderten epidermalen Proliferation und Verhornung an Unterschenkel und Fußrücken führen. Oft sind solche Veränderungen direkt über den extrafaszial gelegenen Venen erkennbar. Bei einem Stauungskatarrh beherrscht eine mittel- bis groblamelläre Schuppung ohne stärkere Entzündungserscheinungen das Bild. Tritt eine deutliche inflammatorische Komponente hinzu, entsteht ein Stauungsekzem [425]. Ein Ekzem ist aber nicht immer Folge der Stauung, sondern oft auch Ausdruck einer Kontaktallergie gegen lokal verwendete Zubereitungen [49,267].

e) Allergisches Kontaktekzem

„Das Kontaktekzem ist eine morphologisch durch die Ekzemreaktion – ein Nach- und Nebeneinander von Erythem, Bläschen, Exsudation, Papeln, Schuppen, Exsikkation – charakterisierte entzündliche Intoleranzreaktion der Haut.“

[45] Das allergische Kontaktekzem entsteht durch eine T-Zell-vermittelte Immunreaktion auf die spezifische Erkennung eines Allergens. Voraussetzung ist eine frühere Sensibilisierung auf die einwirkende Noxe oder ein kreuzreaktives Antigen [45]. Bei der Behandlung des Ulcus cruris und seiner Umgebung werden verschiedene Substanzen eingesetzt, deren Bestandteile zu Allergien führen können. Die häufigsten Kontaktallergene bei Patienten mit venösen Beingschwüren sind Perubalsam, Duftstoffmischungen, Neomycin, Gentamycin, Glukokortikoide und Lanolin [428], aber auch Bestandteile von Hydrogelen und Hydrokolloiden können eine Kontaktdermatitis auslösen [121].

Verschiedene Studien haben bei Patienten mit Ulcus cruris venosum eine Prävalenz von Kontaktsensibilisierungen von ca. zwei Dritteln ergeben, bei einem großen Teil auf multiple Allergene [386], während die Angaben für die Sensibilisierungsrate von CVI-Patienten allgemein in der Literatur zwischen 50 und 90% schwanken [121,125,209,230].

Das akute allergische Kontaktekzem zeigt einen stadienhaften Verlauf: Erythemstadium, exsudatives Stadium (Ödem, Bläschen bzw. Blasen, Erosionen, Nässen und Krusten), Rückbildungsstadium (Schuppung, Reströtung) [45,307]. Bei nur kurzer Einwirkdauer der Noxe kommt es zur Restitutio ad integrum. Das chronische Ekzem entsteht, wenn die Noxe weiter fortwirkt oder das Ekzem noxenunabhängig persistiert. Die Haut wird durch vermehrte Infiltration mit Entzündungszellen voluminöser, die Hautfalten dicker, die Hauttextur vergrößert sich. Schließlich treten die entzündlichen Erscheinungen in den Hintergrund und Hyperkeratosen, Rhagaden und Lichenifikation bestimmen das Bild [45,307].

Die Ausbildung eines Kontaktekzems stellt für den Patienten nicht nur eine mit Pruritus einhergehende akute oder chronische Dermatitis dar, sondern kann auch mit einer verzögerten Wundheilung einhergehen oder diese sogar verursachen [230,428].

f) Purpura jaune d'ocre oder Dermite ocre

Die Purpura jaune d'ocre entsteht infolge von Blutaustritten ins Interstitium durch die pathologisch veränderte Kapillarwand [154]. Diese Mikroblutungen werden wegen der schlechten Gewebedrainage bei CVI nicht vollständig resorbiert [420], es bildet sich ein unspezifisches Granulom mit Hämosiderinspeicherung. In der Haut bleiben kleine, runde, hellbraune bis kupferfarbene Flecken zurück, die gruppiert zusammenstehen [343]. Diese Purpura wird wegen ihrer ockergelben Farbe „Purpura jaune d'ocre“ genannt [425]. Bei längerem Bestehen der Krankheit und häufigeren Blutaustritten können die Flecken flächenhaft konfluieren [49,343]. Vor allem sklerosierte Teile der Haut sind anfällig für die Hyperpigmentationen [425]. Man findet sie vorwiegend im distalen Unterschenkeldrittel medial, oft auch über insuffizienten Perforansvenen. Nach konsequenter Kompressionstherapie können sich die Hyperpigmentierungen im Lauf von Monaten zurückbilden [49].

h) Dermatoliposklerose

Mit zunehmender Schwere und Chronizität können Patienten mit CVI eine Dermatoliposklerose entwickeln, eine fibrosierende Pannikulitis des Beins. Sie ist im Bereich des medialen Malleolus tastbar und kann sich in sehr fortgeschrittenen Fällen so weit ausdehnen, dass sie das untere Drittel des Unterschenkels gürtelförmig umfasst. Dabei kann die Fibrose so einschneidend sein, dass sich ober- und unterhalb massive Ödeme bilden, es entsteht das Bild einer umgedrehten Champagnerflasche. Die Haut über der Pannikulitis ist verhärtet, glänzend, stark pigmentiert und mit den subkutanen Geweben verklebt [6,49,420]. Ein eiweißreiches Ödem gilt als starker Stimulator für Entzündung und Bindegewebsproliferation [420]. Auch die Veränderung der Fibrinolyse bei Patienten mit CVI könnte mit der Entstehung einer Dermatoliposklerose in Verbindung stehen [180].

i) Pachydermie

Bei der CVI ist das Lymphgefäßsystem nicht mehr in der Lage, die erhöhte lymphpflichtige Eiweißlast zu beseitigen. Bei ausgeprägter Lymphangiopathie können papillomatöse und verruziforme Hautveränderungen auftreten, die auch auf den Fuß übergreifen. Wenn von den Interdigitalräumen ausgehende rezidivierende Erysipele hinzukommen, kann sich eine Elephantiasis nostras entwickeln. Diese Erscheinungen werden unter dem Oberbegriff „Pachydermie“ zusammengefasst [49].

j) Atrophie blanche

Innerhalb der Hyperpigmentationen können 2-5 mm große depigmentierte Flecken auftreten, die „Atrophie blanche“ genannt werden. Sie entsprechen avaskulärer, fibrotischer Haut und entwickeln sich vor allem bei älteren Frauen am medialen Unterschenkel. Sie sind glatt, weich, elfenbeinähnlich oder porzellanfarben, bizarr geformt mit atrophischer, verletzlicher Haut im Zentrum, das von Hyperpigmentation und Teleangiektasien umgeben ist. Diese Hautareale gelten als Prädilektionsstellen für die Bildung von Geschwüren, die bei der Atrophie blanche charakteristischerweise oberflächlich und extrem schmerzhaft sind [6,397,420] und nur langsam heilen [154,397].

3.9 Differenzialdiagnosen

Das Ulcus cruris venosum bildet die Hauptgruppe der Beingeschwüre. Man geht davon aus, dass bei mindestens 70% aller Geschwürpatienten ein Ulcus cruris venosum vorliegt, bei 10% ein Ulcus arteriosum, bei 10% ein Ulcus gemischter, arteriovenöser Genese und bei ca. 10% ein Ulcus cruris anderer Genese [86].

3.9.1 Ulcus cruris arteriosum

Das Ulcus cruris arteriosum entsteht infolge einer arteriellen Minderperfusion durch pAVK, Thrombangiitis obliterans oder Periarteriitis nodosa. Es tritt nach Bagatelltraumen auf, entwickelt sich langsam und betrifft vor allem Zehen, Fußrücken, Außenknöchel, Tibiakante oder den lateralen Bereich des Unterschenkels [86,154,261]. Das Geschwür ist meist rund mit einem scharf demarkierten Rand und wirkt wie ausgestanzt [397]. Arterielle Geschwüre bilden wenig Granulationsgewebe und heilen sehr schlecht [154]. Nekrotisches Gewebe, freiliegende tiefere Gewebe oder Sehnen, Haarverlust, glänzende atrophische Haut, kühle Füße und abgeschwächte oder fehlende Fußpulse weisen auf die arterielle Genese eines Geschwürs hin [397]. Verglichen mit einem Ulcus cruris venosum besteht häufiger eine ausgeprägte Schmerzsymptomatik [86,154].

3.9.2 Ulcus cruris mixtum

Ein Ulcus cruris mixtum liegt vor, wenn mehrere kausale Faktoren gefunden werden. In der Praxis wird mit diesem Begriff meist ein Ulcus cruris bezeichnet, für das sowohl eine pAVK als auch eine CVI ursächlich sind [86].

3.9.3 Weitere Differenzialdiagnosen

Weitere wichtige Differenzialdiagnosen sind Ulcus cruris bei Vaskulitis oder Pyoderma gangränosum, neuropathische Ulzera (Malum perforans), neoplastische Ulzera, infektiöse Ulzera, exogene (physikalisch, chemische Schäden, Traumata, Artefakte) oder hämatopathogene Ulzera (Sichelzell-, Kugelzellanämie, Thalassämie, essentielle Thrombozythämie, Hämophilie, Thrombophilie) [154,254].

3.10 Therapie

Die Therapie des Ulcus cruris soll die venöse Hypertonie beseitigen und ihre Auswirkung auf die Gewebe rückgängig machen. Dies beinhaltet Reduktion des Ödems, Schmerzlinderung, Verbesserung der Dermatoliposklerose, Geschwürheilung und Rezidivprophylaxe [8,120,397]. Bei der optimalen Behandlung sollte auf gesunde Ernährung, Gewichtsreduktion, adäquate Schmerztherapie, psychosoziale Situation und angemessene Versorgung durch Pflegedienste geachtet werden [48]. Allgemeine Verhaltensmaßregeln sind zu berücksichtigen: Vermeiden von längerem Stehen und Sitzen oder stärkerer Wärmeeinwirkung (Sonnenbäder, Sauna, Thermalbäder oder warme Packungen), die die Symptomatik der CVI ungünstig beeinflussen [264]. Abhängig vom Stadium des Sklerose-Faszien-Scores kommen verschiedene Therapieoptionen in Betracht (s. Tabelle 6).

Stadium	Behandlung
I	Konservativ, operative Sanierung des extrafaszialen Venensystems
II	Konservativ, operative Sanierung des extrafaszialen Venensystems, Shaving, Hautplastiken
III	Operative Sanierung des extrafaszialen Venensystems, Paratibiale Fasziotomie, HOMANS-OP, Laterale Muskeltranspositionsplastik
IV	Krurale Fasziektomie oder HOMANS-Operation

Tabelle 6: Therapieoptionen in Abhängigkeit des Stadiums nach Sklerose-Faszien-Score [nach 154]

3.10.1 Konservative Therapie

Die konservative Therapie des Ulcus cruris venosum stützt sich vor allem auf Kompression und phasenadaptierte Lokalbehandlung.

a) Kompressionstherapie

Die Kompressionstherapie mit Kompressionsverbänden und medizinischen Kompressionsstrümpfen ist die Grundlage nichtinvasiver Therapieansätze beim Ulcus cruris venosum [205,289]. Sie kann alleine oder in Kombination mit invasiven Verfahren angewandt werden [80,120]. Zur Therapie der akuten oder chronischen Venenkrankheit ist der Kompressionsverband notwendig, zur Bewahrung des Heilerfolgs oder Verhinderung einer Verschlimmerung reicht der medizinische Kompressionsstrumpf aus [146].

Effekte der Kompressionstherapie

Die Wirkung der Kompressionstherapie ist komplex und multifaktoriell. Folgende Effekte können belegt werden:

Reduktion des Refluxes. Die Kompressionstherapie vermindert den venösen Querschnitt in Ruhe und bei muskulärer Arbeit [80]. Dadurch kann die Schließfähigkeit relativ insuffizienter Venenklappen bei dilatierten Venen wiederhergestellt werden. Es resultiert ein verminderter venöser Reflux und damit eine verringerte venöse Hypertonie [204,365]. Eine Reduktion des Refluxes kann unter Kompressionstherapie aber auch bei komplett klappenlosen Segmenten beobachtet werden [287].

Verbesserung der Makro- und Mikrozirkulation. Durch die Reduktion des Durchmessers der venösen Gefäße wird der venöse Fluss beschleunigt [69,287,420]. Auch in den Kapillarschlingen kann eine Beschleunigung

des Blutstroms beobachtet werden [80,365]. Die venöse Drainage wird verbessert und die venöse Hypertonie nimmt ab [287].

Verringerung des Ödems. Die Kompression erhöht den Gewebe- und Ödemdruck und kehrt damit den Druckgradienten zwischen Kapillaren und Gewebe um. Dies führt zu einer höheren Rückresorption von Gewebeflüssigkeit in die Kapillaren und verringerter kapillärer Filtration [80,264,287,311].

Verstärkung der Muskelpumpe. Für die Unterstützung der Muskelpumpe sind vor allem wenig elastische Verbände geeignet. Der sich verformende Muskel findet in einem kaum dehnbaren Verband ein Widerlager, sodass in der Systole die tiefen Leitvenen verstärkt komprimiert werden [157].

Wirkung auf die fibrinolytische Funktion des Endothels. Durch die Kompressionstherapie kann die endotheliale fibrinolytische Aktivität gesteigert werden [154].

Wertung. Die Kompressionstherapie bessert die dem venösen Geschwür zugrunde liegende venöse Hypertonie und bekämpft so die Hauptursache der Erkrankung. Im Vergleich zu anderen konservativen Therapieformen (Hochlagern, Bettruhe) kann mit konsequent durchgeführter Kompressionstherapie eine signifikant verbesserte Heilungsrate [397], eine Beschleunigung der Heilung, eine verminderte Rezidivrate [80] sowie die Verlängerung des rezidivfreien Intervalls [397] erreicht werden.

Anforderungen an einen Kompressionsverband

Hoher Arbeitsdruck. Der Kompressionsverband erzeugt verschiedene Arten des Drucks, den Ruhe- und den Arbeitsdruck. Der Ruhedruck ist der Druck, den das komprimierende Material bei ruhigem Liegen auf die Haut ausübt. Er entspricht der Kraft pro Flächeneinheit, die durch Rückkehr des gedehnten Verbandmaterials in den ungedehnten Zustand frei wird. Der Arbeitsdruck beinhaltet alle Drücke, die bei der Beinbewegung unter einem Kompressionsverband auftreten. Dies entspricht dem Widerstand, den die Binde einer Dehnung entgegensetzt [425].

Zur Unterstützung der venösen Funktion sind Verbände mit hohem Arbeitsdruck und niedrigem Ruhedruck geeignet [120,365,420]. Sie sollten eher starr und wenig elastisch sein [397]. Die besten Voraussetzungen bieten deshalb Verbände mit elastischen Kurzzugbinden [365,420]. Prototyp ist der UNNASche Zinkleimverband [397]. Derartige Verbände entfalten ihre Hauptwirkung bei Aktivierung der Muskelpumpe [365,420], die Patienten sollten deshalb zu regelmäßigen Gehübungen aufgefordert werden [80,120].

Graduierte Kompression. Bei korrekt angelegten Kompressionsverbänden oder Kompressionsstrümpfen entsteht eine Graduierung des Kompressionsdrucks. Der höhere venöse Druck am Knöchel erfordert einen höheren externen Kompressionsdruck als der geringere venöse Druck in der Knieregion. Um die bestmögliche Effektivität zu gewährleisten, sollte der Verbandsdruck in der Knöchelregion am höchsten sein und zum Knie hin kontinuierlich abnehmen. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die graduierte Kompression effektiver als die gleichförmige ist [80,264,355,420]. Die Kompression wirkt auch umso besser, je höher der angewandte Druck ist [311,397]. Es ist allgemein anerkannt, dass eine graduierte Kompression mit einem äußeren Druck von 30-40 mm Hg am Knöchel notwendig ist, um der kapillären Exsudation vorzubeugen [50,311,355].

Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass ein kleinerer Radius über dem Rist, der Achillessehne, dem Schienbein oder Knochenvorsprüngen durch Watte- oder Schaumgummiauflagen künstlich vergrößert werden muss, um Druckstellen zu vermeiden [146,264]. Die Polsterung muss diese Regionen so umgeben, dass der Umfang eine möglichst runde Form annimmt [146].

Druckpolster. Durch Verwendung von Druckpolstern und Pelotten kann die Effektivität der Kompression zusätzlich gesteigert werden [80], was vor allem im Bereich des Ulcus cruris notwendig sein kann [264].

Indikationen

Hauptindikationen für die Kompressionstherapie sind CVI der Stadien C_{1S} – C₆ nach CEAP, Ulkusprävention, Leitveneninsuffizienz und Angiodysplasien [418,421].

Nebenwirkungen

Unsachgemäßes Bandagieren, vor allem Anwendung von zu hohem Druck, verursacht Schmerzen und kann zu Gewebenekrosen und Druckschäden an peripheren Nerven [305,418,421] und zu tiefer Beinvenenthrombose [305] führen. Bei richtiger Indikationsstellung und korrekter Kompressionstechnik sind Nebenwirkungen jedoch die Ausnahme [305]. Allergien auf Kompressionsmaterialien treten sehr selten auf [305,421].

Kontraindikationen

Als absolute Kontraindikationen für eine Kompressionstherapie gelten fortgeschrittene arterielle Verschlusskrankheit, dekompensierte Herzinsuffizienz, septische Phlebitiden und Phlegmasia coerulea dolens. Relative Kontraindikationen sind Sensibilitätsstörungen der Extremitäten, fortgeschrittene periphere Neuropathien, Unverträglichkeit von Bindenmaterial und kompensierte arterielle Verschlusskrankheit [80,204,421].

Methoden der Kompressionstherapie

Kompressionsverband. Der phlebologische Kompressionsverband kann als Dauerverband über einen längeren Zeitraum belassen werden. Als Wechselverband wird er täglich neu angelegt, nachts dagegen nicht getragen [365,421].

Zinkleimverband. Der Zinkleimverband ist ein Dauerverband. Er wird im Gegensatz zum Wechselverband nicht täglich erneuert und verbleibt so auch über Nacht. Er ist in der Granulations- und Epithelisierungsphase gut mit moderner lokaler Wundtherapie kombinierbar. Infolge des niedrigen Ruheanpressdrucks ist er auch bei leichteren Formen der arteriellen Verschlusskrankheit anwendbar [154]. Er passt sich aber nicht an veränderte Beinvolumina an [97,397] und ist nur effektiv bei Patienten, die durch Bewegung die Muskelpumpe aktivieren können [397]. Die Applikation des Zinkleimverbands wird im 1. Teil der Arbeit dargestellt (s. S. 99).

Verbände mit elastischen Binden. Elastische Binden bestehen aus Baumwolle, Viskose und Polyamid. Darin sind elastische Elemente wie Elastan (Kunststofffaser) oder Elastodien (Naturkautschuk) eingearbeitet. Nach deren Anteil richtet sich die maximale Dehnungsfähigkeit der Binde [154].

Elastische Kurzzugbinden besitzen eine Dehnungsfähigkeit von 40-90% ihrer Ausgangslänge. Als konzentrischer oder exzentrischer Expressionsverband besitzt der Verband mit Kurzzugbinden maximale therapeutische Wirksamkeit. Er muss von Fachpersonal angelegt werden, eine Polsterung ist unverzichtbar. Der Verbandswechsel erfolgt alle 2 bis 4 Tage [154]. Der Kompressionsverband mit Kurzzugbinden unterstützt am effektivsten die Pumpwirkung der Wadenmuskulatur [267]. Er erzeugt einen hohen intermittierenden Arbeitsdruck und unterstützt dadurch die Funktion der Muskelpumpe [264]. Kurzzugbinden sind geeignet zur Behandlung von Ödemen, tiefer Beinvenenthrombose oder trophischen Läsionen bei CVI [305]. Durch Reduktion des Ödems verliert der Verband aber bereits in den ersten Stunden einen großen Teil des Anpressdrucks [305,391]. Mittelzugbinden besitzen eine Dehnungsfähigkeit von 100-130%. Wegen des hohen Ruheanpressdrucks sind sie nur als Wechselverband tagsüber tolerabel. Sie sind besonders in der Infektions- und Reinigungsphase des Ulkus indiziert, weil abendliche Bäder möglich sind. Das Anlegen kann auch durch den geschulten Patienten erfolgen [154].

Langzugbinden besitzen eine Dehnungsfähigkeit von 150-200%. Sie sind von jedem Patienten auch ohne spezielles Training anlegbar. Nachts und bei Immobilisation sind sie aber wegen des hohen Anpressdrucks nicht tolerabel [154,305]. Ein Verband mit elastischen Langzugbinden ist geeignet nach Operationen, Sklerotherapie und bei Thrombophlebitis [305], gilt aber nur als Notlösung [154].

Mehrlagige Kompressionsverbände. In England sind mehrlagige Kompressionsverbände bereits Bestandteil der Standardtherapie [365]. Als Beispiel kann ein Verband dienen, der aus 4 Lagen besteht [305]:

- Orthopädische Wolle, die Exsudat aufnimmt und prominente Teile polstert
- Baumwollkreppbandage, die die orthopädische Wolle befestigt
- Langzugbandage
- klebende Bandage, die die Unterstützung bekräftigt und den gesamten Verband zusammenhält

Ein derartiger mehrlagiger Verband wird 5-7 Tage belassen [305]. Er stellt einen Kompromiss zwischen elastischen und unelastischen Systemen dar [305,365]. Mit der Zeit tritt nur ein moderater Verlust der Kompression auf, dagegen aber ein großer Druckabfall im Liegen [305]. Mehrlagenverbände sind ebenso effektiv wie Kurzzugbindenverbände [305], zeigten aber in Studien geringere Komplikationsraten [365]. Sie sind wegen der selteneren Verbandswechsel und wegen schnellerer Geschwürheilung auch kostengünstiger [365].

Kompressionsstrumpf. Der Kompressionsstrumpf entspricht in seiner Wirkung einer langdehnenden elastischen Bandage, durch welche in der Ruhephase der Rückfluss des Blutes in die Peripherie verhindert werden kann [264]. Medizinische Kompressionsstrümpfe bestehen wie elastische Binden aus den Grundmaterialien Baumwolle, Viskose und Polyamid, in die hochelastische Komponenten wie Elastan oder Elastodien eingearbeitet sind [146]. Es stehen verschiedene Kompressionsklassen zur Verfügung (s. Tabelle 7). Für die postoperative Versorgung eignet sich die Kompressionsklasse II [146].

Kompressionsklasse	Kompressionsdruck am Knöchel [mmHg]
A	10-14
I	15-21
II	23-32
III	34-46
IV	39 und mehr

Tabelle 7: Kompressionsklassen medizinischer Kompressionsstrümpfe [146]

Als moderne Strategie gilt, Kompressionsstrümpfe schon zu Beginn der Behandlung des chronischen Ulcus cruris einzusetzen [80,154].

Speziell für die Behandlung von Ulcera cruris gefertigte Kompressionsstrümpfe haben in prospektiven randomisierten Studien gleichwertige Ergebnisse wie der Kompressionsverband erzielt [418]. Sie stellen in Verbindung mit geeigneten Wundauflagen eine Alternative zum herkömmlichen Kompressionsverband dar [204].

Venotrain ulcertec®. Venotrain ulcertec® besteht aus einem Unterstrumpf, der die Wundauflage festhält und auch nachts getragen wird und einem elastischen Überstrumpf, der tagsüber eine aktive Kompression gewährleistet [305].

UlcerCare®. Dies ist die Verbindung eines Unterstrumpfs, der 24 h belassen wird [321], mit einem modifizierten Kompressionsstrumpf, der einen Reißverschluss enthält [305] und nur tagsüber getragen wird [321]. Die Kombination von beiden Strümpfen soll eine Kompression am Knöchel von ca. 40 mm Hg ergeben [157,321].

Tubulcus®. Das System Tubulcus besteht aus einem Strumpf mit maximalem Anpressdruck von 30-40 mm Hg [154]. Die Dehnbarkeit liegt unter 70%, eine graduierte Kompression wird erreicht [156]. In Studien schätzten 75% der Ärzte und Patienten die Verträglichkeit als gut oder sehr gut ein [402].

Intermittierende pneumatische Kompression (IPK), auch Apparative intermittierende Kompression (AIK). Zur IPK werden pneumatische Kompressionsvorrichtungen verwendet, die durch intermittierendes Aufblasen von Ballons hohe Drücke für kurze Zeit applizieren [391,397]. Dadurch wird der venöse Rückfluss verbessert [355] und das Ödem verringert [397]. Dies führt zu beschleunigter Ulkusheilung und höheren Heilungsraten [355]. Die IPK als Ergänzung zur Standardkompression hat, verglichen mit der ausschließlichen Kompressionstherapie, in mehreren Studien eine deutlich schnellere Abheilung von venösen Ulcera cruris gezeigt [80,419]. Nachteilig sind die hohen Kosten und die Schwierigkeiten bei der logistischen Bereitstellung für die Behandlung zu Hause [311,355].

Kontraindikationen sind dekompensierte Herzinsuffizienz, ausgedehnte Thrombophlebitis oder Thrombose, Erysipel, schwere nicht eingestellte Hypertonie, akutes Weichteiltrauma, Neuropathie und okkludierende Prozesse im Lymphabstrombereich [31].

Rezidivprophylaxe

Um ein Geschwürsrezidiv zu vermeiden, sollten die Patienten nach der Heilung dauerhaft medizinische Kompressionsstrümpfe tragen [8,391,397], die einen Knöcheldruck von ca. 30 mm Hg aufweisen [355]. Dies entspricht der Kompressionsklasse II [418]. Das Risiko eines Rezidivs kann dadurch deutlich gesenkt werden [365,418].

b) Lokaltherapie

Die lokale Optimierung der Wundbedingungen ist nach der Kompressionstherapie die zweite wesentliche Säule der konservativen Therapie [154].

Feuchte Wundbehandlung

Weit verbreitet ist die Ansicht, dass chronische Wunden nach dem Prinzip der feuchten Wundbehandlung versorgt werden sollen [14,92,209,213,373,420]. Diese unterstützt die Reinigung der Wunde, verbessert Granulation und Epithelisierung und beschleunigt so die Heilung [14,373].

Die Erzeugung und Aufrechterhaltung eines feuchten Wundmilieus wird durch Okklusionsverbände bzw. semi-okklusive Verbände erreicht. Sie sollen die Wunde nach außen hin abdichten, um die Verdunstung von Flüssigkeit zu begrenzen und ein Austrocknen der Wunde zu verhindern, und gleichzeitig einen Gas- und Dampfaustausch ermöglichen, um überschüssige Flüssigkeit von der Wunde zu entfernen [14,83,213,273,285]. Auf diese Weise wird ein physiologisches Milieu für die Wundheilung geschaffen [125,285]. Zudem bietet der Okklusionsverband Schutz vor bakterieller Kontamination von außen [14,83].

Obwohl von verschiedenen Autoren Bedenken geäußert werden, der abgeschlossene feuchte Verband erhöhe die Infektionsrate, konnte in Studien eher eine Reduktion beobachtet werden [14,83].

Wundauflagen

Für die Anwendung von Okklusionsverbänden sind verschiedene Arten von interaktiven Wundauflagen entwickelt worden (s. Tabelle 8, S. 156).

Die Wahl der Wundaufgabe richtet sich nach Menge an Exsudat, Ort und Natur der Wunde und der umgebenden Haut [220] sowie nach örtlichen Kosten und Präferenzen von Arzt und Patient [285].

Wundauflage	Material	Eigenschaften/Vorteile	Nachteile/Nebenwirkungen	Indikation
Transparenter Film	besteht aus einer dünnen transparenten Polymerschicht (z.B. Polyurethan) mit einer klebenden Lage (z.B. Acrylat)	klebt nur auf intaktem Epithel semipermeabel: Feuchtigkeit kann von der Wunde verdunsten, durchlässig für Sauerstoff und Kohlendioxid transparent: Wunde kann gut beurteilt werden, ohne den Verband zu wechseln effektive Barriere gegen externe Kontamination Patient kann baden oder duschen	keine Absorptionskapazität bei sehr stark sezernierenden Wunden Mazeration und Dermatitis der umgebenden Haut möglich Entfernung kann schmerzhaft sein Verletzung von gesundem Epithel beim Verbandwechsel möglich	oberflächliche Wunden und Geschwüre mit wenig Exsudat, Okklusion von Hydrogelen
Hydrokolloide	semipermeabler Mantel (z.B. Polyurethan) + Schicht hydrophiler, kolloidaler Partikel (Carboxymethylzellulose, Gelatine oder Pektin)	wandelt sich durch Exsudataufnahme in ein Gel um, das das Wundbett bedeckt und feucht hält selbstklebend, komfortabel zu tragen, Schmerzreduktion, kann unter Kompressionsverband oder -strumpf getragen werden erleichtert Kontrolle des Wundexsudats, Mantelschicht schützt vor Kontamination und Austrocknung	eiterähnliches Aussehen, schlechter Geruch, kann mit Wundinfektion verwechselt werden kann Entzündungsreaktion in der Wunde verursachen, auch allergische Kontaktdermatitis	wenig bis mittel exsudierende Wunden, Verbrennungen
Schaumverbände	Lagen aus hydrophilen geschäumten Polymeren (z.B. Polyurethan, Polyester, Silikon) verschiedener Dicke, meist mit einer semipermeablen Filmlage ummantelt	sind die am meisten absorbierenden Materialien manche sind klebend komfortabel, angenehm zu tragen, einfach zu schneiden, thermale Isolation nimmt überschüssiges Wundexsudat auf und hält es von der Wundoberfläche fern, minimiert das Risiko einer Mazeration hält die Oberfläche feucht zellulärer Detritus und Mikroorganismen werden in den Poren festgehalten	undurchsichtig, lassen keine Inspektion der Wunde zu können austrocknend wirken, wenn zu wenig Exsudat vorhanden ist nichtklebende brauchen einen Sekundärverband, um am Platz gehalten zu werden	mäßig bis stark exsudierende Wunden, z.B. venöse Geschwüre auch bei infizierten Wundflächen und sonstigen Problemwunden möglich
Hydrogele	bestehen aus Polyacrylamid, Polyethylenoxid, Agar oder Carboxymethylzellulose sind als Lagenhydrogele oder amorphe Hydrogele erhältlich	meist durchsichtig haben hohen Flüssigkeitsgehalt (60-95%), befördern dadurch Autolyse beim Zusammendrücken entweicht keine Flüssigkeit erzeugen feuchte Umgebung und halten sie aufrecht brauchen keine Exsudation, um gelatinöse Konsistenz zu erreichen kühlender Effekt, angenehm für Patienten nicht klebend, können ohne Schaden an Granulationen oder Epithel entfernt werden	niedrige Absorption nichtklebende brauchen einen Sekundärverband zur Fixation schlechte Barriere für Mikroorganismen bei reichlicher Exsudation Mazerationen möglich Amorphe müssen mit einem Sekundärverband bedeckt werden	oberflächliche Hautdefekte, schmerzhafte Wunden mit wenig Exsudation
Alginate	bioabbaubare Faserprodukte	formen durch Exsudataufnahme ein nichtklebendes Gel, nehmen bis zum 20-fachen des Eigengewichts auf hochabsorbierend scheinen auch hämostatische Eigenschaften zu haben	schlechter Geruch, purulentes Aussehen, kann mit Wundinfektion verwechselt werden Gefahr der Austrocknung bei wenig Exsudat	mäßig bis stark sezernierende Wunden nicht für trockene Wunden geeignet
Hydrofasern	bestehen aus Hydrokolloidfasern	wandeln sich durch Exsudataufnahme in ein weiches, klebendes Gel um absorbieren bis zum 30-fachen ihres Eigengewichts halten Feuchtigkeit auch unter Kompression, deshalb sehr guter Schutz vor Mazeration der umgebenden Haut	müssen mit Sekundärverband in Position gehalten werden und vor Austrocknung geschützt werden	stark sezernierende Wunden nicht für trockene Wunden geeignet
Zellulosemembranen	Eine Forschergruppe aus Polen bezeichnet Zellulosemembranen als effektiver in der Behandlung von venösen Beingeschwüren als Hydrokolloide. Sie sind undurchlässig für Bakterien und halten Wunden so steril. Physiologische und hypertone Kochsalzlösung können jedoch passieren. So wird die Wunde feucht gehalten, was den Heilungsprozess beschleunigt [220].			

Tabelle 8: Wundauflagen nach Inhalten von [14,48,70,125,209,213,273]

Phasenadaptierte Therapie des Ulcus cruris venosum

Die Lokalthherapie soll den natürlichen Heilungsvorgang unterstützen und muss deshalb im Sinne einer modernen phasenadaptierten Therapie chronischer Wunden an das Stadium der Wundheilung angepasst werden [154,209,420].

Reinigungsphase. Während der Reinigungsphase steht die therapeutische Konditionierung des Ulkus im Vordergrund. Sie umfasst sämtliche Möglichkeiten des Debridements, der Entfernung von nicht vitalem Material aus der Wunde [85,87]. Dies ist vor allem nekrotisches Gewebe, das als Nährboden für eine bakterielle Besiedlung eine Gefahr für die Wundheilung darstellt [47,420], das aber auch Entzündungen induzieren und eine physische Barriere für die Reepithelisierung darstellen kann [311]. Darüber hinaus sollen areaktives Granulationsgewebe [47], Fibrinbeläge, Reste von Verbandsmaterial und Fremdkörper entfernt und die Anzahl von Mikroorganismen verringert werden [85,87]. Das sachgerechte Debridement ist stets der erste Schritt im Rahmen einer phasenadaptierten Wundbehandlung [83]. Es stellt eine grundlegende Voraussetzung für den verzögerungsfreien Ablauf der Heilung dar [85] und fördert Granulationsbildung und Epithelisierung [50,397]. Die Auswahl des Verfahrens richtet sich nach Beschaffenheit der Wunde, Allgemeinzustand des Patienten und klinischen Erfahrungswerten des Therapeuten [47].

Folgende Möglichkeiten der Wundreinigung bzw. des Debridements werden unterschieden:

Wundspülung. Nichthaftende Beläge und Sekret können durch Spülen mit physiologischer Kochsalzlösung oder Ringerlösung [47,154] oder auch mit Leitungswasser [80,83] entfernt werden. Für die Desinfektion stehen Polyhexanid (Lavasept® 0,2%) oder Octenidin (Octenisept® 0,1%) zur Verfügung [47,154].

Autolytisches Debridement. Das autolytische Debridement ist die selektive Nekrolyse durch Freisetzung körpereigener proteolytischer Enzyme [87]. Durch das Aufrechterhalten eines feuchten Wundmilieus mit Okklusionsverbänden können die natürlichen körpereigenen Reinigungsmechanismen unterstützt werden [14,47,48]. Aufgrund ihres hohen Wassergehalts sind Hydrokolloide besonders geeignet, die Quellung trockener Beläge zu bewirken und die Autolyse zu fördern [47,84]. Auch Hydrofasern [154] oder Alginat sowie aktivkohlehaltige Auflagen [92,154] scheinen in der Reinigungsphase geeignet, besonders bei stark sezernierenden Wunden. Aktivkohle kann durch ihre hohe Absorptionsfähigkeit Bakterien, Sekret und Zelldetritus aufnehmen sowie schlechten Geruch verursachende Diamine, Putrescine oder Kadaverine [48]. Auch durch das Anlegen eines Kompressionsverbandes kann das autolytische Debridement unterstützt werden [154].

Chirurgisches Debridement. Die Abstoßung nekrotischen Materials sollte nicht nur der körpereigenen Autolyse überlassen werden [125]. Das chirurgische Debridement gilt als Verfahren der ersten Wahl, um chronische Wunden von Nekrosen und Belägen zu befreien [47,87]. Man verwendet Skalpell, scharfen Löffel oder Ringkurette [87,175]. Das Verfahren ist jedoch nicht ohne Nachteile: es ist wenig selektiv, die Wunde wird vergrößert und Blutungen sind zu befürchten. Bei größeren Wunden ist ein stationärer Aufenthalt notwendig [47,48,83,175]. Das chirurgische Debridement ist dennoch die effektivste und schnellste Methode, nekrotisches Gewebe, Zerfallsprodukte, Bakterien und Fibrin ohne die Gefahr einer Sensibilisierung zu entfernen, chronische Wunden in aktive zu überführen und damit die natürlichen Prozesse der Heilung einzuleiten [83,87,373].

Wasserstrahldissektor. Der Wasserstrahldissektor erzeugt einen hochkomprimierten Wasserstrahl und kann je nach Arbeitsdruck zum Spülen, Präparieren oder Schneiden verwendet werden [47,48]. Befürchtungen von hygienischen Problemen durch die Zerstäubung von Wasser und Debris in der Luft [87] setzen BRAUN und JÜNGER entgegen, dass durch eine funktionsadaptierte Abzugschleuse eine Kontamination der Umgebung nicht auftritt [47,48].

Ultraschalltherapie. Vorwiegend niederfrequenter Ultraschall (30-120 kHz) wird für selektive Nekrosektomie, Reduktion von mikrobieller Besiedlung und Förderung der Granulation bei chronischen venösen Ulzera eingesetzt [47,83,85]. Es ist jedoch umstritten, ob mit der Ultraschalltherapie eine Beschleunigung der Wundheilung erreicht werden kann [47,85].

Enzymatisches Debridement. Zum Debridement chronischer Wunden können verschiedene proteolytische Enzyme eingesetzt werden. Salben mit bakterieller Kollagenase oder Pyolysin sowie Gels mit Streptokinase und Streptodormase sind erhältlich [87]. Sie bewirken eine hydrolytische Spaltung nekrotischen Materials [47]. Vitale Zellen werden im Allgemeinen nicht beeinträchtigt, da sie sich durch Proteaseinhibitoren schützen. Das enzymatische Debridement ist demnach hochselektiv [175]. Voraussetzung für die Wirksamkeit der Enzyme ist ein feuchtes, körperwarmes Wundmilieu [47,83,125]. Wegen der kurzen Halbwertszeit der Enzyme erfordert die Anwendung jedoch häufige Verbandswechsel [373]. Nachteilig sind auch die hohen Kosten und die im Vergleich zu invasivem Vorgehen längeren Behandlungszeiten [87]. Nach einem chirurgischen Eingriff scheint jedoch nach BRAUN und JÜNGER der Einsatz der enzymatischen Wundreinigung für wenige Tage sinnvoll zu sein [47].

Krill-Enzyme. Der antarktische Krill (*Euphausia superba*), ein 5-6 cm langes Krustentier, liefert einen Multienzymkomplex mit einer gut ausbalancierten Mischung von Endo- und Exopeptidasen, die Nekrosen, Fibrin und Eiter abbauen [47,87]. Bei Untersuchungen an Patienten mit nekrotischen Beinulzera konnte ein hochsignifikanter Reinigungseffekt beobachtet werden, der den im Handel erhältlicher Enzympräparate übertraf [47,48,87]. Verschiedene Studien weisen auf eine gute Verträglichkeit der topischen Anwendung hin [47,373]. Das Temperaturoptimum des Enzymkomplexes liegt jedoch relativ niedrig, weshalb sich Schwierigkeiten bei der Anwendung auf der Haut ergeben [373].

Biodebridement – Madentherapie. Larven der Schmeißfliege *Lucilia sericata*, die unter sterilen Bedingungen gezüchtet worden sind, werden frei oder in Biobags (Membran aus Polyvinylalkohol-Hydroschwamm [133]) auf die Wunde aufgebracht, in einer Dichte von 5-10 Maden pro cm² Wundoberfläche. Der Verbandwechsel erfolgt alle 2-5 Tage [87]. Im Rahmen ihrer extrakorporalen Verdauung verflüssigen die Maden durch proteolytische Enzyme ihres Speichelsekrets abgestorbenes Gewebe und saugen es auf. Durch die selektive Nekrolyse [83,87] kann bereits nach 3-5 Tagen ein deutliches Debridement beobachtet werden [373]. Darüber hinaus konnten auch bakterizide und granulationsfördernde Wirkungen des Speichelsekrets nachgewiesen werden [47,87,106,133,154,373]. Während der Anwendung verfünff- bis verzehnfachen die Maden ihre Größe [373]. Die Behandlung wird bis zur vollständigen Wundreinigung fortgesetzt [47].

Die Applikation von Fliegenmaden ist sehr effektiv und nebenwirkungsarm [373]. Sie ist meist schmerzfrei [125], vitales Gewebe wird nicht verletzt, es können jedoch chemische und mechanische Reizungen der Haut auftreten [106]. Entzündliche Gewebeveränderungen und Schmerzen klingen bei der Anwendung schnell ab [47]. Auch bei lange bestehenden Geschwüren können gute Erfolge erzielt werden [154]. Ob das Biodebridement die Wundheilung beschleunigt, ist noch nicht ausreichend belegt [295]. In Studien wurde eine gute Akzeptanz der Madentherapie seitens der Patienten beobachtet [295]. Während der Behandlung verbietet sich ein Okklusivverband, da die Maden sonst ersticken. Auch eine Kompressionstherapie sollte unterlassen werden [373].

Granulationsphase

Verband. Für die Bildung von Granulationen muss ein feuchtwarmes Milieu durch Okklusivverbände geschaffen werden [125,154]. Hierzu sind in der Granulationsphase vor allem Hydrokolloid- und Hydrogelverbände indiziert [92]. Eine Deaktivierung der bereits angesprochenen Matrixmetalloproteinasen, die die sekundäre Wundheilung hemmen, kann durch oxygenierte regenerierte Zellulose erreicht werden. Dies wirkt sich günstig auf die Konditionierung des *Ulcus cruris venosum* aus [154].

Elektrostimulationstherapie. Zur Förderung der Granulation therapieresistenter Ulzera kann niederfrequenter gepulster Gleichstrom eingesetzt werden [48,405]. Die Behandlungselektrode wird auf einer mit Ringerlösung getränkten Mullbinde angebracht, die man auf das Geschwür legt [405] oder mit Hydrogel direkt auf das Geschwür gibt [48]. Als Stromquelle dient eine 6-Volt-Batterie, die Impulsfrequenz beträgt 64 oder 128 Hz, die Impulsdauer 140 μ s. Die Anwendung erfolgt zweimal täglich, je bis zu 30 min lang [405]. Die impulsgesteuerte elektrische Reizung bewirkt eine erhöhte DNA-Synthese, eine verbesserte Zellmigration und eine gesteigerte Fibroblastenproliferation. Sie verbessert die Mikrozirkulation und beschleunigt die Ausbildung von Granulations- und Epithelgewebe. Lokale Schmerzen vermindern sich, die Wundinfektionsrate sinkt. Die Therapie ist nebenwirkungsarm und bietet sich als Alternative bei der lokalen Behandlung von therapieresistenten Ulcera cruris an [48]. Verschiedene Untersuchungen konnten einen Anstieg der Wundheilungsrate unter Gleichstromtherapie verzeichnen [405]. Auch durch Einsatz von höheren Spannungen (100-150V) kann die Granulationsbildung gefördert werden, insgesamt wird der Wundheilungsprozess aber nicht beschleunigt [112,113].

Vakuumversiegelung. Die Vakuumversiegelung, anfänglich vor allem bei offenen Frakturen in der Unfallchirurgie eingesetzt, kommt beim Ulcus cruris zum einen zur Geschwürbehandlung selbst, zum anderen als Wunddressing nach Meshgraft-Transplantationen in Betracht [796]. Ein Schwamm aus Polyvinylalkohol (PVA) oder Polyurethan (PU) [160] wird auf die Wunde und einen schmalen Streifen der angrenzenden Haut gelegt [379] und mit einer semipermeablen, wasserabweisenden und atmungsaktiven Polyurethanfolie versiegelt [160]. Die aus dem Schwamm abgeleitete Drainage wird an eine Redonflasche oder eine maschinelle Vakuumpumpe angeschlossen. Dadurch wird ein Unterdruck von 80-200 mm Hg erzeugt [154,379], den der Schwamm gleichmäßig auf die gesamte Oberfläche überträgt [196]. Die Vakuumversiegelung beschleunigt das Wachstum eines kräftigen Granulationsgewebes [48,209,313]. Als Wirkmechanismus wird die durch den Sog erzeugte Zelldehnung diskutiert, die als mechanischer Reiz das Zellwachstum fördert [196]. Die Vakuumversiegelung erzeugt ein geschlossenes System, das vor bakterieller Kontamination schützt [160] und das Prinzip der feuchten Wundbehandlung realisiert [379]. Wundsekret und Keime werden abgesaugt [83,160], ebenso überschüssige Proteasen, die wichtige Wachstumsfaktoren und neu gebildete extrazelluläre Matrix zerstören [313]. Durch die Vakuumversiegelung wird das Gewebeödem reduziert und die Wunde verkleinert sich [83,154]. Die Methode ist geruchsneutral, verringert die Frequenz von Verbandwechseln (alle 2-7 Tage), erhöht die Mobilisierbarkeit der Patienten und zeichnet sich durch Kosteneffizienz aus [154]. In der Literatur stehen jedoch nur wenige randomisierte Studien zum klinischen Einsatz der Vakuumtherapie zur Verfügung [195,313]. Nach RENNER et al. [313] besteht eine hohe klinische Evidenz für ihre Wirksamkeit. Verschiedene Studien deuten darauf hin, dass die Effekte der Vakuumtherapie vor allem in der frühen Phase der Wundheilung beobachtet werden können und zeitlich begrenzt sind [196]. Die Vakuumtherapie führt als einfache Wundaufgabe nicht zur Epithelbildung. Wenn sie nicht in ein integratives Therapiekonzept eingebunden ist, findet der Wundverschluss nur mit erheblichem Zeitverlust statt [195]. Generelle Kontraindikationen sind fehlendes chirurgisches Debridement, freiliegende Gefäße oder Gefäßanastomosen, Gerinnungsstörungen und neoplastische Gewebe [154] sowie unbehandelte Osteomyelitis [313]. Komplikationen treten nur selten auf: Schmerzen, Hautmazeration und kleinere Blutungen [195,313]. Neuere Studien zeigten jedoch die begrenzten Möglichkeiten der Vakuumtherapie bezüglich der Keimreduktion, Staphylokokken scheinen sich darunter zu vermehren. HOLLE et al. empfehlen daher häufigere Systemwechsel. Hypergranulationen werden insbesondere bei der Therapie mit PU-Schaumstoff und bei Langzeitanwendung beobachtet. Sie können zur Verzögerung der Wundheilung, Fibrosierungen, Gelenkeinstellungen an den Extremitäten, Blutungen und langfristig zu instabilen Narben führen [195]. Überschie-

Bendes Granulationswachstum könne durch eine zeitliche Begrenzung der Vakuumtherapie vermieden werden [195,196].

Vorgehen bei überschießendem Granulationswachstum. Wenn das Granulationsgewebe über das Hautniveau hinauswächst, wird die nachfolgende Epithelisierung behindert. Es muss daher mechanisch abgetragen werden, durch Kortikoidsalben oder durch Ätzung mit Silbernitrat (Höllensteinstift) [154,209].

Epithelisierungsphase. Während der Epithelisierungsphase sind Hydrokolloidverbände einsetzbar [154,209], die die Teilungsrate der Epithelzellen anregen sollen [154]. Auch der Einsatz von Wachstumsfaktoren wird diskutiert [154]. Es wird vermutet, dass eine beschleunigte Wundheilung nur durch eine Kombination verschiedener Wachstumsfaktoren erreicht werden kann [48]. Zur Beschleunigung der Epithelisierung lassen sich größere Hautdefekte auch durch Hauttransplantation decken [209] (s. S. 170 f).

Nur noch eingeschränkt anzuwendende Verfahren

Lokale Antibiotikatherapie. Lokale Antibiotika bewirken eine signifikante Reduktion der Granulationsrate [420] und können zur Kontaktsensibilisierung führen [48,308,420]. Eine lokale Antibiotikatherapie nach Antibiogramm kommt jedoch vor der operativen Deckung des Ulcus cruris bei erheblicher Keimbesiedlung in Betracht [125,229]. Bei von Ulzera ausgehenden systemischen klinisch relevanten Infektionen wie Erysipel, Lymphangitis oder Sepsis ist eine systemische Antibiose indiziert [154,304].

Farbstofflösungen. Farbstoffe werden in der topischen Behandlung von venösen Ulcera cruris nicht mehr angewandt [47,48,154]. Sie sind zytotoxisch [83] und beeinträchtigen Granulationsbildung und Epithelisierung bei gleichzeitiger Austrocknung und Schorfbildung [48].

Wasserstoffperoxid. Wiederholter Einsatz von Wasserstoffperoxid schädigt vitales Gewebe im Wundgrund und epitheliale Zellen am Wundrand [83].

Osmotisch wirksame Substanzen. Die Reinigungseffekte früher häufig angewandter Substanzen wie Zucker, Honig oder hypertoner Kochsalzlösung sind gering. Zudem werden durch die Störung des osmotischen Gleichgewichts auch gesunde Gewebe geschädigt [47,83].

Mechanisches Debridement mit Sand. Das mechanische Debridement mit Sand ist häufig schmerzhaft und wenig effektiv. Zudem besteht das Risiko der Austrocknung [83].

Salben und Pflaster. Aufgrund der erhöhten Bereitschaft zur Allergisierung ist von der Anwendung von Salben und Pflastern abzuraten, da sie die Heilung eher verhindern [425]. Insbesondere die Pflege angrenzender gesunder Haut führt häufig zu Allergien gegen Bestandteile von Basispräparaten [125] (s. S. 148).

Wertung

Die adäquate phasenadaptierte Wundbehandlung ist eine wesentliche Stütze in der Behandlung venöser Ulzera. Auch wenn einige chronische Wunden nie abheilen, ist durch eine optimale Wundbehandlung eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität möglich. Sie kann Schmerzen reduzieren, Geruch beseitigen, die persönliche Hygiene erleichtern und eine größere Mobilität erlauben [14].

c) Physikalische Begleittherapie

Zur physikalischen Begleittherapie führt HACH aus: „*Die physikalische Therapie und alle sportlichen Aktivitäten haben einen außerordentlich günstigen Einfluss auf den Verlauf chronischer Venenkrankheiten. Sie führen nicht nur zu einer wesentlichen Verbesserung der Hämodynamik des Kreislaufs, sondern optimieren auch den Lebensmut und die Lebensfreude. Deshalb gehören sie in jedes Behandlungskonzept.*“ [154]

Vier-Phasen-Training nach dem Tübinger Modell

Das Vier-Phasen-Training nach dem Tübinger Modell besteht aus einer Aufwärmphase von 10-15 min, einem 20-minütigem Gehtraining, einem 20minütigem Ergometertraining und einer 10minütigen Entspannungsphase [374]. Diese Trainingstherapie ist für Patienten aller Stadien der CVI geeignet. Beim arthrogenen Stauungssyndrom kann sie die Symptomatik verbessern [49,154], ohne Beseitigung der Spitzfußstellung ist hier eine dauerhafte Heilung der Ulzera jedoch kaum möglich [49].

Komplexe physikalische Entstauungstherapie

Die komplexe physikalische Entstauungstherapie besteht aus einer Kombination von manueller Lymphdrainage, medizinischer Kompressionstherapie und individuellen krankengymnastischen Übungen. Sie ist vor allem indiziert bei Patienten mit hartnäckigen venösen Geschwüren und bei Patienten mit einer Kombination von vaskulärem und lymphatischem Ödem [374].

Krankengymnastische Techniken

Die speziellen krankengymnastischen Techniken reichen von individuell angepassten physiotherapeutischen Übungen bis zu speziellen physiotherapeutischen Methoden [374]:

- Muskeldehnung nach JANDA
- Kontrastentspannung
- wiederholte Kontraktionen

Biomechanische Stimulationstherapie

Von biomechanischen Stimulationsgeräten werden longitudinale Schwingungen im Frequenzbereich von 18-36 Hz übertragen. Wirkungen sind Erwärmung und Dehnung der Muskulatur, antiödematöse Effekte und Schmerzlinderung. Die Behandlung wird täglich bis zu 30 Minuten lang durchgeführt [374].

Venengerechte Sportarten

Am besten sind Sportarten geeignet, die den Körper von seinem Gewicht entlasten, wie Schwimmen oder Radfahren. Auch Wandern, Joggen oder Skilanglauf können empfohlen werden [154], nicht jedoch Kraftsport, Gewichtheben, Bankdrücken oder Fußball [154,374].

Balneologische Therapie

Zu empfehlen ist Gehen in seichtem Wasser auf feinem Sand oder Schlamm. Morgendliche kalte Wassergüsse führen zu einem gesteigerten Venentonus, der noch Stunden nach der Behandlung nachweisbar ist [374].

d) Begleitende Pharmakotherapie

In der Geschichte wurde für die Behandlung von Geschwüren eine Unmenge von Medikamenten eingesetzt, meist mit geringem Erfolg. Heute sind nur wenige Wirkstoffe zur Behandlung der CVI in Gebrauch. Ihre Anwendung hat jedoch allenfalls unterstützenden Charakter und ist kein Ersatz für eine Kompressionsbehandlung [264,267]. Angesichts der großen Zahl von angewandten Medikamenten und der umfassenden Diskussion ihrer Wirksamkeit kann in diesem Rahmen jedoch nur ein kleiner Überblick gegeben werden.

Ödemprotektiva

Ödemprotektiva sollen die Ödemneigung verringern und dadurch die Symptomatik der CVI verbessern.

Hydroxyethylrutoside. Hydroxyethylrutoside sind Flavonoid-Medikamente, die aus Pflanzenglykosiden gewonnen werden. Sie erlangten Anerkennung, als Mitte der 70er Jahre gezeigt wurde, dass sie bei Brandwunden von Hunden die Kapillarpermeabilität herabsetzten. In klinischen Studien waren Hydroxyethylrutoside geringfügig effektiver als Placebo bei der Behandlung von Schmerzen, Müdigkeitsgefühl, Muskelkrämpfen und anderen Symptomen, die schwer objektiv ausgewertet werden können [69]. Verschiedene Studien zeigen die ödemreduzierende Wirkung von Hydroxyethylrutosiden bei der Behandlung der chronischen Veneninsuffizienz [69,247]. Eine verbesserte Geschwürheilung oder geringere Rezidivneigung sind jedoch nicht belegt [69,355]. Darüber hinaus wurde gezeigt, dass Hydroxyrutoside verschiedene Enzyme inhibieren können, die bei der CVI verstärkt aktiviert werden und die Venenwand schädigen [39].

Roskastaniextrakt (Aescin). Das Roskastaniensaponin Aescin stimuliert die Freisetzung von Prostaglandinen, die eine Venokonstriktion auslösen [6]. Dadurch werden das Ödem verringert und die Symptome der CVI verbessert. Bei fortgeschrittener CVI zeigte sich keine Überlegenheit zur Kompression, auch die Rezidivrate konnte nicht gesenkt werden [70].

Micronized purified flavonoid fraction (MPFF) (Daflon). MPFF besteht aus 90% Diosmin und 10% Hesperidin [70]. Es erhöht den venösen Tonus und die lymphatische Drainage und verringert die Kapillarhyperpermeabilität [240,391]. Es hemmt die Expression von Adhäsionsmolekülen von Endothel und Leukozyten und verhindert somit deren Interaktion [70]. Darüber hinaus kann Diosmin der Erythrozytenaggregation entgegenwirken [39].

Es konnte gezeigt werden, dass MPFF die Mikrozirkulation vor den Schäden schützt, die durch den erhöhten ambulatorischen Venendruck verursacht werden [70]. In verschiedenen Studien über die Anwendung von MPFF zusätzlich zu Kompression und Lokalbehandlung konnte eine Beschleunigung des Heilungsprozesses beobachtet werden [70,361]. Eine Metaanalyse erbrachte eine um 32% verbesserte Chance der Wundheilung und einen um 5 Wochen abgekürzten Wundheilungsprozess [70]. Zusätzlich können durch die verbesserte und verkürzte Heilung Kosten gespart werden [240,391].

Doxium. Doxium (Calciumdobesilat), ein synthetisches Präparat, wirkt bei mikrozirkulatorischen Störungen über die Reduzierung der Kapillarwandpermeabilität. Es verhindert die Plättchenaggregation und die Thrombenbildung, vermindert die Bluthyperviskosität und erhöht die Flexibilität der Erythrozyten. Darüber hinaus verbessert es die lymphatische Drainage. Diese Effekte wurden in mehreren klinischen Studien bestätigt [415]. Mit Calciumdobesilat konnte ein signifikanter Rückgang von CVI-Symptomen beobachtet werden [7,415].

Phlebodril. Phlebodril enthält ein Extrakt aus dem Wurzelstock des Mäusedorns (*Ruscus aculeatus*). Ihm wird für die orale Anwendung Trimethylhesperidinchalkon zugesetzt. Ihm wird ein günstiger Einfluss auf die CVI zugeschrieben [251]. Phlebodril wirkt auf adrenerge Alpha-Rezeptoren der Venenmuskulatur, erhöht dadurch den

Venentonus und kann so eine deutliche hämodynamische Wirkung erzielen. Eine Abnahme der venösen Kapazität durch Phlebodril ist in verschiedenen Untersuchungen belegt [64]. In einer Studie an 50 Probanden war Phlebodril bei der Ödemreduzierung Placebo signifikant überlegen [46]. Auch eine Verbesserung der Lymphdrainage soll mit Phlebodril erreicht werden können. Darüber hinaus konnte ein hemmender Einfluss auf das Enzym Elastase nachgewiesen werden, das bei Patienten mit CVI verstärkt aktiviert wird und die Gefäßwände angreift. Phlebodril kann somit einer Wanddystrophie vorbeugen [39].

Einschränkung. Die Autoren des Review-Artikels *Phlebotonics for venous insufficiency* urteilen, dass für die Effektivität von phlebotonischen Medikamenten mangelnde Evidenz besteht. Sie beziehen sich hierbei vor allem auf Rutoside, Diosmin, Calciumdobesilat und einige andere hier nicht genannte Wirkstoffgruppen. Es gebe zwar Hinweise auf die Effektivität bei einigen Symptomen, diese seien jedoch von unsicherer Relevanz. Darüber hinaus gebe es keine Belege, dass phlebotonische Medikamente effektiv bei der Behandlung von Geschwüren seien [250].

Verbesserung der Mikrozirkulation – Sulodexid

Für die Verbesserung der Mikrozirkulation und der Geschwürheilung werden verschiedene Medikamente eingesetzt. Sie sollen vor allem das Endothel schützen und die Aggregation von festen Blutbestandteilen verhindern. Diese Eigenschaften besitzt Sulodexid, ein Glykosaminoglykan, das zu 80% aus Heparin mit einer hohen Affinität zu Antithrombin III und zu 20% aus Dermatansulfat mit hoher Affinität zum Heparinkofaktor II besteht. Dieses Heparin ist schwächer in seinen antikoagulatorischen Eigenschaften als nichtfraktioniertes Heparin. Dermatansulfat verhindert die Aktivierung von Faktor Xa sowie die Thrombozytenaktivierung und -adhäsion. Es hat auch einen reduzierenden Effekt auf den Plasminogenaktivatorinhibitor, was zu einer erhöhten Konzentration von Fibrinogen im Plasma führt [219]. Verschiedene Studien konnten belegen, dass Sulodexid den Heilungsprozess chronischer venöser Beingeschwüre beschleunigt bei gleichzeitig guter Verträglichkeit [65,219]. Nach initialer i.m. Gabe erfolgt die weitere Applikation oral [219].

Fibrinolytische Therapie – Stanozolol

Die fibrinolytische Therapie versucht, am Konzept der Fibrinmanschetten anzusetzen. BROWSE und BURNAND haben gezeigt, dass die fibrinolytische Aktivität bei Patienten mit venösen Erkrankungen reduziert war (s. S. 141). Daher wurde versucht, den Auswirkungen der venösen Hypertension mit einer Steigerung der Fibrinolyse entgegenzuwirken. Zu diesem Zweck wurde die Wirkung von Stanozolol, einem anabolen Steroid, in verschiedenen Studien untersucht. Es konnte jedoch kein Effekt auf die Heilung venöser Ulzera festgestellt werden [69,355]. Zwar wurde teilweise die Dermatoliposklerose verbessert, Stanozolol war aber im Vergleich zu Placebo nicht statistisch signifikant überlegen [69].

Medikamente, die in den Leukozytenmetabolismus eingreifen

Analoga von Prostaglandin E₁. Analoga von Prostaglandin E₁ (PgE₁) wirken über die Reduktion der Leukozytenaktivierung, Inhibition der Plättchenaggregation und Vasodilatation kleiner Gefäße [355]. Sie scheinen bei Geschwüren wirksam zu sein. Die bisherigen Studien waren jedoch von zu geringer Dauer, um die Auswirkungen auf die Heilungsrate messen zu können. Die Anwendung erfolgt zudem parenteral und ist deshalb auf Dauer nicht praktikabel [69]. Auch entstehen dabei erhebliche Kosten [240].

Pentoxifyllin. Pentoxifyllin hat verschiedene Wirkungen auf Leukozyten, darunter die Reduktion von Neutrophilen-Endothel-Interaktionen [70,391] und Reduktion der Radikalbildung der Neutrophilen [355]. Zusätzlich

fördert es die Fibrinolyse und verringert die Blutviskosität durch gesteigerte Verformbarkeit der Erythrozyten [355]. Mehrere Studien legten nahe, dass Pentoxifyllin die Geschwüerheilungsrate verbessert [69,355]. Bei steigender Kompression zeigten sich jedoch keine statistischen Vorteile gegenüber Placebo [69]. Fraglich ist auch, ob Pentoxifyllin die Rezidivrate senken kann [355].

3.10.2 Operative Therapie

Für die operative Therapie venöser Ulzera gibt es verschiedene Ansätze [183,420]:

- Ausschaltung insuffizienter epi- und transfaszialer Venenabschnitte: Krossektomie, Stripping, Miniphlebektomie, Perforansdiszision
- Rekonstruktion und Transplantation von Venenklappen im tiefen Venensystem
- Lokale Ulkuschirurgie: Debridement, Shaving, Exzision, Hauttransplantationen
- Operationen mit der Faszie als Zielorgan: paratibiale Fasziotomie, krurale Fasziotomie

Nach übereinstimmender Ansicht der Teilnehmer beim 5. Treffen der DGP-Arbeitsgemeinschaft Operative Ulkustherapie 2006 ist die Ulkuschirurgie nur nach Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden konservativen Möglichkeiten in Betracht zu ziehen. Erst bei therapieresistenten Geschwüren sollte die Indikation zur operativen Behandlung gestellt werden [183]. Hiervon unabhängig ist immer die Indikation zur Venenchirurgie beim Vorliegen einer epi- oder transfaszialen Varikose zu prüfen [178].

a) Ausschaltung insuffizienter epi- und transfaszialer Venenabschnitte

Die antegrade Strömungsinsuffizienz bei der Stammvarikose wird durch die Unterbrechung des Rezirkulationskreises behandelt [154]. Insuffiziente epi- oder transfasziale Venen, die zu einer Überlastung der tiefen Venen und damit zur CVI führen, sollen ausgeschaltet werden [80], was als kausale Therapie des Ulcus cruris venosum unumstritten ist [178]. Dadurch kann die Heilung des Geschwürs beschleunigt, die Langzeitprognose verbessert [311] und die 12-Monate-Rezidivrate signifikant reduziert werden [22].

Neuere duplexsonografische Studien haben gezeigt, dass ca. 40% der venösen Ulzera die Folge einer epifaszialen Stammveneninsuffizienz sind. Bei entsprechenden Patienten kann die pathologische Venenfunktion auf operativem Weg grundlegend korrigiert werden [49].

Stammvarikose der V. saphena magna – Stadiengerechte Operation nach HACH

Die partielle Saphenaresektion nach HACH (1981) vom proximalen zum distalen Insuffizienzpunkt gilt heute als Methode der Wahl zur Behandlung der Stammvarikose der V. saphena magna in den Stadien I-III. Sie besteht in den Stadien II und III aus Krossektomie und Stripping-Manöver, im Stadium I in der erweiterten Krossektomie, der Krossektomie mit lokaler Phlebektomie am Oberschenkel. Das Stadium IV erfordert die Babcock-Operation, die komplette Exstirpation der V. saphena magna [154].

Ziel der partiellen Saphenaresektion ist die stadiengerechte Entfernung der V. saphena magna [177]. Das Prinzip besteht in der Unterbrechung des Refluxes am proximalen und distalen Insuffizienzpunkt, der selektiven Entfernung insuffizienter Abschnitte (Unterbrechung des Rezirkulationskreises nach HACH) und damit der Normalisierung der venösen Hämodynamik [212]. Suffiziente Anteile der Stammvene bleiben erhalten und können später als Transplan-

tate für das arterielle Gefäßsystem dienen [177]. Nach der chirurgischen Ausschaltung des Rezirkulationskreises bilden sich die pathologischen Veränderungen der Leitvenen weitgehend oder vollständig zurück [152]. Damit erfolgt auch eine Besserung oder Normalisierung der Strömungsbedingungen in den tiefen Leitvenen [154].

Krossektomie. „Unter Krossektomie werden die Abtragung der Stammvene unmittelbar an der Einmündung in die tiefe Leitvene und die Resektion der Schleusenregion nach Dissektion der in die Krosse einmündenden kleinen Seitenäste verstanden.“ [154]

Ein 3-6 cm langer Hautschnitt wird direkt in der Leistenfalte angelegt. Die Einmündung in die V. femoralis wird identifiziert und freigelegt. Alle Zuflüsse zu beiden Venen werden ligiert und durchtrennt [355]. Schließlich wird die Stammvene direkt an ihrer Einmündung in die V. femoralis communis mit einem nichtresorbierbaren Faden doppelt ligiert und abgetragen. Dabei soll keine stumpfartige Vorwölbung entstehen, die Femoralvene soll aber auch nicht eingeengt werden [154].

Stripping-Manöver. In den Stadien II und III spielt das variköse Segment des Saphenastammes innerhalb des Rezirkulationskreises eine entscheidende Rolle und muss deshalb nach der Krossektomie durch das Stripping-Manöver konsequent ausgeschaltet werden [154]. Hierfür stehen verschiedene Techniken zur Verfügung:

- Klassische Operationstechnik nach NABATOFF. Die Entfernung des varikös erkrankten Segments der V. saphena magna erfolgt durch eine Sonde, die nach der Krossektomie in zentrifugaler Richtung in den Venenstamm eingeführt wird. Die Führungsspitze bleibt an der suffizienten Venenklappe des distalen Insuffizienzpunktes hängen und wird durch eine kleine Hautinzision ausgeleitet. Der extrahierte Venenabschnitt rollt sich beim Herausziehen der Sonde ziehharmonikaartig über dem Stripperkopf auf [154].
- Invaginationsmethode nach VAN DER STRICHT. Das Drahtende wird mit dem Venenstumpf fest verknötet, die Vene wird wie ein eingestülpter Strumpf nach distal herausgezogen [154].
- Kryomethode. Die Stammvene wird am Sondenkopf bei einer Temperatur von $-85\text{ }^{\circ}\text{C}$ durch eine eingeführte Kryosonde angefroren und dann retrograd durch Invagination entfernt [154].

Das Stripping kann in beiden Richtungen erfolgen, sowohl ante-, als auch retrograd. Das Stripping nach distal führt zu einer Minimierung von Sensibilitätsstörungen durch Irritation des N. saphenus, der am Unterschenkel in unmittelbarer Nähe zur V. saphena magna verläuft. Es vermeidet auch weitgehend die Fehlplatzierung der Sonde im tiefen Venensystem [228], da der Stripper nicht unbemerkt über die Perforanten in die Tiefe abgleiten kann [154]. Nach der Operation wird ein Kompressionsverband angelegt, die weitere Behandlung erfolgt mit Kompressionsstrümpfen der Klasse II [154].

BABCOCK-Operation

Im Stadium IV der Stammvarikose ist die Exstirpation der kompletten V. saphena magna indiziert. Hier liegen in den meisten Fällen schon Veränderungen im Sinne eines chronischen venösen Stauungssyndroms vor und es müssen Eingriffe an den COCKETT-Perforanten oder an der Fascia cruris kombiniert werden [154].

Die Krossektomie wird wie bei der partiellen Saphenaresektion vorgenommen. Die Freilegung der V. saphena magna erfolgt distal am Innenknöchel, ober- oder unterhalb der Knöchelspitze, damit der abgebundene Stumpf später nicht direkt auf dem vorspringenden Knochen liegt und Irritationen auslöst. Die retrograde Extraktion sollte nicht in einem Zug vorgenommen werden, weil sonst am Unterschenkel das gesamte Venenkonvolut durchgezogen werden müsste. Daher wird zunächst von proximal nach distal bis unterhalb des Knies mit einem Sondenkopf

adäquater Größe extrahiert. Nach Ausleitung der Sonde durch einen kleinen Hautschnitt wird das Stripping distal des Knies mit einem kleineren Sondenkopf fortgesetzt [154].

Hämodynamische Chirurgie: Die CHIVA-Methode

Ziel der CHIVA-Methode ist die Korrektur der pathologischen Hämodynamik durch gezielte Unterbrechung der Rezirkulationskreise an genau definierten Refluxpunkten (sog. „Shunts“). Dabei werden die Stammvenen als epifasziales Drainagesystem erhalten [73,154,256].

Die CHIVA-Methode wurde 1988 von dem französischen Phlebologen CLAUDE FRANCESCHI in dem Werk *Théorie et pratique de la cure conservatrice et hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire* vorgestellt, von dem 1992 eine Zusammenfassung erschien [111]. Das Konzept beruht auf der Beobachtung, dass Krampfadern am stehenden Patienten deutlich gefüllt hervortreten, im Liegen aber nicht zu sehen sind. FRANCESCHI führt dies auf die Abnahme des hydrostatischen Drucks im Liegen zurück. Wenn man dem liegenden Patienten eine Staubinde am proximalen Teil der Vene anlegt, dilatiert die Vene unmittelbar nach dem Aufstehen nicht (TRENDELENBURG-Versuch). Nach FRANCESCHI vermindert sich der Durchmesser der Vene, da durch die Binde die Drucksäule unterbrochen wird und so der hydrostatische Druck reduziert wird. Wenn man aber dem Patienten im Stehen bei gefüllten Varizen eine Staubinde am proximalen Teil der Varize anlegt, vermindert sich deren Durchmesser, sobald der Patient umhergeht (PERTHES-Versuch). FRANCESCHI begründet dies damit, dass die Binde die Stelle des Refluxes von der tiefen in die oberflächliche Vene unterbrochen hat. Das Blut könne so aus dem Bein abfließen, ohne dass neues aus der tiefen Vene nachströme. FRANCESCHI nennt diese Refluxpunkte „veno-venöse Shunts“. Nach FRANCESCHI führen die Unterbrechung der Blutsäule und der Verschluss der veno-venösen Shunts zu einer Reduktion des hydrostatischen Drucks und zum Abfluss des Bluts aus der oberflächlichen in die tiefe Vene [111].

Dabei hat FRANCESCHI auch ein anderes Phänomen beobachtet: Wenn mit der Staubinde kein Reflux von der tiefen in die oberflächliche Vene stattfindet, ist der Drainagefluss in der oberflächlichen Vene retrograd, d.h. von proximal nach distal gerichtet. Dies sei nach FRANCESCHI ein positiver Effekt, da der Fluss jetzt durch die Schwerkraft begünstigt werde und nicht mehr gegen den hydrostatischen Druck der Blutsäule gerichtet sei.

Aus diesen Überlegungen leitet FRANCESCHI sein therapeutisches Vorgehen ab. Er setzt sich zum Ziel, durch chirurgische Intervention die Drucksäule zu unterbrechen und die venovenösen Shunts zu verschließen, dabei aber die Stammvenen zu belassen. Sie stellen wichtige Abflusswege für venöses Blut dar. Wenn man sie chirurgisch entferne oder obliteriere, würde die Drainage beeinträchtigt, der Druck steige an, kleine Gefäße würden varikös. Der Druckanstieg führe überdies zur Angiogenese und damit zum Varizenrezidiv. Durch die Modifizierung der hämodynamischen Bedingungen könne ein Fortschreiten der venösen Krankheit verhindert werden [111].

Einteilung der Venennetze. Anatomische Grundlage für die CHIVA-Methode ist FRANCESCHIS Einteilung des Venensystems in vier Netze absteigender Rangordnung, die er R1-4 nannte: R1 umfasst dabei die tiefen Venen, R2 die Saphenastämme, R3 die Seitenäste der Saphenae und R4 Anastomosen, die die Saphenastämme untereinander verbinden [111]. Ausgehend von neuen anatomischen Kenntnissen, wonach die Vv. saphenae innerhalb spezieller Fasciae saphenae liegen, die sich spindelförmig von der großen Muskelfaszie abheben, wurde die Einteilung der Venennetze in der Folgezeit überarbeitet [154,257]. Nach der heutigen Definition steht R1 für das tiefe Venensystem und die Perforansvenen, d. h. für alle Venen, die innerhalb der Muskelfaszie verlaufen [73,154,257]. Das R2-Netz umfasst die oberflächlichen Sammelvenen, die zwischen der Muskelfaszie und der Fascia saphena verlaufen, sowie den proximalen Anteilen der Seitenäste je nach Länge des intrafaszialen Verlaufs [73,257]. Das R3-Netz besteht aus allen epifaszialen Seitenästen, retikulären Venen und Kapillaren bzw. Besenrei-

sen [73,154,257]. Als R4 werden die R3-Venen zusammengefasst, die zwei R2-Venen miteinander verbinden [73,257].

Unter physiologischen Bedingungen ist der Blutfluss von einem Netz niedrigerer Ordnung zu einem übergeordneten gerichtet. Ein Rezirkulationskreis liegt vor, wenn das Blut von einem übergeordneten Netz in ein nachgeordnetes zurückfließt (Refluxpunkt bzw. veno-venöser Shunt) und an einem anderen Punkt wieder das übergeordnete Netz erreicht (Reentry) [73,257].

Shunttypen. Je nach Beteiligung seiner Netze an der Rezirkulation unterschied FRANCESCHI 4 verschiedene Rezirkulationsformen bzw. Shunttypen [111]:

- S I: Reflux von R1 nach R2 durch eine insuffiziente Krosse oder Perforansvene, Wiedereintritt („*réentrée*“) weiter distal und ohne Umweg über einen Seitenast in das Netz R1 über eine Perforansvene, sog. „Reentry-Perforans“ ($R1 \rightarrow R2 \rightarrow R1$)
- S II: Reflux von der Stammvene in einen Seitenast und von dort wieder in die Stammvene, das tiefe System ist nicht beteiligt ($R2 \rightarrow R3 \rightarrow R2$)
- S III: Reflux aus der tiefen Leitvene in die Stammvene, über konjugierenden Seitenast und dann über Vv. perforantes zurück ins tiefe System ($R1 \rightarrow R2 \rightarrow R3 \rightarrow R1$). Dies entspricht der Stammvarikose der klassischen Lehre.
- S IV: Reflux von R1 nach R2, dann über R3 und R4 weiter zu einem anderen R2, das wieder in R1 mündet ($R1 \rightarrow R2 \rightarrow R3 \rightarrow R4 \rightarrow R2 \rightarrow R1$)

Nach mehrfacher Modifizierung dieser Einteilung werden heute 7 verschiedene Shunttypen (0-6) unterschieden, mit einigen Untertypen und Kombinationen. Dabei wurden FRANCESCHIS Shunttypen I und III unverändert übernommen [73]. Sie sind nach MENDOZA klinisch die häufigsten und kommen zusammen bei bis zu 93% der Patienten vor [257].

Operationsverfahren

CHIVA-1-Strategie. Die CHIVA-1-Strategie ist für die meisten Shunttypen anwendbar, vor allem aber für Typ I. Dabei wird der Rezirkulationskreis durch die Ausschaltung des obersten Insuffizienzpunktes unterbrochen. Dies erfolgt durch bündige doppelte Ligatur und Durchtrennung der V. saphena magna an ihrer Mündung in die V. femoralis [154,203,257].

CHIVA-2-Strategie. Die CHIVA-2-Strategie wird bei den Shunttypen III angewandt. Ihre Durchführung erfolgt in zwei Schritten. Beim ersten Eingriff wird der Refluxpunkt von R2 nach R3 unterbrochen, d.h. die Seitenäste werden vom Stamm abgesetzt. Der Hauptreflux von R1 nach R2 wird belassen [203,257]. Bei einem Teil der Patienten mit Shunt-Typ III ist nach Ligatur/Durchtrennung der Seitenäste der Saphena-Stamm nach 6 Wochen bis 6 Monaten suffizient und normalkalibrig, sodass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind [257]. In den anderen Fällen bildet sich eine Perforansvene zur Reentry-Perforans aus, die das retrograde Volumen der V. saphena magna in das tiefe System entleert. Auf diese Weise entsteht aus dem Typ-III-Shunt ein Typ-I-Shunt, der im zweiten Schritt durch den Verschluss des obersten Refluxpunktes von R1 nach R2 behandelt wird (s. CHIVA-1-Strategie) [203,257]. Bei einem Kaliber der V. saphena magna von mehr als 1 cm ist dieses Verfahren wegen der Gefahr von Venenthrombosen kontraindiziert [203].

Die Patienten müssen sofort nach den entsprechenden Eingriffen viel gehen oder laufen, um den oberflächlichen Rückstrom zu aktivieren und die Gefahr von Venenthrombosen zu verhindern [203]. Befürworter der CHIVA-Methode halten sie bei jedem Patienten indiziert, der auch für eine Phleboextraktion geeignet wäre, nicht jedoch für Patienten mit Gehbehinderung, da diese nach der Operation sich nicht in ausreichendem Umfang bewegen

können [203]. HACH stellt die Indikation zur CHIVA-Operation bei der Stammvarikose in den Stadien I und II [154].

Ergebnisse. Eine Auswertung von prospektiven randomisierten Studien (750 Patientendaten) ergab für die CHIVA-Methode ähnliche Ergebnisse wie für Krossektomie mit Stripping. Eine 10-Jahresstudie zeigt im Vergleich zum Stripping geringere Rezidivraten [256]. Allgemeine Komplikationen sind selten, Phlebitiden traten in bis zu 20% der Fälle auf, tiefe Venenthrombosen, Läsionen von Nerven oder Lymphgefäßen sind nicht beobachtet worden [154,256]. Zum Teil konnten signifikant kürzere Arbeitsunfähigkeitszeiten mit CHIVA im Vergleich zum Stripping beobachtet werden (8,04 statt 19,25 Tage) [256].

Diskussion. Durch die Unterbrechungen der Refluxpunkte wird nach MENDOZA der Blutfluss so korrigiert, dass die Flussrichtung ausschließlich vom oberflächlichen zum tiefen Venensystem verläuft und somit kein Rezirkulationskreis mehr vorliegt [256]. Damit wird die Volumenüberlastung im oberflächlichen Venensystem behoben und automatisch auch die des tiefen Systems, da dieses das refluierende Blut nicht mehr zusätzlich transportieren muss [257]. Nach MENDOZA bilden die Venen infolge der CHIVA-Operation ihr Kaliber zurück, da sie nicht mehr turbulent mit hohen Volumina durchflossen werden [256].

Die Ablation variköser Venen lässt nach CRIADO et al. in vielen Fällen ein schlecht drainiertes oberflächliches System zurück, das dazu prädestiniert ist, neue Varikositäten und ein klinisches Rezidiv zu entwickeln [73]. Durch das Belassen der Stammvenen bei der CHIVA-Methode würden jedoch die Drainagewege für das oberflächliche System erhalten [73,203,257].

Zudem kann eine belassene Stammvene später als koronarer Bypass dienen [203,257]. Seitenastexhäresen oder -verödungen widersprechen nicht dem CHIVA-Prinzip, solange sie nicht die Stammvene zerstören [256].

Die CHIVA-Methode ist minimal invasiv, da die Inzisionen nur über den Refluxpunkten gesetzt werden. Dies macht die Technik auch anwendbar für ältere Patienten [203].

Obwohl die Ergebnisse der CHIVA-Methode in vieler Hinsicht ermutigend sind, sind Langzeiteffekte und hämodynamische Konsequenzen noch ungewiss [73]. Die Indikation von CHIVA in den Stadien III und IV muss noch durch reproduzierbare Untersuchungen validisiert werden, da in diesen Stadien die Verhinderung bzw. Beseitigung der sekundären Leitveneninsuffizienz erforderlich ist, was bisher nur für die komplette Sanierung des Rezirkulationskreises (Krossektomie und Ablation der Stammvene) belegt ist [154].

Endovaskuläre Verfahren zur Ablation der Stammvene

Um das Operationstrauma zu verringern und die Gefahr von Hämatomen, postoperativen Schmerzen und Nervenverletzungen zu vermeiden, wurden für die Beseitigung der Stamm- und Seitenastvarikose verschiedene endovaskuläre Verfahren entwickelt [128,154,367]. Sie beabsichtigen die Obliteration des behandelten Venenabschnitts durch die Ausstrahlung von Energie mittels einer eingeführten Sonde [154]. Dabei verzichten sie auf die Krossektomie [154,212,293] und verlassen so die bisher geltenden pathophysiologischen Prinzipien zur Ausschaltung der Stammvenen [212].

Endovaskuläre Radiofrequenzablation (radiofrequency ablation, RFA; VNUS-Closure)

Closure-Plus-Verfahren. Bei der endovaskulären Radiofrequenzablation nach dem Closure-Plus-Verfahren wird das Endothel der Vene über die bipolaren Elektroden eines endoluminalen Katheters hochfrequentem Wechselstrom ausgesetzt und dadurch bis auf 85-90°C aufgeheizt [246]. Dies führt zur Denaturierung der Kollagenfibrillen, zu Wandverdickung, Kontraktion der Vene und schließlich fibrotischem Verschluss des Lumens [154,212,246,367].

Der Katheter wird in die V. saphena magna eingeführt und unter Ultraschallkontrolle bis nahe an die Einmündung der V. epigastrica superficialis vorgeschoben [154,278]. Nach der Aufheizung der Elektroden wird er mit einer Geschwindigkeit von 3 cm/min zurückgezogen [154,246]. Je nach Länge der Vene dauert das Verfahren bis zu 20 min [246,278]. Nach Entfernung der Sonde wird eine exzentrische Kompression mit Wattestreifen über dem Venenverlauf angelegt [154]. Der Eingriff wird in Tumescenzanästhesie durchgeführt. Neben der analgetisierenden Wirkung schützt die Tumescenzlösung die umliegenden Gewebe vor den hohen Temperaturen und komprimiert das Gefäß, sodass der Kontakt zwischen Sonde und Venenwand verbessert wird [278,367]. Krampfadern vom retikulären Typ und begleitende Seitenastvarikose können in derselben Sitzung durch Miniphlebektomie oder Sklerosierung beseitigt werden [154,278]. Für Seitenäste und Perforansvenen stehen darüber hinaus auch spezielle Radiofrequenzkatheter zur Verfügung [278]. Die Indikation zur RFA ist nach HACH in den Stadien II bis III der Stammvarikose gegeben sowie bei gerade verlaufenden Seitenästen [154].

Frühe prospektive, randomisierte Multizenterstudien belegten die guten Ergebnisse der Radiofrequenzablation:

- SCHULLER-PETROVIC et al (2003): Refluxfreiheit der Stammvenen nach 1 Jahr 88,5%, nach 2 Jahren 86,1%, nach 3 Jahren 85,9% und nach 4 Jahren 88,2%. Die Zahl der untersuchten Venen nahm allerdings von 252 im ersten Jahr auf 34 im vierten Jahr ab [348].
- LURIE et al. (2003, 43 Patienten): Verschlussquote nach 4 Monaten 91% [239], kumulative Varizenrezidivrate nach 1 und 2 Jahren 14% [238].

Kürzlich hat eine Metaanalyse eine Erfolgsrate von 80% nach 5 Jahren berichtet [128]. Bisher konnte kein signifikanter Unterschied in der Rezidivrate zwischen Stripping mit Krossektomie und Radiofrequenzablation nachgewiesen werden [278].

Während die Radiofrequenzablation anfänglich von Hautverbrennungen, Verletzungen des N. saphenus und des N. peroneus, von Periphlebitis und Wundinfektion begleitet war, sind heute perioperative Komplikationen selten [268,278,367]. Eine Auswertung von Daten verschiedener Publikationen im Sinne einer Metaanalyse ermittelte bei 12,6% der Fälle perioperative passagere Nervenläsionen, bei 3,8% Phlebitiden der behandelten Vene, Hautverbrennung bei 0,36 % und perioperative Venenthrombosen bzw. Lungenembolien bei 0,2% [278]. Zum Rückgang der Komplikationen tragen vor allem die Begrenzung der Temperatur auf 85-90°C und die Applikation der perivenösen subfaszialen Tumescenzlösung bei [278,367]. Auch postoperative Schmerzen sind bei der heutigen Anwendung selten [238,239]. Zudem konnte eine signifikante Verkürzung der Arbeitsunfähigkeit beobachtet werden (2-3 Tage im Vgl. zu 10 nach Stripping) [278].

Die endovenöse Ausschaltung des epifaszialen Venensystems mit der Radiofrequenzobliteration hat sich als wenig invasive Behandlungsmethode zur Therapie der Varikose etabliert [278]. Sie scheint nach den bisher erhobenen Daten ein wirksames Verfahren für die Behandlung von Varizen zu sein. Die bisherigen Ergebnisse erstrecken sich jedoch erst auf eine Beobachtungszeit von wenigen Jahren, Langzeituntersuchungen sind abzuwarten [128,154,417]. Der Verzicht auf die klassische Krossektomie bei der kompletten Stammvarikose muss nach HACH noch durch Studien gerechtfertigt werden [154].

Closure-Fast-Verfahren (radiofrequency-powered segmental ablation, RFSA). 2006/07 wurde ein neuer Radiofrequenzkatheter auf den Markt gebracht, um die Behandlungsdauer zu verkürzen und die Nebenwirkungen zu minimieren [246]. Die Energie wird nicht durch die Elektrodenspitzen, sondern durch ein 7 cm langes Segment appliziert. Die Energieübertragung an einer Stelle dauert 20 s, die Temperatur wird konstant bei 120°C gehalten [246,278]. Auch längere Venenabschnitte können so in kurzer Zeit verschlossen werden. Eine Prospektive Multizenterstudie hat eine durchschnittliche Behandlungszeit von 2,2 min angegeben [278]. Aus den bisher vorliegenden Daten deutet sich an, dass die primäre Verschlussrate bei RFSA höher ist als bei der herkömm-

lichen RFA [278]. Klinische Untersuchungen im Hinblick auf Langzeitergebnisse und Komplikationen liegen jedoch noch nicht vor [128,246].

Endovaskuläre Laserkoagulation (endovenous laser treatment, ELT; endovenous laser ablation, EVLA)

Bei der endovaskulären Laserbehandlung der Stamm- und Seitenastvarikose führt die Hitzeinwirkung zur Denaturierung des Kollagens in der Gefäßwand, Schrumpfung der behandelten Vene und schließlich zu fibrotischem Umbau [154,212,262,367]. Laser mit Wellenlängen zwischen 808 und 1320 nm wurden verwendet. Es besteht keine Evidenz, dass die Wellenlänge die klinischen Ergebnisse beeinflusst [78].

Die Sonde wird unter Ultraschallkontrolle eingeführt und so weit vorgeschoben, dass ihre Spitze ca. 1 cm distal der Saphenamündung liegt [78,154,263,367]. Für Geschwindigkeit und Art des Zurückziehens gibt es verschiedene Empfehlungen, kontinuierlich oder mit Pausen [78], die Angaben schwanken zwischen 1mm/s [62] und 5 mm/s [154]. Die Prozedur dauert 5 bis 8 Minuten [154]. Wie bei der RFA wird die Umgebung der Vene durch Tumescenzanästhesie vor Hitzeschäden geschützt. Darüber hinaus bewirkt die Lösung Analgesierung und verstärkt durch Kompression der Vene den Kontakt des Lasers mit der Venenwand [78,154,262,367]. Die Entfernung der restlichen Krampfaden erfolgt durch Miniphlebektomie [154]. Nach der Operation wird ein exzentrischer Kompressionsverband angelegt [154]. Die Indikation ist nach HACH in den Stadien II und III der Stammvarikose gegeben, von PROEBSTLE werden alle Stadien behandelt [154].

Der Wirkmechanismus der ELT ist umstritten. Ein Teil der Autoren geht davon aus, dass durch kurze, hohe Hitzestöße Dampfblasen erzeugt werden, die das Gewebe schädigen [154,212,292,367]. Andere nehmen eine direkte thermische Schädigung der Venenwand durch die Laserenergie an [78].

Ergebnisse. BONÉ berichtete 1999 zum ersten Mal über die Durchführung der endovaskulären Lasertherapie [262,367]. Er verfolgte dabei wie FRANCESCHI die Ziele, die Refluxpunkte zu verschließen und die Shunts zu unterbinden (s. S. 166). Ein Jahr nach den Eingriffen waren alle 9 behandelten saphenofemorale Mündungen und alle 43 venösen Shunts noch verschlossen [42].

Erste Berichte über die endovenöse Laserkoagulation von NAVARRO et al. (2001) ergaben eine Verschlussrate von 100% bei 40 behandelten Vv. saphenae magna und einem Follow-up von teilweise 14 Monaten. Schwerwiegende Komplikationen traten nicht auf, nur kleine Hämatome und leichte Induration im Gebiet der Infiltration der Narkose [272].

Verschiedene Fallstudien mit Follow-up bis zu 3 Jahren zeigen Stammvenenablationsraten von 93-99% [62,78,263,292]. MIN et al. (2003) berichten über Verschlussraten von 97,5% (310 von 318) nach 1 Jahr und 93,4% (113 von 121) nach 2 Jahren [262]. Die meisten Rekanalisationen treten innerhalb des ersten Jahres auf [78,262], die Rezidivrate nach 12 Monaten zeigte keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zur Stripping-Operation mit Krossektomie [192]. Die bisher erhobenen Daten weisen darauf hin, dass die Langzeitrezidivraten niedriger sein könnten als bei einem chirurgischen Eingriff mit Krossektomie und Stripping [78,262].

Verschiedentlich wird berichtet, dass auch die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei der ELT kürzer war [78,192].

Komplikationen. Insgesamt wird die Rate an postoperativen Komplikationen als niedrig bewertet [192,262,263,268,292]. Eine Analyse von 89 Studien zur endovaskulären Laserkoagulation erbrachte eine Inzidenz von passageren Parästhesien von 1-10%. Hyperpigmentationen im Verlauf der obliterierten Venen traten bei 12% der Patienten auf. Die meisten Autoren berichten über milde Indurationen und Hämatome entlang dem Verlauf der behandelten Venen [78]. Die höchste Inzidenz von Nervenverletzungen wurde von CHANG et al. berichtet: 36,5% vorübergehende Parästhesien und 2,4% bleibende. Die Eingriffe wurden jedoch nicht in Tumescenzanästhesie durchgeführt, zudem waren die Laserenergien sehr hoch. Oberflächliche Verbrennungen

traten bei 4,8%, oberflächliche Phlebitiden bei 1,6% und Hämatome bei 23% in den ersten 3 Wochen postoperativ auf [62]. WEISS führt die erhöhte Inzidenz von Hämatomen bei der ELT im Vergleich zur RFA auf Perforationen zurück, die er im Tiermodell bei allen mit Laser behandelten Venen beobachtete [410].

Diskussion. In den Kurzzeitergebnissen ist die ELT eine sichere und wirksame Behandlung für Patienten mit varikösen Venen [78]. Trotz der kleinen Fallzahlen und der kurzen Beobachtungsdauer sind die Ergebnisse bezüglich des effektiven Verschlusses inkompetenter Segmente der V. saphena magna vielversprechend [263]. Die endovenöse Laserobliteration besticht durch ihre minimale Invasivität [62,154]. Die Akzeptanz aus Sicht der Patienten ist deshalb gegenüber den konventionellen Operationsmethoden groß [154]. Über langfristige Ergebnisse liegen jedoch noch keine Untersuchungen vor [78,154,192]. Problematisch bleibt wie bei der RFA der Verzicht auf die klassische Krossektomie, vor allem in den Stadien III und IV der kompletten Stammvarikose [154,262].

Entfernung der Seitenastvarikose

Die Entfernung der Seitenastvarikose kann durch Sklerosierung oder Miniphlebektomie erfolgen. Die Sklerosierung eines ganzen Seitenastes nach Krossektomie ist für den Patienten aber unter Umständen schmerzhafter und umständlicher als die Miniphlebektomie [154].

Miniphlebektomie. Bei der Miniphlebektomie werden über dem Seitenast Stichinzisionen mit einem spitzen Skalpell oder mit einem feinen sichelförmigen Messer angelegt. Die Varize wird mit speziellen hakenförmigen Instrumenten oder Moskitoklemmen aufgesucht, präpariert, hervorgezogen und extrahiert. Kleine Blutungen sistieren spontan. Die Stichwunden werden mit einem Pflaster oder mit Hautkleber verschlossen. Über kleine Druckpolster aus Watte wird ein Kompressionsverband oder Kompressionsstrumpf angelegt. Der erste Verbandswechsel erfolgt am 2. bis 4. Tag [154]. Im Einzelfall kann die Kombination mit einer nachfolgenden Sklerosierungstherapie sinnvoll sein [228].

Verödung. Zum Ausschalten epifaszialer Venen, insbesondere von Seitenästen, kann auch die Sklerosierungstherapie dienen [80,120]. Sie ist aus chirurgischer Sicht mit der Miniphlebektomie gleichzusetzen. Darüber hinaus liegt eine medizinische Indikation vor, wenn Krampfadem oder Besenreiser wiederholt Beschwerden verursachen, Hautekzeme oder rezidivierende Varikophlebitiden. Oft erfolgt eine Verödung aber allein aus ästhetischen Gründen [155].

Der positive Effekt einer periulzerösen Sklerosierungstherapie auf die Abheilung des venösen Ulcus cruris ist dokumentiert [380]. Eine Sklerosierung von Varizen, die im Ulkusbereich liegen, in Verbindung mit einer Kompressionstherapie kann die Ulkusabheilung deutlich beschleunigen im Vergleich zur reinen Kompressionstherapie [80].

Die entsprechenden Venen werden bei herabhängendem Bein mit feinen Nadeln punktiert. Nach Anheben des Beins und Entleerung der Venen wird ein Verödungsmittel eingespritzt [355]. Die Vene kann auch duplexsonografisch dargestellt werden, was eine Punktion unter Sicht ermöglicht. Für die Sklerosierungsbehandlung ist in Deutschland nur Aethoxysklero[®] mit dem Wirkstoff Polidocanol zugelassen [303]. Trotz verbreiteter Anwendung wurde erst 2004 die erste prospektive Doppelblindstudie veröffentlicht, die die Überlegenheit von Polidocanol gegenüber Placebo zeigte [205].

Unmittelbar nach der Injektion wird die Extremität mit einem Kompressionsverband versorgt, wobei hier häufiger elastische als unelastische Bandagen verwendet werden [88]. Die Kompressionstherapie verbessert die Ergebnisse der Sklerotherapie für mittlere und große Venen und beugt iatrogenen Hyperpigmentation vor [305].

Durch Einspritzen des Verödungsmittels wird das Gefäßendothel massiv geschädigt. Dies führt sekundär zur Bildung eines lokalen wandständigen Thrombus und langfristig zur Umwandlung der Vene in einen bindegewebigen Strang. Dieser kann im Gegensatz zu einem thrombosierte Gefäß nicht rekanalisieren und entspricht hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses der operativen Varizenentfernung [303]. Dem Sklerosierungsprozess wirkt die lytische Aktivität der Venenwand entgegen. Diese Aktivität nimmt mit dem Lebensalter kontinuierlich ab und ist bei alten Menschen so weit zurückgegangen, dass eine Sklerosierung erfolgreich ist. Bei jungen Patienten kommt es dagegen häufig zur Rekanalisierung [154].

Schaumsklerosierung. Neben der Flüssigsklerosierung wird seit den 90er Jahren vermehrt mit Schäumen sklerosiert [303,380], ein Verfahren, das schon seit den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts bekannt ist [286,303,423]. Durch die Beimischung von Luft wird das Sklerosierungsmittel in einen Schaum umgewandelt [286,380]. Die Schaumsklerosierung ist eine Weiterentwicklung der Sklerosierung mit flüssigen Mitteln. Sie zeichnet sich durch bessere Kontrollmöglichkeit, stärkere Wirksamkeit, niedrigerer Rezidivrate und geringere Kosten aus. Allerdings ist das Risiko bei unsachgemäßer Anwendung erhöht [117,286,303,380].

Die Luft mit ihrem Stickstoffgehalt erlaubt eine längere Kontaktzeit des Mittels mit dem Epithel, sodass bei geringeren Nebenwirkungen Fibrose und Obliteration wirksamer zu erreichen sind [49,289]. Bei der Verödung perikulärer Varizen scheint die Schaumsklerosierung die Effektivität zu erhöhen [80]. Zudem kann durch die enthaltene Luft die Echovisibilität des Schaums bei der duplexgeführten Sklerotherapie ausgenutzt werden [117]. PASCARELLA et al. plädieren sogar dafür, in schweren Fällen von CVI ohne Verzögerung mit einer Schaumsklerosierungstherapie zu beginnen, wenn keine Infektion besteht. Sie setzen die Schaumsklerosierung als „*first-line treatment*“ bei venösen Geschwüren und schmerzhafter Dermatoliposklerose ein. Eine Geschwürheilung als Voraussetzung der Therapie sei nicht notwendig [289].

Ein postthrombotisches Syndrom, das bei vielen Geschwürpatienten vorliegt, stellt eine relative Kontraindikation für eine Sklerosierungstherapie dar. STÜCKER et al. konnten in einer Studie an entsprechenden Patienten keine Komplikationen in Form von Thrombosen oder Lungenembolien beobachten. Bei adäquat durchgeführter Schaumsklerosierung sei das Risiko für Patienten mit einem postthrombotischen Syndrom eher gering [380].

Komplikationen. Sehr häufig treten nach der Sklerosierung Pigmentierungen auf, auch kleine Hautnekrosen sind relativ oft zu beobachten. Letztere entstehen durch paravenöse Injektion, vor allem bei Besenreisern. Eine unangenehme Folge der Sklerosierung ist das *Matting*, das Auftreten flächenförmig angeordneter Gefäßerweiterungen. Sie können auch nach der Saphenaresektion beobachtet werden, vor allem über dem Strippingkanal. Anaphylaxie und allergische Allgemeinreaktionen sind selten, wie auch die Entstehung einer tiefen Beinvenenthrombose. Die schwerste Komplikation ist die versehentliche intraarterielle Injektion. Bei Injektionen in große Arterien ist der Erhalt der Extremität in Gefahr [155].

Dissektion der Vv. perforantes

Bei der Pathogenese des chronisch-venösen Stauungssyndroms spielen nach einer weit verbreiteten Ansicht insuffiziente Perforansvenen insbesondere der COCKETT-Gruppe eine wesentliche Rolle [47,154,164,177,228]. Sie befinden sich oft im Bereich des indurierten Gewebes oder in unmittelbarer Nähe von Ulzerationen. Die ausgedehnten Operationen von LINTON und COCKETT nahmen auf trophisch gestörte Hautbezirke keine Rücksicht (s. S. 112 ff u. 114 f). Guten Langzeiterfolgen stand eine lange und schmerzhaft Heilung mit bis zu 60% Wundheilungsstörungen gegenüber [177].

Ziel der Perforansdissektion ist neben der Ausschaltung der insuffizienten Verbindungsvenen die Schonung trophisch geschädigter Haut, um langwierige Heilungsverläufe zu vermeiden [228]. Eine präoperative Heilung von

Geschwüren, wie sie u.a. LINTON verlangt hat, wird heute nicht mehr gefordert [212,228]. Die Perforansdissektion ist in der Regel Teil der Sanierung des gesamten Rezirkulationskreises [154].

Für die Perforansdissektion stehen verschiedene Operationstechniken zur Verfügung. Für die COCKETT-Insuffizienz kommen selektive und nichtselektive Verfahren in Betracht, für alle anderen Perforantengruppen werden nur selektive angewandt [142].

Extrafaszialer Zugang. Wenn keine Gewebssklerose vorliegt, sind die extrafaszialen Verfahren von Vorteil [142]. Sie kommen vor allem in Betracht, wenn es sich um einzelne Perforanten in nicht zu sehr gestörtem Gebiet handelt [105]. Sie zeichnen sich durch hohe Erfolgsquote und kurze Operationsdauer aus, sind kostengünstig und zeigen gute ästhetische Ergebnisse. Das Prinzip der operativen Therapie einer Perforansveneninsuffizienz ist die selektive Dissektion nahe der Mündungsvene im intrafaszialen Raum [142]. Bei gesunden Hautverhältnissen ist die selektive Unterbrechung derzeit das komplikations-ärmste Verfahren [212].

Klassisches selektives Verfahren nach MAY (1914-1984). Die MAY-Methode wird in den Stadien I und II des Sklerose-Faszien-Scores empfohlen, d.h. wenn noch keine Veränderungen im Sinne einer Dermatolipofasziotiklerose eingetreten sind [154].

Nach einem Längsschnitt in der LINTON-Linie wird die Fascia cruris dargestellt und die Faszienlücke mit der Perforansvene aufgesucht. Das Gefäß wird vorsichtig etwas herausgezogen, ligiert und durchtrennt. Der Stumpf weicht unter die Faszie zurück, die Faszienlücke wird spannungslos verschlossen. Die Dissektion erfolgt somit subfaszial [142].

Als typische Komplikationen treten Störungen der Wundheilung, Verletzungen des N. saphenus und Lymphzysten durch Verletzungen des ventromedialen Lymphbündels auf. Wundheilungsstörungen und Nervenverletzungen lassen sich durch sorgfältiges Vorgehen minimieren, insbesondere durch Vermeiden des operativen Zugangs in indurierten Geweben und von Präparationen im subkutanen Raum [154].

Nichtselektive Verfahren. Als Beispiel können die Verfahren nach KLAPP und BASSI dienen, die jedoch zu den historischen Operationsmethoden zu zählen sind und deshalb im 1. Teil vorgestellt werden (s. S. 113 u. 116).

Intrafaszialer Zugang. Beim chronisch-venösen Stauungssyndrom mit Gewebssklerose kommen intrafasziale Verfahren zur Anwendung [142]. Als Methode der Wahl gilt die endoskopische Perforansdissektion nach HAUER [142,145].

Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen (ESDP, HAUER 1985). Wegen der Schwierigkeiten bei der präoperativen Ortung der Perforansvenen sowie postoperativer Wundheilungsstörungen, vor allem bei floridem Ulcus cruris, wurde die endoskopische subfasziale Diszision (ESDP) entwickelt [165].

- **Operationstechnik:** In modifizierter LÖFQVIST-Blutleere werden ungefähr in Wadenmitte mit einem etwa 2-3 cm langen Schnitt 1-2 Querfinger dorsal der LINTON-Linie genügend weit entfernt vom trophisch gestörten Bezirk Haut, Subkutangewebe und Unterschenkelfaszie glatt durchtrennt [164,167]. Die Faszie wird digital von der Muskulatur abgedrängt [166]. Mit einem speziell entwickelten Videoskop werden die quer verlaufenden Perforansvenen identifiziert und etagenweise mit einer bipolaren Koagulationszange okkludiert und durchtrennt [165] oder mit einer 5-mm Clip-Zange abgeklemmt. Hierbei kann auf die Durchtrennung verzichtet werden [164]. Bei Faszienverdickung und Einengung des subfaszialen Raums wird die Unterschenkelfaszie gespalten und dabei auch das dorsale Kompartiment eröffnet. Eine Drainage ist nicht erforderlich, die Faszie bleibt unverschlossen, die Hautnaht erfolgt intrakutan [164]. Postoperativ wickelt man die Beine für 1-2 Wochen täglich mit in Rivanol getränkten Polyurethanbinden, danach müssen langfristig Kompressionsstrümpfe der Klasse II getragen werden [164]. Zur routinemäßigen Nachbehandlung gehören

Frühmobilisation, Kompressionstherapie, Gelenkmobilisation und sonstige physikalische Entstauungsmaßnahmen [212]. Vor allem die konsequente physikalische Dauertherapie ist von großer Bedeutung [165]. Soweit notwendig erfolgt zuerst die operative Versorgung der Stammvarikose [105,142,227]. Oft wird die ESDP auch mit der paratibialen Fasziotomie kombiniert [19,105,145,227] (s. dort, S. 171 f).

- **Vorteile der ESDP:** Die Technik ermöglicht nach HAUER eine zuverlässige und komplette Ausschaltung der Perforansvenen der medialen Unterschenkelgruppen [166]. Die insuffizienten Perforansvenen können subfaszial unter optimaler Sicht dargestellt werden [163,227]. Der größte Vorteil liegt in der Vermeidung des operativen Zugangs in trophisch gestörten Hautbereichen [19,166,212,227]. Dadurch können langwierige Wundheilungsstörungen vermieden werden [19,164]. Darüber hinaus werden Läsionen des posterioren Gefäß-Nerven-Bündels minimiert [19]. Verschiedene Autoren geben jedoch zu bedenken, dass durch die Einführung der Duplexsonografie die insuffizienten Perforansvenen schon präoperativ genau lokalisiert werden können [105,227].
- **Ergebnisse:** In verschiedenen Studien erwies sich die ESDP in Kombination mit der Chirurgie der epifaszialen Venen als erfolgreiche und komplikationsarme Methode [19,80,198,237]. Untersuchungsreihen haben eine schnelle Heilung [80,198,323,3918], verringerte Morbidität [391,400] und bessere kosmetische Ergebnisse im Vergleich zur offenen Operation gezeigt [391]. Hyperpigmentation und Dermatoliposklerose werden verbessert oder können ganz verschwinden. Bei ca. 20% der Patienten tritt eine postoperative Dysästhesie distal der exponierten Stelle auf, die sich aber nach 6-10 Wochen wieder zurückbildet [323]. Verschiedene Untersuchungen zeigen niedrige Rezidivraten von stasisbezogenen Problemen [198,316]. Die ESDP hat die bis dahin übliche nichtselektive subfasziale Dissektion nach HACH abgelöst. Die klassische paratibiale Fasziotomie hat dagegen nicht an Bedeutung verloren. Sie bietet sich vor allem in Verbindung mit der ESDP an [154].
- **Indikation:** Die Indikation zur ESDP wird kontrovers diskutiert. HAUER hatte sie ursprünglich bei folgender Konstellation gestellt [167]:
 - wenn eine klinisch relevante IVP vorliegt und
 - eine Verbesserung der Hämodynamik zu erwarten ist und/oder
 - eine Beseitigung trophischer Störungen möglich erscheint.

Nach den Angaben verschiedener Autoren habe sich die Indikation seither geändert. Dies sei vor allem auf zwei Gründe zurückzuführen:

- verbesserte sonografische Diagnostik durch die Einführung der Farbduplexsonografie. Die Duplexsonografie erlaubt die exakte präoperative Lokalisation und Markierung insuffizienter Perforansvenen, die beim Fehlen schwerer trophischer Störungen über einen kleinen Hautschnitt zuverlässig saniert werden können [105,227]. BAIER et al. halten dem entgegen, dass gerade bei einer fortgeschrittenen CVI die Lokalisation der insuffizienten Perforansvenen schwierig sei. Hier könne die ESDP viele präoperativ nicht lokalisierbare Perforanten intraoperativ darstellen [19].
- Viele Perforansvenen würden durch die alleinige Sanierung der epifaszialen Varikose wieder suffizient. Nach der Ausschaltung der epifaszialen Refluxen sei bei einem großen Teil der Patienten mit der Heilung eines Geschwürs zu rechnen [227,400]. Studien zeigten, dass sich durch die Korrektur des Refluxes in den oberflächlichen Venen der Durchmesser der Unter-

schenkelperforanten verringerte [191,211,309,400] und sie in den meisten Fällen wieder suffizient würden [105,191,211,400].

Heute werden verschiedene Indikationen für die ESDP genannt: Stadien der fortgeschrittenen CVI mit Störung der Hauttrophik [19,154,164,183,400], hohes Infektionsrisiko, Gefahr von Wundheilungsstörungen aufgrund des Hautstatus, große Refluxvolumina, eindeutig auf die Perforansinsuffizienzen zu beziehende Hautsymptome [211]. FISCHER et al. [105] und LANG et al. [227] präzisieren dies und bilden Fallgruppen für die Indikation der ESDP:

- Vorliegen mehrerer großkalibriger insuffizienter Perforansvenen mit assoziierter regionaler Hautmanifestation einer CVI im Rahmen einer umfassenden epifaszialen Varizensanierung
- einzelne insuffiziente Perforansvenen im Rahmen der epifaszialen Sanierung, wenn eine schwere regionale Störung mit erhöhter Komplikationsgefahr des konventionellen Eingriffs vorliegt
- Ist auch eine paratibiale Fasziotomie vorgesehen, spricht dies für die Durchführung der ESDP.

Grundsätzlich nicht angezeigt ist die ESDP bei großflächiger und tiefgreifender Nekrose und ausgedehnter Fasziiitis, insbesondere bei bestehender Ankylose des Sprunggelenks [164].

Nichtselektive Dissektion nach HACH (1981). HACH hat 1981 die nichtselektive intrafasziale Perforansdissektion entwickelt, die er in Verbindung mit der paratibialen Fasziotomie ausführt (s. S. 179).

Indikation war der Schweregrad III des chronisch-venösen Stauungssyndroms, unabhängig von der dermatologischen Situation und Begleiterkrankungen wie dem arthrogenen Stauungssyndrom [142].

Nach einem Hautschnitt und der Eröffnung der Faszie an der proximalen Drittelgrenze des Unterschenkels im gesunden Bereich der Haut wird zunächst die Perforansdissektion vorgenommen. Der Dissektionsspatel gleitet an der Innenseite der Faszie nach distal bis in die Nähe des Innenknöchels und erfasst dabei alle Perforanten dieses Raums, die medialen und posterioren Gefäße der mittleren und oberen Gruppe. Die anschließende Fasziotomie erfolgt direkt an der medialen Schienbeinkante entlang in einem Zug. Damit werden die wichtigen anterioren Venen der beiden Perforansgruppen erfasst.

Nach der Durchtrennung einer insuffizienten Perforansvene entsteht ohne Blutleere eine Blutung, die aber sistiert, wenn das Bein angehoben und wenige Minuten komprimiert wird. Die pathophysiologische Grundlage der langstreckigen Fasziotomie ist die Senkung von pathologisch erhöhten Drücken in den dorsalen Kompartments des Unterschenkels [142].

Die HACHsche Operation ist schnell und sicher vorzunehmen. Der materielle Aufwand bleibt gering. Es ergeben sich jedoch Nachteile im Vergleich zur ESDP, bei der sich insbesondere Hämatome vermindert ausbilden [142].

b) Behandlung der tiefen venösen Krankheit

Es gibt nur wenig Erfahrung mit rekonstruktiver Chirurgie am tiefen Venensystem [80]. Bei Klappenprolaps oder Ringdilatation kann eine Valvuloplastie, bei Klappenzerstörung nach TVT kann ein Klappenersatz in Frage kommen [355]. Die besten Ergebnisse konnte dabei die Valvuloplastie erzielen. Die Verfahren sind jedoch mit einer hohen Phlebothromboserate verbunden und werden nur in wenigen spezialisierten Zentren ausgeführt [80].

Direkte und indirekte Valvuloplastie

Die direkte Valvuloplastie erfordert das Raffieren der inkompetenten Klappensegel mit feinen Nähten, um die Kompetenz wiederherzustellen. Verschiedene Techniken sind vorgeschlagen worden mit sichtbarem Benefit in der

Langzeitkompetenz, Erleichterung von Symptomen und einer niedrigen Ulkusrezidivrate. Bei der indirekten Valvuloplastie wird eine Dacronmanschette um das Gefäß gelegt, um die Sinusdilatation zu reduzieren und so die Kompetenz wieder herzustellen [355].

Beide Techniken scheinen bei der Mehrheit von Patienten mit tiefem venösem Reflux von limitiertem Wert zu sein, da der Reflux in den meisten Fällen nach TVT auftritt [355].

Klappenersatz

Ein Klappenersatz könnte bei Reflux nach TVT angemessener sein und beinhaltet die Transplantation von Brachialklappen an die Stellen des venösen Reflux. Trotz anfänglicher positiver Berichte zeigten Untersuchungen niedrige Kompetenz- und hohe Thromboseraten [355].

c) Lokale chirurgische Therapie des Ulcus cruris

Lokale Operationen am Geschwür sind sinnvoll, wenn die alleinige konservative Behandlung und varizenausschaltende Methoden nicht erfolgreich waren oder das Geschwür für eine zeitlich begrenzte Heilung zu großflächig ist. Methode der Wahl für das therapieresistente Ulcus cruris venosum ist nach allgemeiner Ansicht die Shave-Therapie als ausschließlich suprafasziale Nekrosektomie und Fibrosektomie [80,178,183].

Shave-Therapie

Die Shave-Therapie ist ein operatives Verfahren zur Behandlung therapieresistenter venöser Ulzera bei ausgedehnter Dermatoliposklerose [336,339]. Es wurde von SCHMELLER in den 90er Jahren etabliert [182]. Er ging dabei von Beobachtungen aus, dass Schweregrad und Therapieresistenz von venösen Geschwüren hauptsächlich vom Grad der Dermatoliposklerose abhängen [336].

Operationstechnik. Das gesamte Ulcus cruris und die umgebende Dermatoliposklerose werden mit einem Handdermatom schichtweise bis in den gesunden Bereich abgetragen, die Faszie bleibt erhalten [336]. Der Wundgrund soll sich palpatorisch weich anfühlen und leichte punktförmige Blutaustritte erkennen lassen [154]. Diese sollen nach SCHMELLER auf eine bessere Mikrozirkulation hinweisen. In der gleichen Sitzung wird ein Meshgraft von 0,4-0,6 mm Dicke vom Oberschenkel auf das Ulcus transplantiert [336]. Meist erfolgt der Eingriff nach Ligatur hämodynamisch insuffizienter Venen (Krossektomie bzw. Perforansdissektion) [267].

Ergebnisse. Die Shave-Therapie zeigt bei Ulzera mit schwerer Veneninsuffizienz und ausgeprägter Dermatoliposklerose eine hohe Erfolgsrate [178,182,337,340]. Nach einer Woche waren nach SCHMELLER 80% der Wunden erfolgreich transplantiert, nach drei Monaten konnte eine Heilungsrate von 79% erreicht werden, Langzeitherungsraten beziffert SCHMELLER auf 88% [336]. Neben klinisch überzeugenden Ergebnissen zeigen auch funktionelle Untersuchungen der Mikrozirkulation eine deutliche Befundbesserung mit signifikanten Unterschieden beim Laser-Doppler-Flux und beim transkutanen und intrakutanen Sauerstoffpartialdruck der Haut [339]. Die Shave-Therapie ist eine sehr einfache Methode und weist neben funktionalen auch gute kosmetische Erfolge auf [336,340]. Das Verfahren ist auch sehr effizient bei Geschwüren, die die ganze Zirkumferenz betreffen, wie auch bei Patienten, die begleitend an einer arteriellen Insuffizienz leiden [340].

Der Erfolg beruht nach SCHMELLER darauf, dass die Wundheilung von oberflächlichen Schichten mit trophischen Störungen in tiefe Schichten verlagert wird, die weniger gravierende Veränderungen aufweisen [336]. Da die Shave-Therapie aber nicht die pathologischen Refluxes in den tiefen Venen beseitigt, ist sie keine kausale, sondern nur eine symptomatische Therapie [340]. Langfristige Erfolge kann nur eine dauerhafte und lebenslange Kom-

pressionstherapie gewährleisten [182,336]. Langzeitergebnisse sind deshalb vor allem abhängig von der Compliance der Patienten. So beobachtete SCHMELLER nur Rezidive bei Patienten, die nach anfänglich gutem Heilungsverlauf die Kompressionstherapie aufgegeben oder vernachlässigt hatten [336]. Bei Ulkus-Rezidiven nach Shave-Therapie können durch erneutes Shaving mit einzeitiger Meshgraft-Plastik gute Heilungserfolge erzielt werden [183].

HOMANS-Operation

Die HOMANS-Operation, 1916 von JOHN HOMANS vorgestellt, gehört noch heute zu den routinemäßig durchgeführten Operationen. Das Geschwür und das indurierte umgebende Gewebe werden zusammen mit der Fascia cruris in einem Block reseziert. Der Gewebedefekt wird anschließend mit einer THIERSCH- oder Meshgraft-Plastik gedeckt. Weder Periost noch Peritendineum dürfen verletzt werden, da das sofortige Anwachsen des Transplantats von ihrer Integrität abhängt [154]. Der Erfolg der Operation wird auf die Resektion der Faszie und die damit verbundene breitflächige Eröffnung des dorsalen Kompartments zurückgeführt [150,154].

Entscheidend für den dauerhaften Erfolg sind eine konsequente postoperative und poststationäre Behandlung unter besonderer Berücksichtigung der komplexen physikalischen Entlastungstherapie [178] bzw. biomechanischer Stimulationstherapie und zuletzt Gefäßsport nach dem Tübinger Modell [150] (s. S. 161).

Lokale Muskeltranspositionsplastik nach HACH (1994)

Bei einem Geschwür am lateralen Unterschenkel liegt nach der En-bloc-Resektion die Fibula offen im Operationsfeld. Freie Hauttransplantate heilen darauf schlecht an. Durch Verlagerung von Muskeln kann ein geeigneter Wundgrund geschaffen werden. Die Mm. extensor digitorum longus und peroneus longus werden nach Eröffnung des Kompartments aus ihrer Loge luxiert und über der Fibula durch Knopfnähte miteinander adaptiert. Diesem neuen Wundboden aus gut durchbluteter Muskulatur werden die Transplantate aufgesetzt [150].

Hauttransplantation

Wenn Verbände und medikamentöse Behandlung fehlschlagen oder wenn eine schnelle Heilung sehr wichtig ist, kann eine Hauttransplantation indiziert sein [50,391].

Ziele der Transplantation sind die Verbesserung der kosmetischen Erscheinung und der Funktion, ebenso die Wiederherstellung der Barrierefunktion der Haut, die bei sehr lange bestehenden oder nicht heilenden Geschwüren erheblich gestört ist [210].

Voraussetzung für Hauttransplantationen ist die Bildung eines gut durchbluteten, sauberen Granulationsgewebes, die in der Vorbereitungsphase durch konservative lokale Therapie induziert werden kann. Auf dem Wundgrund müssen alle Beläge sorgfältig entfernt sein, er darf nicht bluten, eine stärkere Wundsekretion ist hinderlich [145]. Bei Besiedlung mit pathogenen Keimen ist eine gezielte antibiotische Lokalbehandlung in der Vorbereitungsphase der operativen Ulkusdeckung indiziert [229].

Zur Hauttransplantation sind mehrere Methoden bekannt.

REVERDIN-Plastik. Die REVERDIN-Plastik, 1869 vom Genfer Professor JACQUES-LOUIS REVERDIN vorgestellt, ist das älteste noch gebräuchliche Verfahren zur Hauttransplantation. Die zu übertragende Haut wird mit einem Nadelhalter und umgekehrt eingespannter Nadel zeltförmig abgehoben und mit einem Skalpell tangential abgetragen. Das Transplantat soll Epidermis und Kutis umfassen, die Subkutis darf nicht erreicht werden [154]. Es kann auch mit einem 4-mm-Stanzbiopsiegerät gewonnen werden. Von der Stanze wird eine dünne horizontale Schicht

verwendet [210]. Das Transplantat wird mit der Pinzette auf das Ulkus abgestreift und leicht angedrückt. Je enger die aufgebrauchten Lämpchen aneinander liegen, desto fester wird die Narbe. Eine strenge Bandage wird für fünf Tage angelegt, danach erfolgt der erste Verbandswechsel [154]. Die Vorteile des Verfahrens sind die Einfachheit und die Tatsache, dass keine speziellen Instrumente benötigt werden [210].

Bei Ulzera, die in der Nähe von viel bewegten Hautteilen liegen, können die REVERDIN-Lämpchen während der Heilung allerdings leicht abgehoben werden. Hier bietet sich die BRAUN-Pfropfung als Alternative an [154].

BRAUN-Pfropfung. WILHELM BRAUN, Chirurg im Krankenhaus Berlin-Friedrichshain, stellte 1920 diese Operationsmethode vor. Die zu übertragenden Hautläppchen werden wie bei der REVERDIN-Plastik entnommen und mit einer Nadel 3-4 mm tief in das Granulationsgewebe hineingedrückt. Die Transplantate dürfen nicht zu groß sein, da sonst in der Tasche eine Blutung entsteht, durch die sie herausgeschwemmt werden. Nach 4-5 Tagen bilden sich Epithelinseln, die Narbe wird homogener als bei der REVERDIN-Plastik, ist aber weniger widerstandsfähig [154].

THIERSCH-Plastik. Die von KARL THIERSCH 1887 eingeführte Operationsmethode eignet sich zur Deckung größerer Ulzerationen. Man entnimmt mit dem elektrischen Dermatome einen ca. 5x10 cm großen Hautlappen, zerteilt ihn in briefmarkengroße Stücke, die mit dem Skalpell noch mehrmals geschlitzt werden, um die Ansammlung von Blut und Sekret unter ihnen zu verhindern. Die so hergestellten Lämpchen werden bündig auf den Wundgrund aufgedrückt. Der THIERSCH-Lappen umfasst die oberen Epidermisschichten mit angeschnittenen Koriumpapillen. Die Transplantate sind nach ca. 8 Tagen eingeeilt. Sie entsprechen aber keiner vollwertigen Haut, können schrumpfen und bleiben immer leicht verletzlich [154].

Meshgraft-Plastik. Die Meshgraft-Plastik eignet sich zur Deckung von großen Hautdefekten unter schonender Behandlung der Entnahmestelle. Sie kommt in der Ulkuschirurgie zur Versorgung nach der HOMANS-Operation, nach der kruralen Fasziektomie oder nach der Shave-Therapie in Betracht. Die Herstellung des Meshgrafts erfolgt auf der Schablone des Meshgraft-Dermatomes, die durch eine Schneidewalze gedreht wird. Das Transplantat wird dadurch zu einem Gitter verarbeitet und lässt sich auf ein Mehrfaches der Entnahmegröße ausdehnen. An den Wundrändern wird das Meshgraft mit Nähten oder Klammern fixiert. Sekret und Blut können durch die Maschen austreten. Nachteilig sind die Schrumpftendenz, unberechenbare farbliche Veränderungen und die geringere funktionelle Stabilität [154].

Hautersatz. In vitro gezüchtete Keratinozyten werden auf geeignete Trägersubstanzen aufgebracht und auf das Ulkus transplantiert. Mit dieser Methode ist auch die Behandlung größerer Defekte möglich. Es entsteht jedoch ein hoher zeitlicher und finanzieller Aufwand [154], die Anzüchtung autologer Keratinozytentransplantate dauert zwei bis drei Wochen [363].

Autologe Keratinozytenkulturen, die in einer Fibrinleimsuspension auf ein Ulkus aufgebracht werden, können die Heilungszeit verkürzen. Es ist auch möglich, Keratinozyten nach der Isolierung aus einer Biopsie sofort auf die Wunde zu bringen, um die Anzüchtungszeit abzukürzen. Eine kulturelle Anzüchtung erhöht jedoch deren Anzahl im Fibrinleim [221].

Bei großflächigen Wunden mit mangelnder Granulation und Epithelisierung werden zunehmend funktionelle Hautäquivalente empfohlen, „tissue engineered skin“. Sie verfolgen zusätzlich den Effekt einer Hautregeneration statt einer Reparatur mit Narbengewebe. Hautersatzprodukte bestehen entweder aus zellulärem Epidermis- oder Dermisersatz oder einem azellulären Bindegewebsgerüst, das als Leitschiene zur Einwanderung von Zellen und zum Aufbau von Granulationsgewebe dienen soll (z.B. Schweinesubmukosamaterial) [125].

Operationen an der Faszie

Die krurale Faszienchirurgie umfasst alle Verfahren, die zur Eröffnung oder Entfernung von Anteilen der Fascia cruris führen. Ziel ist die Abheilung von Ulzerationen und die Rückbildung trophischer Störungen. Für alle Verfahren scheint die Dekompression der oberflächlichen und tiefen Faszienlogen von großer Bedeutung, weil davon eine positive Beeinflussung der Mikrozirkulation zu erwarten ist [177,228].

Paratibiale Fasziotomie (PTF) nach HACH und VANDERPUYE (1985). Die paratibiale Fasziotomie kommt im Stadium III der CVI in Betracht. Sobald die Fascia cruris in den sklerosierenden Krankheitsprozess einbezogen wird, ist die Funktion der Muskelpumpe gestört. Ihr Prinzip besteht in der Eröffnung der beiden dorsalen Faszienlogen des Unterschenkels und damit in der Verhinderung außergewöhnlicher intermittierender Druckanstiege in den betreffenden Kompartments. Die PTF greift so in den pathophysiologischen Ablauf der CVI ein [154].

Nach einem 4 cm langen Hautschnitt an der medialen Kante des Schienbeins etwa in Höhe der proximalen Drittelgrenze des Unterschenkels erfolgt die Inzision der Fascia cruris. Sie wird mit dem HACH-Fasziotom unmittelbar an der Tibiakante vom Tibiakopf bis etwa 3 cm oberhalb des Sprunggelenks in einem Zug gespalten [154,165]. Dadurch werden das oberflächliche und das tiefe dorsale Kompartiment gleichzeitig eröffnet und die vor allem orthostatisch erhöhten Drücke nahezu normalisiert. Der Eingriff wird mit der Einlage einer Redon-Drainage und der Anlage eines Kompressionsverbandes abgeschlossen [154]. Das Bein wird bis zur endgültigen Geschwürheilung mit Kompressionsverbänden versorgt, danach müssen zur Rezidivprophylaxe Kompressionsstrümpfe getragen werden [420].

Die PTF kann auch endoskopisch durchgeführt und mit der Diszision insuffizienter Perforansvenen kombiniert werden. Durch die Sichtkontrolle ist ein deutlich vermindertes Verletzungsrisiko zu erreichen [300].

Die mechanische Druckentlastung wirkt sich langfristig günstig auf die Heilung der dermatologischen Symptome aus [154]. In verschiedenen Untersuchungsreihen kam es neben der Abheilung der Ulzera zu einer deutlichen Abnahme der Schwellneigung und der Schmerzsymptomatik, vor allem beim Atrophie-blanche-Ulkus [165].

Komplikationen treten relativ selten auf. Sie beschränken sich auf subfasziale Hämatome, oberflächliche Hautnekrosen über der Faszienlücke und Wundinfektionen [420].

Beim arthrogenen Stauungssyndrom greift die paratibiale Fasziotomie nicht in den Pathomechanismus ein und ist deshalb als alleinige Maßnahme kontraindiziert [150]. Daneben sind als Kontraindikationen Muskellähmungen an der Extremität und die Dermatoliposclerosis circularis zu beachten [154].

Krurale Fasziektomie nach HACH, SCHWAHN-SCHREIBER und NESTLE (1997). Nach HACH ist beim destruierenden Faszienkompressionssyndrom, dem Stadium IV der CVI, die krurale Fasziektomie indiziert. Ihr Prinzip besteht darin, das manschettenförmige Ulkus und die Fascia cruris en bloc mit allen nekrotischen Gewebsanteilen vollständig zu entfernen und den großen Weichteildefekt durch eine Meshgraft-Plastik zu decken [154].

Die krurale Fasziektomie soll nach HACH als Alternative zur Unterschenkelamputation gesehen werden [148]. Wenn der sklerosierende Prozess nicht die ganze Zirkumferenz des Unterschenkels einnimmt, reicht eine Teilresektion nach HOMANS im Rahmen der Resektion des Ulkus aus [154].

In LÖFQVIST-Blutleere wird ein Schnitt 1-2 cm neben dem oberen Ulkusrand bis unter die Faszie geführt. Der Ulkus-Faszien-Block wird neben der Tibia in Längsrichtung geteilt und durch den unteren Rundschnitt abgetragen. Nekrotische Sehnenanteile werden konsequent reseziert. Nach der Blutstillung wird der große Weichteildefekt

durch eine Meshgraft-Plastik gedeckt [154]. Während der Operation soll das Periost von Tibia und Fibula möglichst geschont werden, um eine bessere Anheilung des Transplantats zu ermöglichen [165].

Der Patient wird 4 Tage lang mit hochgelagerter Extremität immobilisiert, der erste Verbandwechsel erfolgt nach 5 Tagen [154].

Die zu Beginn der Operation lehmigelbe Muskulatur bessert bereits während des Eingriffs ihre Farbe und normalisiert sich in den ersten postoperativen Tagen vollständig [154].

Während man bei der Shave-Therapie durch die Entfernung des fibrotischen Gewebes einen optimalen Wundgrund schaffen will, wird bei der kruralen Fasziektomie die zusätzliche Entfernung der häufig in den Fibrosierungsprozess einbezogenen Fascia cruris beabsichtigt [338]. Als wesentlich für den Therapieerfolg wird die Senkung des erhöhten Drucks in den dorsalen Kompartments des Unterschenkels erachtet [154].

Im Vergleich erbrachten beide Operationsverfahren gute Ergebnisse. Bezüglich des Therapieerfolgs konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden [338].

In der Literatur wird zunehmend die Ansicht vertreten, die Fasziektomie nur bei tiefreichenden Befunden mit Sehnenbeteiligung oder nekrotischen Faszienanteilen und bei Therapieversagern nach Shaving-Therapie anzuwenden. Die Shave-Therapie ist zudem weniger invasiv sowie einfacher und schneller durchzuführen [184,338].

Schlussbetrachtung

Die Vorsokratiker haben mit ihren Fragen nach dem Urstoff der Welt und nach ihrem Werden nicht nur philosophische Systeme ausgebildet, sondern auch den Grund für die wichtigsten Einzelwissenschaften gelegt [274]. So hat EMPEDOKLES mit seiner Lehre von den vier Elementen wesentliche Anregungen zur Herausbildung der hippokratischen Medizinteorie gegeben.

Zu den Vorsokratikern wird auch HERAKLIT (544-484 v.Chr.) gezählt. Ihm hat ARISTOTELES den Satz zugeschrieben, dass alles fließe und nichts in beständigem Sein verharre (panta rei) [188]. Obwohl diese Aussage vordergründig für die sichtbare Welt getroffen worden ist, wird man sie in übertragenem Sinn auch für geistige Entwicklungen, so auch für die Wissenschaften, hier für die Medizin heranziehen können. Dies zeigt auch der Rückblick auf die vorliegende Abhandlung. Sie spannt den Bogen von magisch-animistischen und religiös bestimmten Heilkonzepten, von der hippokratischen Medizin als erster wissenschaftlichen Lehre bis hin zu pathophysiologischer Erkenntnis und moderner Therapie in unseren Tagen.

Ein Ende der Entwicklung ist dennoch nicht abzusehen. So ist im 3. Teil dieser Arbeit dargestellt, dass die Ursachen für die Entstehung eines Ulcus cruris venosum letztlich nur zum Teil aufgeklärt sind. Ein besseres Verständnis der zellulären und molekularen Mechanismen könnte für die Zukunft neue Behandlungsmöglichkeiten erschließen [30].

Es scheint dabei sicher zu sein: Fortschritte werden sich nicht aus medizinteoretischen Überlegungen ergeben, sondern durch die exakt und analytisch arbeitende naturwissenschaftliche Forschung, deren Siegeszug ab der Mitte des 19. Jahrhunderts aufgezeigt worden ist. Dass hierbei auch neue biomedizinische, technologie- und datenbestimmte Sichtweisen die Entwicklung vorantreiben werden, liegt im Wesen eines dynamischen naturwissenschaftlich getragenen Verständnisses [349].

Anhang 1: Übersinnliche Hilfe – Der heilige Peregrinus

Zu allen Zeiten haben sich kranke Menschen Heilung nicht nur von der Medizin, sondern auch von der Religion versprochen. Die Epoche des Barock ist eine Zeit des Glaubens. Trotz des Vordringens moderner naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und trotz neuer Therapieansätze halten weite Bevölkerungskreise in den katholischen Gebieten daran fest, dass eine Heilung vor allem dann, wenn irdische Hilfe nicht erfolgreich ist, durch die Anrufung eines Heiligen erreicht werden könne.

Bei Beinleiden haben sie sich an den heiligen Peregrinus gewandt, der in der Einführung zu dieser Arbeit vorgestellt worden ist. Nach seiner Kanonisierung im Jahr 1726 entsteht eine Vielzahl von Altarblättern und Fresken, vorwiegend in den Kirchen des Servitenordens, so unter anderen in Innsbruck, Volders, Maria Langeegg oder Mariazell. Aber auch aus früherer Zeit sind einschlägige Darstellungen



Abbildung 10: Volders, Klosterkirche des hl. Karl Borromäus, Kuppelfresko von Martin Knoller (1767)

bekannt, wie vor allem in Siena, Ferrara, Venedig und Forlì. Vereinzelt finden sich auch figürliche Darstellungen, so in Innsbruck und Wien.

Andere Zeugnisse der Volksfrömmigkeit sind Votivgaben. In der Servitenkirche in Wien etwa sind in der Peregrini-Kapelle aus Silberblech getriebene Unterschenkelmodelle zu sehen, die dem Heiligen dargebracht worden sind. Die Stifter haben sich in ihrer Not an ihn gewandt, um von ihren Beinleiden befreit zu werden, oder sie haben für erhaltene Hilfe ihren Dank abgestattet.

Dass der heilige Peregrinus auch heute noch Hoffnung erweckt, zeigt die jährliche Wallfahrt zum Kloster und zur Kirche S. Maria dei Servi in Forlì, wo er gewirkt hat und die wunderbare Heilung von seinem Beinleiden erfahren haben soll.



Abbildung 11: Maria Langegg, Pfarrkirche, Peregrinialtar von Josef A. v. Molk (1773)



Abbildung 12: Forlì, Basilika des hl. Peregrinus (S. Maria dei Servi); Cristo discende dalla Croce per guarire S. Pellegrino (Simone Cantarini, 1612-1678)



Abbildung 13: Wien, Servitenkirche Mariae Verkündigung, Peregrini-Kapelle, Peregrini-Schrein



Abbildung 14: Wien, Servitenkirche Mariae Verkündigung, Peregrini-Kapelle, Votivgaben

Anhang 2: Glossar

Airol	1896 eingeführtes Wundantiseptikum aus Wismutoxidiodidgallat; heute bezeichnet der Begriff ein Medikament mit dem Wirkstoff Tretinoin
Alsol	Aluminiumacetat-Tartrat
Benzoe	wohlriechende, vanilleartig duftende Harze
Bleiglätte	Blei(II)-oxid, PbO
Bleiweiß	Bleicarbonat, $2 \text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$
Bolus Armena	durch Eisenoxid rötlich gefärbter Ton
Burowsche Lösung	wässrige Lösung der essigsuren Tonerde
Cadmia	karbonhaltiges Zinkoxid, fällt in Zink- und Messinghütten als Nebenprodukt ab
Dermatol	basisches Wismutgallat, $(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3)_3\text{Bi}$
Diachylon	ursprünglich Mischung aus Bleioxid, Fett und verschiedenen Pflanzensäften; später aus Bleioxid, Schweinefett und Olivenöl
Essigsaurer Tonerde	Aluminiumdiacetat
Europen	jodhaltige, harzige Verbindung, wurde als relativ ungiftiger Jodoformersatz bei venerischen Erkrankungen verwendet
Fomentation	Umschlag
Gallapfel	holziger, apfelähnlicher Auswuchs auf Eichenblättern, der durch den Stich der Gallwespe erzeugt wird
Gipsteer	Mischung aus Gips und Pech oder Öl
Goulardsches Wasser	Bleiessig; Überstand der wässrigen Lösung von Bleioxid und Bleiacetat
Haarseil	ursprünglich aus Haaren, später aus beliebigem Fasermaterial gesponnene Schnur oder ein an den Rändern ausgefranzter Leinwandstreifen, der durch die Weichteile gezogen wird, um Entzündung und Eiterung hervorzurufen und zu unterhalten
Hyperpermangansaures Kali	Kaliumpermanganat, KMnO_4
Ichthyol	„Fischöl“, gewonnen aus dem Destillationsprodukt bituminöser Schiefer
Jodoform	Triiodmethan, CHI_3 ; gelbe, safranartige Verbindung
Kaliko	leinwandartiger, gewalkter dichter Baumwollstoff
Kalkwasser	wässrige Calciumhydroxid-Lösung
Kalomel	Quecksilber(I)-chlorid, Hg_2Cl_2
Kolophonium	Rückstand bei der Destillation von Terpentin oder dem Harz verschiedener Pinienarten

Koloquinte	auch Bitterapfel; giftige Pflanze aus der Familie der Kürbisgewächse
Lint	ein aus dünnen Fäden zusammengewebter, weicher und meist auf der einen Seite wolliger Stoff aus Baumwolle
Litharge	Bleioxid
Mastix	Harz des Mastix-Pistazienbaums
Oxycratum	Essig-Zucker-Wasser-Gemisch
Peucedanum	Haarstrang, Gattung der Doldengewächse
Präzipitat	Bezeichnung für drei Quecksilberverbindungen: <ul style="list-style-type: none"> • rotes P.: Quecksilber(II)-oxid, HgO • weißes unsmelzbares P.: Quecksilber(II)-amidchlorid, Hg(NH₂)Cl • weißes smelzbares P.: Diamminquecksilber(II)-chlorid, Hg(NH₃)₂Cl₂
Protargol	Verbindung aus Silber und Proteinen
Resorcin	C ₆ H ₆ O ₂ , kann aus verschiedenen Naturharzen gewonnen werden
Scharpie	zerzupfte alte Leinwand; wurde früher von den Chirurgen als Aufsaugungsmittel für Sekrete von Wunden und Geschwüren vielfach gebraucht
Skarifikation	Schröpfen
Tragant-Gummi	durch Vergummung des Markes und der Markstrahlen verschiedener Astragalus-Arten entstehender Gummi
Vioform	Iodchloroxychinolin; Antiseptikum
Xeroform	Tribromphenolwismut; Wundantiseptikum

Anhang 3: Zeittafel

2160-1790 v.Chr.	Erste Papyri mit medizinischem Inhalt
ca. 1500 v.Chr.	<i>Papyrus Ebers</i> . Allgemeine medizinische Lehren
ca. 1500 v.Chr.	<i>Papyrus Smith</i> . U.a. Behandlung von Geschwüren
ab ca. 700 v.Chr.	Asklepios-Kult. Theurgisches Krankheitskonzept
ca. 570-480 v.Chr.	PYTHAGORAS. Harmonie als Weltgesetz
ca. 483-420 v.Chr.	EMPEDOKLES. Vier-Elementenlehre
ca. 460-375 v.Chr.	HIPPOKRATES. Kern des <i>Corpus Hippocraticum</i> . Wissenschaftliche Begründung der Medizin. Ursprung der Humoralpathologie
nach 400 v.Chr.	Schule von Kos. Erweiterung des <i>Corpus Hippocraticum</i> . Weiterführung der hippokratischen Lehren
234-149 v.Chr.	CATO DER ÄLTERE. <i>De agri cultura</i> . Einfaches empirisches Heilkonzept
Ende 1. Jh. v.Chr. bis Mitte 1. Jh. n.Chr.	AULUS CORNELIUS CELSUS. Enzyklopädie, darin <i>De Medicina</i> . Zusammenfassung der Medizin der Zeit
23-79 n.Chr.	GAIUS PLINIUS SECUNDUS MAIOR. <i>Naturalis Historia</i> . Empirisches Konzept, enzyklopädische Abhandlung
129-199(?) n.Chr.	CLAUDIUS GALENUS. Zahlreiche Schriften. Umfassendes System, Ausbau der Humoralpathologie
4.Jh. n. Chr.	PLINIUS SECUNDUS IUNIOR. <i>Medicina Plinii</i> . Nachfolge der <i>Naturalis Historia</i>
4.Jh. n. Chr.	MARCELLUS EMPIRICUS BURDIGALENSIS. <i>De medicamentibus</i> . Nachfolge der <i>Naturalis Historia</i> und der <i>Medicina Plinii</i>
325-400	OREIBASIOS. <i>Synagoge iatrice</i> . Med. Enzyklopädie in der Nachfolge GALENS
480-556	AETIUS VON AMIDA. <i>Tetrabiblion</i> . Sammelwerk, darin Varizenchirurgie
600-650	PAULUS VON AEGINA. <i>Hypomnema</i> . Nachfolge nach OREIBASIOS, verbesserte Varizenchirurgie
936-1013	ABULKASIM. <i>Al Tasrif</i> . Umfassendes medizinisches Werk
980-1037	AVICENNA. <i>Canon medicinae</i> . Quintessenz des griechisch-orientalischen Heilwissens
5.-12. Jh.	Monastische Medizin
808-849	WALAHFRID STRABO. <i>Hortulus</i> . Kräuterlehre in der Nachfolge von DIOSKURIDES und PLINIUS SECUNDUS MAIOR
11.Jh.	Anonymus. <i>Macer floridus</i> . Heilkräuterlehre
Gegen 1000	Beginn der Schule von Salerno
1252	BRUNO DE LAMBURGO. <i>Chirurgia magna</i> . Chirurgie als Werkzeug der Medizin
1268	GUGLIELMO DA SALICETO. <i>Cyurgia</i> und später <i>Summa conservationis et curationis</i> . Chirurgie als akademische Disziplin
1296	GUIDO LANFRANCHI. <i>Chirurgia magna</i> . Vermittler der italienischen Chirurgie in Frankreich
1306	HENRY DE MONDEVILLE. <i>Chirurgia</i> . Therapieregeln für Ulcera
1363	GUY DE CHAULIAC. <i>Chirurgia magna</i> . Eingehende Abhandlung über Geschwüre
1418	VALESCO DE TARANTA. <i>Philonium pharmaceuticum et chirurgicum</i> . Traditionelle Therapiekonzepte
Vor und nach 1470	FERRARI DEI GRADI. <i>Consilia</i> . Einwicklung der Beine mit Hundeleder
1480	PIETRO ARGELLATA. <i>Chirurgiae libri VI</i> . Nachfolge AVICENNAS und CHAULIACS
1506	ANGELO BOLOGNINI. <i>De cura ulcerum exteriorum</i> . Monografie über Ulcera
1514	MARIANO SANTO. <i>Compendium in chirurgia</i> . Applikation von Klebestreifen und Pflastern
1536	PARACELSUS. <i>Die große Wundarznei</i> . Iatrochemie
1543	AMBROISE PARÉ. <i>Cinq livres de chirurgie</i> . Wesentliche Grundlagen für die moderne Chirurgie

- 1543 JEAN TAGAULT. *De Chirurgia institutione libri quinque*. Nachfolge CHAULIACS
- 1543 ANDREAS VESALIUS. *De humani corporis fabrica*. Revolutionäres Lehrbuch der Anatomie
- 1558 ANDREAS VESALIUS. *Chirurgia magna*
- 1557 GABRIELE FALLOPPIO. *Lectiones de ulceribus*. Schüler von VESAL
- 1564 AMBROISE PARÉ. *Dix livres de la chirurgie*. Wesentliche Grundlagen für die moderne Chirurgie
- 1580 PETRUS FORESTUS. *Observationum et curationum medicinalium ... Libri XXVIII*. Varizen als Aufweitung durch grobes Blut
- 1603 GIROLAMO FABRIZIO D'AQUAPENDENTE. *De venarum ostioliis*. Beschreibung der Venenklappen
- 1619 FABRIZIO D'AQUAPENDENTE. *Opera Chirurgica*. Stiefel aus Hundeleder
- 1628 WILLIAM HARVEY. *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. Entdeckung des Blutkreislaufs
- 1666 JOHANN SCULTETUS. *Wundarzneisches Zeughaus*. Beschreibung von Fontanellen
- 1676 RICHARD WISEMAN. *Several chirurgicall treatises*. Therapie durch Bandagen
- 1700 BERNARDINO RAMAZZINI. *De morbis artificum diatriba*. Begründung der Arbeitsmedizin
- 1745 JOHANN ZACHARIAS PLATNER. *Institutiones chirurgiae. Gründliche Einleitung in die Chirurgie*. Fortwirken der Humoralpathologie
- 1756 LORENZ HEISTER. *Kleine Chirurgie*. Differenzierte Therapie
- 1778 BENJAMIN BELL. *A treatise on the theorie and management of the ulcers*. Kompressionsbandagen zur Ulkustherapie
- 1784 MICHAEL UNDERWOOD. *A treatise upon ulcers of the legs*. Kompressionsbandagen aus Flanell
- 1797 EVERARD HOME. *Practical observations on the treatment of ulcers on the legs*. Schnürstrümpfe zur Ulkustherapie
- 1799 THOMAS BAYNTON. *Descriptive account of a new method of treating old ulcers of the legs*. Ein neuartiger Heftpflasterverband
- 1776-1799 J. MERK, S. HAHNEMANN, F. MEZLER, D. WEBER, H. FRAHM, J.Th.K. Verschiedene Monografien. Therapie von Geschwüren vorwiegend an den Beinen
- ab 1807 PHILIBERT PATISSIER. Statistische Erhebungen als Grundlage zur Überarbeitung des Werks von RAMAZZINI
- 1811 J.RUST. *Helkologie*. Herkömmliche Pathophysiologie
- 1832 MATHIAS JOSEPH BLUFF. *Helkologie*. Empirische Forschungen
- 1858 RUDOLF VIRCHOW. *Die Cellularpathologie*. Endgültige Widerlegung der Humoralpathologie
- 1873 JOHANN NEPOMUK VON NUBBAUM. *Neue Heilmethoden bei Geschwüren*. Circumcisio, angewandt seit 1857
- 1877 M. SCHEDE. *Ueber die operative Behandlung der Unterschenkelvaricen*. Multiple perkutane Varizenligaturen
- 1877 HENRY AUSTIN MARTIN. *Surgical uses of the strong elastic bandage other than haemostatic*. Elastische Gummibandagen
- 1884 OTTO W. MADELUNG. *Ueber die Ausschälung cirsoider Varicen an den unteren Extremitäten*. Offene Totalexstirpation der Varizen
- 1885 PAUL GERSON UNNA. *Die Stauungsdermatosen des Unterschenkels und ihre Behandlung*. Der Zinkleimverband
- 1891 FRIEDRICH TRENDELENBURG. *Über die Unterbindung der saphena magna bei Unterschenkelvaricen*. Entdeckung des Privatkreislaufs
- 1907 WILLIAM WAYNE BABCOCK. *A new operation for the extirpation of varicose veins*. Stripping-Operation
- 1908 RINDFLEISCH und FRIEDEL. FRIEDEL: *Operative Behandlung der Varicen, Elephantiasis und Ulcus cruris*. Spiralschnitt

- 1916 JOHN HOMANS. *The operative treatment of varicose veins and ulcers*. En-bloc-Resektion des Ulcus einschl. Fascia cruris
- 1916 THEODOR KOCHER. *Vereinfachung der operativen Behandlung der Varicen*. Multiple Ligaturen
- 1923 RUDOLF KLAPP. *Experimentelle und klinische Studien über Varicen*. Multiple subkutane Diszisionen
- 1938 ROBERT R. LINTON. *The communicating veins of the lower leg and the operative technic for their ligation*. Ligatur und Durchtrennung der Perforansvenen einer betroffenen Gruppe
- 1953 FRANK B. COCKETT. *The pathology and treatment of venous ulcers of the leg*. Unterbindung der Perforansvenen, Resektion der hinteren Bogenvene und des Geschwürs
- 1963 G. BASSI. *Perforantendiszision mit der Hakenmethode*
- 1974 MAY. Subfasziale Perforansdissektion
- 1981 WIDMER. WIDMER-Klassifikation
- 1981 WOLFGANG HACH. Partielle Saphenaresektion
- 1981 W. HACH. Nicht-selektive Dissektion der Perforansvenen
- 1985 HACH, VANDERPUYE. Paratibiale Fasziotomie
- 1985 GERALD HAUER. *Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen*
- 1994 W. HACH. Lokale Muskeltranspositionsplastik
- 1994 W. HACH. Sklerose-Faszien-Score
- 1995 CEAP-Einteilung
- 1996 W. SCHMELLER. Shave-Therapie
- 1997 HACH, SCHWAHN-SCHREIBER, NESTLE. Krurale Fasziektomie

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Titelseite des Werks von Marcellus [243].....	34
Abbildung 2: Titelseite der <i>Opera omnia</i> [119].....	36
Abbildung 3: Titelseite der <i>Ad Eunapium Libri IIII</i> [306].....	39
Abbildung 4: Ambroise Paré, Punktierstich nach einem Originalgemälde der Ecole de Medicine in Paris.....	60
Abbildung 5: Fabricius ab Aquapendente, Kupferstich 17. Jh.....	71
Abbildung 6: William Harvey, Kupferstich 1738 von Jakobus Houbraken.....	73
Abbildung 7: Titelseite des Werks Platners [297].....	83
Abbildung 8: Titelblatt des Werks Mezlers [260].....	90
Abbildung 9: Schematische Darstellung der Kompartments des Unterschenkels [nach 275].....	134
Abbildung 10: Volders, Klosterkirche des hl. Karl Borromäus, Kuppelfresko von Martin Knoller (1767).....	183
Abbildung 11: Maria Langegg, Pfarrkirche, Peregrinialtar von Josef A. v. Molk.....	184
Abbildung 12: Forlì, Basilika des hl. Peregrinus, Cristo discende dalla Croce per guarire S. Pellegrino.....	184
Abbildung 13: Wien, Servitenkirche Mariae Verkündigung, Peregrini-Kapelle, Peregrini-Schrein.....	185
Abbildung 14: Wien, Servitenkirche Mariae Verkündigung, Peregrini-Kapelle, Votivgaben.....	185

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Polypharmazie zu Beginn des 20. Jahrhunderts [nach 277].....	103
Tabelle 2: Die Klassifikation nach WIDMER [154].....	131
Tabelle 3: CEAP-Einteilung [116].....	132
Tabelle 4: Sklerose-Faszien-Score (HACH 1994) [nach 143,154].....	132
Tabelle 5: Stadien der Stammvarikose der V. saphena magna [nach 154].....	138
Tabelle 6: Therapieoptionen in Abhängigkeit des Stadiums nach Sklerose-Faszien-Score [nach 154].....	151
Tabelle 7: Kompressionsklassen medizinischer Kompressionsstrümpfe [146].....	154
Tabelle 8: Wundauflagen [nach Inhalten von 14,48,70,125,209,213,273].....	156

Verzeichnis der Exkurse

Hundeleder als Unterschenkelverband.....	72
Aus der Krankengeschichte von Martin Luther.....	79
Verwendung von Bleiplatten.....	93
Die physiologische Wundheilung.....	146

Literaturverzeichnis

Quellen und Ausgaben, in denen Originaltexte aus der Zeit vor dem 19. Jh. bzw. ihre Übersetzung abgedruckt sind, wurden durch ein * gekennzeichnet.

1. ABULKASIM. La chirurgie d'Abulcasis. Trad. [de l'arabe] par le Dr Lucien Leclerc. Baillière, Paris 1861*
2. ACKERKNECHT E. Geschichte der Medizin. Enke, Stuttgart 1979
3. ACKERKNECHT E. Therapie von den Primitiven bis zum 20. Jahrhundert. Enke, Stuttgart 1970
4. AETIUS VON AMIDA. Aetii medici graeci contractae ex veteribus medicinae tetrabiblios hoc est, quaternio, sive libri universales quatuor. Beringen, Lyon 1549*
5. AGRIMI J, CRISCIANI C. The science and practice of medicine in the thirteenth century according to Guglielmo da Saliceto, Italian surgeon. In: GARCÍA-BALLESTER L, FRENCH R, ARRIZABALAGA J, CUNNINGHAM A. Practical medicine from Salerno to the Black Death. Cambridge Univ. Press, Cambridge 1994; 60-87
6. ALGUIRE P, MATHES M. Chronic Venous Insufficiency and Venous Ulceration. JGIM 1997; 12: 374-83
7. ANGEHRN F. Efficacy and safety of calcium dobesilate in patients with chronic venous insufficiency: an open-label, multicenter study. International Congress of Phlebology Corfu 1996. Monduzzi, Bologna 1996; 93-97
8. ANGLE N, BERGAN J. Chronic venous ulcer. Br Med J 1997; 314: 1019
9. ARGELLATA P. Libri VI Chirurgie magistri Petri de Lacerlata. Genuensis, Venedig 1480*
10. ARMKNECHT W. Der Zinkleimverband. Dtsch Med Wochenschr 1916; 6: 167-8
11. ARNOLDI C. Die Abhängigkeit des Venendrucks von der Muskeltätigkeit. In: SCHNEIDER K. Die venöse Insuffizienz. Witzstrock, Baden-Baden Brüssel 1972; 54-68
12. ARNOLDUS DE VILLA NOVA. Regimen sanitatis Salernitanum. Bernardinus Venetus de Vitalibus, Venedig 1480*
13. ATKINSON F. The treatment of indolent ulcers by means of sheet lead. Practitioner 1879; 22: 360
14. AUBÖCK J. Synthetic Dressings. Curr Probl Dermatol 1999; 27: 26-48
15. AVICENNA. Canon medicinae. Octavianus Scotus, Venedig 1490*
16. BAADER G, KEIL G. Einleitung. In: BAADER G, KEIL G. Medizin im mittelalterlichen Abendland. Wiss. Buchges., Darmstadt 1982; 1-44
17. BAADER G. Die Entwicklung der medizinischen Fachsprache in der Antike und im frühen Mittelalter. In: BAADER G, KEIL G. Medizin im mittelalterlichen Abendland. Wiss. Buchges., Darmstadt 1982; 417-42
18. BABCOCK W. A new operation for the extirpation of varicose veins of the leg. N Y Med J 1907; 23: 153-6
19. BAIER P, DAOPULOS A, MISZCZAK Z, KÖNIG N. Indikationen, Ergebnisse und Erfahrungen mit der endoskopisch subfaszialen Perforantendisektion (ESDP). Gefäßchirurgie 2007; 12: 33-42
20. BAISETTE G. Die Medizin bei den Griechen. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (Hrsg). Illustrierte Geschichte der Medizin. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 376-598
21. BARTELS M. Medicin der Naturvölker. Ethnologische Beiträge zur Urgeschichte der Medicin. Grieben, Leipzig 1893
22. BARWELL J, DAVIES C, DEACON J, HARVEY K et al. Comparison surgery and compression with compression alone in chronic venous ulceration (ESCHAR study): randomised controlled trial. Lancet 2004; 363: 1854-9
23. BASSI G. Perforantendisektion mit der Hakenmethode: Technik, Indikationen, Ergebnisse. In: MAY R, PARTSCH H, STAUBESAND J. Venae perforantes. Urban & Schwarzenberg, München Wien Baltimore 1981; 250-6
24. BAYNTON T. Descriptive account of a new method of treating old ulcers of the legs. Hurst, Bristol 1799*
25. BEAGLEHOLE R, PRIOR I, SALMOND C et al. Varicose Veins in the South Pacific. Int J Epidemiol 1975; 4: 295-9

26. BECKER. Die Behandlung des Unterschenkelgeschwürs. Berliner Klin Wochenschr 1877; 47: 690-1
27. BEINTKER E. Die Werke des Galenos. Hippokrates, Stuttgart 1939*
28. BELL B. Abhandlung von den Geschwüren und deren Behandlung. Aus dem Englischen. Weidmann u. Reich, Leipzig 1779*
29. BENNINGHOFF A. Anatomie: makroskopische Anatomie, Embryologie und Histologie des Menschen. Urban & Schwarzenberg, München Wien Baltimore 1994
30. BERGAN J, SCHMID-SCHÖNBEIN G, COLERIDGE SMITH P, NICOLAIDES A et al. Chronic Venous Disease. N Engl J Med 2006; 355: 488-98
31. BERGDOLT K. Ethik und Arbeitsmedizin – Überlegungen zum Beginn eines neuen Jahrhunderts. In: DREXLER H, BRODING H. Dokumentationsband über die 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. DGAUM, Lübeck 2001
32. BERRISCH H. Ueber Behandlung chronischer Unterschenkelgeschwüre mit der Martin'schen Methode. Diss. Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn 1880
33. BIELER L. Geschichte der römischen Literatur. De Gruyter, Berlin New York 1980
34. BISCHOF J. Zur Geschichte der operativen Varizenbehandlung. In: BISCHOF J, GROßMANN K, SCHOLZ A. Phlebologie. Von der Empirie zur Wissenschaft. Medikon, München u. Gustav Fischer, Jena 1990; 13-55
35. BLASCHITZ G. Die Beziehung des Menschen zu seinen Haustieren Hund und Katze. Wien 1999. <http://www.imareal.oeaw.ac.at/seiten/texte/katze.html>. Erweiterte Bearbeitung von "Der Mensch und seine Beziehung zu Hund und Katze", erschienen in: Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 1999
36. BLUFF M. Helkologie. Lehre von Erkenntniss und Behandlung der Geschwüre. Rücker, Berlin 1832
37. BOENNEKEN. Ueber die Resultate der Ausschälungen von Varicen an den unteren Extremitäten. Berliner Klin Wochenschr 1889; 26: 829-33
38. BOEYNAEMS P. Der Einfluß Salernos auf die Niederlande vor der Gründung der Universität Löwen (1425). In: BAADER G, KEIL G. Medizin im mittelalterlichen Abendland. Wiss. Buchges., Darmstadt 1982; 177-90
39. BOISSEAU M. Pharmacological targets of drugs employed in chronic venous and lymphatic insufficiency. Int Angiol 2002; 21/2 Suppl 1: 33-9
40. BOLOGNINI A. De cura ulcerum exteriorum. Tacuinus, Venedig 1506*
41. BONADEO P. Le ulcere vascolari nella storia della medicina. IN: CAVICCHIOLI A. Le ulcere croniche degli arti inferiori. Helios, Bologna 1995; 11-20
42. BONÉ C. Tratamiento endoluminal de las varices con Láser de Diodo. Estudio preliminar. Rev Patol Vasc 1999; 5: 35-46
43. BOSCHERINI S. Lingua e scienza greca nel „De agri cultura“ di Catone. Ateneo, Rom 1970
44. BOUCHUT E. Histoire de la Médecine et des Doctrines Médicales. Germer Baillière, Paris 1873
45. BRASCH J, BECKER D, ABERER W, BIRCHER A et al. Kontaktekzem. J Dtsch Dermatol Ges 2006; 5: 943-52
46. BRAUN R, HIRCHE H, VAN LAAK H. Die Therapie der venösen Insuffizienz. ZFA 1985; 61: 309-13
47. BRAUN S, JÜNGER M. Methoden des Wunddebridements bei venösem Ulcus cruris. Phlebologie 2003; 32: 152-6
48. BRAUN S, JÜNGER M. Therapie des Ulcus cruris venosum. Hautarzt 2003; 54: 1059-64
49. BRAUN-FALCO O. Dermatologie und Venerologie. Springer, Heidelberg 2005
50. BREM H, KIRSNER R, FALANGA V. Protocol for the successful treatment of venous ulcers. Am J Surg 2004; 188: 1S-8S
51. BROWSE N, BURNAND K. The Cause of Venous Ulceration. Lancet 1982: 243-5
52. BRUNNER F. Pathologie und Therapie der Geschwülste in der antiken Medizin bei Celsus und Galen. Juris, Zürich 1977
53. BRUNO DE LAMBURGO. Cyurgia magna. In: Cyurgia Guidonis de cauliaco. De balneis porectanis. Cyurgia Bruni. Theodorici. Rolandi. Rogerii. Lanfranci. Bertapalie. Jesu Hali de oculis. Lanamusali de b'aldac de oculis. Loesani de Asula, Venedig 1499*

54. BRUNS P. Ueber die Anwendung der Martin'schen Gummibinden, namentlich bei chronischen Unterschenkelgeschwüren. *Berliner Klin Wochenschr* 1880; 17: 353-5, 369-72
55. BRYAN C. *The Papyrus Ebers*. Bles, London 1930*
56. BÜDINGER K. Die Behandlung des *ulcus cruris varicosum* mittels Pflasterstrumpfbandes. *Wien Klin Wochenschr* 1911; 3: 93-4
57. BURNAND K, WHIMSTER I, NAIDOO A, BROWSE N. Pericapillary fibrin in the ulcer-bearing skin of the leg: the cause of lipodermatosclerosis and venous ulceration. *Br Med J* 1982; 285: 1071-1072
58. CALLAM M, HARPER D, DALE J, RUCKLEY C. Chronic ulcer of the leg: clinical history. *Br Med J* 1987; 294: 1389-91
59. CALLAM M. Prevalence of Chronic Leg Ulceration and Severe Chronic Disease in Western Countries. *Phlebology* 1992; Suppl. 1: 6-12
60. CANALI L, LELLI E (Hrsg). *Catone il Censore. L'AGRICOLTURA*. Mondadori, Mailand 2000*
61. CASPARI C. System des chirurgischen Verbandes philosophisch bearbeitet und auf bestimmte Prinzipien zurückgeführt. *Zirges, Leipzig* 1822
62. CHANG C, CHUA J. Endovenous Laser Photocoagulation (EVLP) for Varicose Veins. *Lasers Surg Med* 2002; 31: 257-62
63. CLASEN F. *Varizen - Ulcus cruris und ihre Behandlung, ein Sonderfach für den praktischen Arzt*. Urban & Schwarzenberg, Berlin Wien 1918
64. CLEMENS S, BISLER H, BRAUN R. Beeinflussung des venösen Rückstroms durch Phlebodril. *Phlebol Proktol* 1986; (Sonderdruck aus 1986)
65. COCCHERI S, SCODOTTO G, AGNELLI G, ALOISI D et al. Randomised, Double Blind, Multicentre, Placebo Controlled Study of Sulodexide in the Treatment of Venous Leg Ulcers. *Thromb Haemost* 2002; 87: 947-52
66. COCKETT F, ELGAN JONES D. The ankle blow-out syndrome. A new approach to the varicose ulcer problem. *Lancet* 1953: 17-23
67. COCKETT F. The pathology and treatment of venous ulcers of the leg. *Br J Surg* 1953; 43: 260-78
68. COLERIDGE SMITH P, THOMAS P, SCURR J, DORMANDY J. Causes of venous ulceration: a new hypothesis. *Br Med J* 1988; 296: 1726-7
69. COLERIDGE SMITH P. The microcirculation in venous hypertension. *Cardiovasc Res* 1996; 32: 789-95
70. COLERIDGE-SMITH P, LOK C, RAMELET A. Venous Leg Ulcer: A Meta-analysis of Adjunctive Therapy with Micronized Purified Flavonoid Fraction. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 30: 198-208
71. CONTE G. *Gaius Plinius Secundus. Storia Naturale*. Einaudi, Turin 1982-86*
72. COSMACINI G. *Medicina e mondo ebraico. Dalla Bibbia al secolo dei ghetti*. Laterza, Rom 2001
73. CRIADO E, JUAN J, FONTCUBERTA J, ESCRIBANO J. Haemodynamic surgery for varicose veins: rationale, and anatomic and haemodynamic basis. *Phlebology* 2003; 18: 158-66
74. CURIC A. *Die Medizin der Pharaonen*. Eco, Eltville 1999
75. DALTON O. *The letters of Sidonius*. Clarendon Press, Oxford 1915*
76. DANIELSSON G, EKLOF B, GRANDINETTI A, KISTNER R. The influence of obesity on chronic venous disease. *Vasc Endovascular Surg* 2002; 36: 271-6
77. DAREMBERG C, BUSSEMAKER U (Hrsg). *ORIBASE. Oeuvres complètes avec texte grec et traduction française établie par les docteurs Daremberg et Bussemaker*. Imprimerie Nationale, Paris 1851 – 76
78. DARWOOD R, GOUGH M. Endovenous laser treatment for uncomplicated varicose veins. *Phlebology* 2009; 24 Suppl 1: 50-61
79. DE RENZI S. *Storia della Medicina Italiana. Filiale-Sebezio, Neapel* 1845-48
80. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PHLEBOLOGIE. Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des *Ulcus cruris venosum*. *Phlebologie* 2004; 33: 166-85
81. DIEPGEN P. *Geschichte der Medizin*. De Gruyter, Berlin Leipzig 1913-28
82. DIKA H. Zur Behandlung der Unterschenkelgeschwüre. *Wien Med Wochenschr* 1898; 51: 2401-4

83. DILL-MÜLLER D, TILGEN W. Bewährte und aktuelle Verfahren in der Wundheilung. *Hautarzt* 2005; 56: 411-22
84. DINKEL R. Epidemiologie und Sozioökonomie venöser Erkrankungen. *Phlebol Proktol* 1989; 18: 262-4
85. DISSEMOND J, FITZ G, GOOS M. Konditionierung chronischer Wunden mittels Ultraschall. *Hautarzt* 2003; 54: 524-9
86. DISSEMOND J, KÖRBER A, GRABBE S. Differentialdiagnosen des Ulcus cruris. *J Dtsch Dermatol Ges* 2006; 4: 627-34
87. DISSEMOND J. Optionen des Debridements in der Therapie chronischer Wunden. *J Dtsch Dermatol Ges* 2004; 2: 743-51
88. DRAKE L, DINEHART S, GOLTZ R, GRAHAM G et al. Guidelines of care for sclerotherapy treatment of varicose and telangiectatic leg veins. *J Am Acad Dermatol* 1996; 34: 523-8
89. EBSTEIN W. *Medizin im alten Testament*. Fritsch, München 1965
90. ECKART W. Bernardino Ramazzini. In: VON ENGELHARDT D, HARTMANN F (Hrsg). *Klassiker der Medizin*. Erster Band. C.H. Beck, München 1991; 173-189
91. ECKART W. *Geschichte der Medizin*. Springer, Berlin Heidelberg 2001
92. EICH D, STADLER R. Differenzierte Lokalthherapie chronischer Wunden mit modernen Wundauflagen. *VASA* 1999; 28: 3-9
93. EISNER M. Über die Behandlungsweise des chronischen Unterschenkelgeschwürs. Diss. Universität Erlangen 1887. Wongrowitz 1888
94. *Encyclopædia Britannica*. Encyclopædia Britannica Inc., Chicago London Toronto u.a. 2005
95. FABRIZIO D'AQUAPENDENTE G. *Opera chirurgica*. Nicolaus Hoffmann, Frankfurt 1620*
96. FALANGA V, EAGLSTEIN W. The „trap“ hypothesis of venous ulceration. *Lancet* 1993; 341: 1006-8
97. FALANGA V. Venous Ulceration. *J Dermatol Surg Oncol* 1993; 19: 764-771
98. FALLOPPIO G. *Gabrielis Fallopii, Mutinensis Medici & Chirurgi, lectiones de ulceribus*. Padua 1557*
99. FAULLIMMEL. Die Heilung der varikösen Beingeschwüre durch den Unnaschen Zinkleimverband. *Strassburger medizinische Zeitung* 1908: 34-8
100. FEDELE P, TRUCCO G. *Grande Dizionario Enciclopedico*. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Turin 1934
101. FERRARI DEI GRADI G. *Consilia*. De Giunta, Venedig 1521*
102. FIEBIG E. Zur Behandlung von Geschwüren. *Berliner Klin Wochenschr* 1880; 17: 504
103. FINLEY M. *Die antike Wirtschaft*. Dt. Taschenbuch-Verl., München 1993
104. FISCHER H. *Venenleiden. Eine repräsentative Untersuchung in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland*. (Tübinger Studie). Urban & Schwarzenberg, München Wien Baltimore 1981
105. FISCHER R, SCHWAHN-SCHREIBER C, SATTLER G, DUFF C. Die Indikation zur subfaszialen endoskopischen Perforantensanierung hat sich geändert. *Phlebologie* 2004; 33: 145-8
106. FLEISCHMANN W, GRASSBERGER M. Erfolgreiche Wundheilung durch Madentherapie. *Trias*, Stuttgart 2002
107. FORCELLINI E. *Lexicon totius Latinitatis*. Typis Seminarii, Passau 1940
108. FORESTUS P. *Observationum et curationum medicinalium sive Medicinae Theoricae & Practicae libri XXVIII*. Endter, Nürnberg 1614*
109. FORGUE E, BOUCHET A. Die Chirurgie bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (Hrsg). *Illustrierte Geschichte der Medizin*. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 1823-2034
110. FRAHM H. Beschreibung einer neuen Methode, veraltete Geschwüre der untern Gliedmaßen zu heilen. *Kaven, Altona* 1794*
111. FRANCESCHI C. La cure hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire (CHIVA). *J Mal Vasc* 1992; 17: 291-300
112. FRANEK A, TARADAJ J, CIERPKA L, BLASZCZAK E. High voltage stimulation for healing acceleration of venous leg ulcers. *Phlebologie* 2005; 34: 255-60

113. FRANEK A, TARADAJ J, POLAK A, CIERPKA L, BLASZCZAK E. Efficacy of high voltage stimulation for healing of venous ulcers in surgically and conservatively treated patients. *Phlebologie* 2006; 35: 127-33
114. FRANKS P, MORTON N, CAMPBELL A, MOFFAT C. Leg ulceration and ethnicity: a study in west London. *Public Health* 1997; 111: 327-29
115. FRIEDEL G. Operative Behandlung der Varizen, Elephantiasis und Ulcus cruris. *Arch Klin Chir* 1908; 86: 143-59
116. FRITSCH P. *Dermatologie, Venerologie*. Springer, Berlin Heidelberg 2004
117. FRULLINI A, CAVEZZI A. Sclerosing Foam in the Treatment of Varicose Veins and Teleangiectases: History and Analysis of Safety and Complications. *Dermatol Surg* 2002; 28: 11-5
118. GAFFKY. Behandlung chronischer Unterschenkelgeschwüre durch Entspannungsnahte. *Berliner Klin Wochenschr* 1878; 15: 667
119. GALENUS C. *Opera quae ad nos extant omnia*. Froben, Basel 1549*
120. GALLENKEMPER G, BULLING B, GERLACH H, JÜNGER M et al. Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der Chronischen Venösen Insuffizienz (CVI). *Phlebologie* 2000; 29: 102-5
121. GALLENKEMPER G, RABE E, BAUER R. Contact sensitization in chronic venous insufficiency: modern wound dressings. *Contact Dermatitis* 1998; 38: 274-8
122. GARRISON F. *An introduction to the history of medicine*. Saunders, Philadelphia London 1929
123. GEINITZ H. Zur Behandlung der Varizen mittelst des Spiralschnittes. *MMW* 1913; (?): 1257-9
124. GETZ F. *Medicine in the English Middleages*. Princeton Univ. Press, Princeton 1998
125. GILLITZER R. Modernes Wundmanagement. *Hautarzt* 2002; 53: 130-47
126. GJÖRES J. Symposium on venous ulcers: opening comments. *Acta Chir Scand* 1988; 544 (Suppl): 7-8
127. GLOY K. *Die Geschichte des wissenschaftlichen Denkens*. Komet, München 1995
128. GOHEL M, DAVIES A. Radiofrequency ablation for uncomplicated varicose veins. *Phlebology* 2009; 24 Suppl 1: 42-9
129. GOHEL M. Risk Factors for Delayed Healing and Recurrence of Chronic Venous Leg Ulcers - An Analysis of 1324 Legs. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 29: 74-77
130. GOLTZ D. *Studien zur altorientalischen und griechischen Heilkunde. Therapie – Arzneibereitung – Rezeptstruktur*. Steiner, Wiesbaden 1974
131. GOURDIN F, SMITH J. Etiology of venous ulceration. *South Med J* 1993; 86: 1142-46
132. GOUREVITCH D. Wege der Erkenntnis: Medizin in der römischen Welt. In: GRMEK M. *Die Geschichte des medizinischen Denkens*. C.H. Beck, München 1996; 114-50
133. GRASSBERGER M, FRANK C. Wundheilung durch sterile Fliegenlarven: mechanische, biochemische und mikrobiologische Grundlagen. *Wien Med Wochenschr* 2003; 153: 198-201
134. GRÜTZMACHER G, CLAUS J. *Hippokrates. Schriften*. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek 1962*
135. GUBERAN E, WIDMER L, GLAUS L, MULLER R et al. Causative Factors of Varicose veins: Myths and Facts. An Epidemiological Study of 610 Women. *VASA* 1973; 2: 115-20
136. GUGLIELMO DA SALICETO. *Cirurgia*. In: GUGLIELMO DA SALICETO. *Summa conservationis et curationis*. Marinus Saracenus, Venedig 1490*
137. GUGLIELMO DA SALICETO. *Summa conservationis et curationis*. Marinus Saracenus, Venedig 1490*
138. GURLT E. *Geschichte der Chirurgie und ihrer Ausübung*. August Hirschwald, Berlin 1898
139. GUY DE CHAULIAC. *Cirurgia*. In: *Cirurgia Guidonis de cauliaco. De balneis porectanis. Cirurgia Brunii. Theodorici. Rolandi. Rogerii. Lanfranci. Bertapalie. Jesu Hali de oculis. Lanamusali de b'aldac de oculis. Octavianus Scotus*, Venedig 1499*
140. HABERLING W. Ambroise Paré. *Chirurg* 1929; 2 : 378-84
141. HACH W, GERNGROß H, PRÄVE F, STERK J et al. Kompartmentsyndrome in der Phlebologie. *Phlebologie* 2000; 29: 1-11
142. HACH W, HACH-WUNDERLE V, NESTLE W. Die Insuffizienz der Cockett-Vv.-perforantes und die operative Behandlung. *Gefäßchirurgie* 2000; 5: 130-7

143. HACH W, HACH-WUNDERLE V, PRÄVE F. Die Graduierung der chronischen venösen Insuffizienz. *Gefäßchirurgie* 2000; 5: 255-61
144. HACH W, HACH-WUNDERLE V, PRÄVE F. Sekundäre Leitveneninsuffizienz. *Gefäßchirurgie* 2002; 7: 171-9
145. HACH W, HACH-WUNDERLE V. Die Chirurgie der insuffizienten Perforansvenen im Wandel der Zeit. *Gefäßchirurgie* 2005; 10: 129-38
146. HACH W, HACH-WUNDERLE V. Die Kompressionstherapie in der Chirurgie der primären Varikose. *Gefäßchirurgie* 2001; 6: 47-53
147. HACH W, HACH-WUNDERLE V. Die Wandlung der theoretischen Konzepte in der Chirurgie der Stammvarikose vom 19. Jahrhundert bis in die Gegenwart. *Gefäßchirurgie* 2001; 6: 111-8
148. HACH W, HACH-WUNDERLE V. Neue Aspekte zum chronischen venösen Koptamentsyndrom. *Gefäßchirurgie* 2001; 6: 164-9
149. HACH W, TRAUTNER B, HACH V. Hundert Jahre Chirurgie der Venen. In: HACH W, SALZMANN G. *Die Chirurgie der Venen. Ergebnisse der Angiologie* 1982; 25: 3-13
150. HACH W. Das arthrogene Stauungssyndrom. *Gefäßchirurgie* 2003; 8: 227-33
151. HACH W. Die Entdeckung der sekundären Leitveneninsuffizienz. *Phlebologie* 2003; 32: 18-22
152. HACH W. Ist die Venenkrosse nicht mehr wichtig? *Gefäßchirurgie* 2007; 12: 53-62
153. HACH W. Neue Aspekte zum Spontanverlauf einer Stammvarikose der V. saphena magna. *Phlebol Proktol* 1988; 17: 79-82
154. HACH W. *VenenChirurgie*. Schattauer, Stuttgart 2006
155. HACH-WUNDERLE V, HACH W, ZEGELMANN M, DÜX M. Sklerosierungstherapie der Krampfadern. *Gefäßchirurgie* 2003; 8: 322-8
156. HÄFNER H, EICHNER M. Klinische Überprüfung des Anpressdrucks unterschiedlicher Konfektionsgrößen des zirkulären Kompressionsfertigverbandes Tubulcus R. *Phlebologie* 2002; 31: 108-11
157. HÄFNER H, VOLLERT B, SCHLEZ A, JÜNGER M. Kompressionsstrumpf zur Behandlung des venösen Ulcus cruris. *Hautarzt* 2000; 51: 925-30
158. HAHNEMANN S. Anleitung alte Schäden und faule Geschwüre gründlich zu heilen nebst einem Anhang über eine zweckmäßige Behandlung der Fisteln, der Knochenfäule, des Winddorns, des Krebses, des Gliedschwamms und der Lungensucht. Crusius, Leipzig 1784*
159. HAHNEMANN S. Samuel Hahnemanns, der Arzneigelahrtheit Doktors und Mitgliedes einiger gelehrten Gesellschaften, Apothekerlexikon. Crusius, Leipzig 1793-99*
160. HALTER G, OREND K, LIEWALD, BISCHOFF M. Vakuumversiegelung bei der Therapie des Ulcus cruris. *Phlebologie* 2004; 33: 120-4
161. HAMP V, STENZEL M, KÜRZINGER J (Hrsg). *Die ganze heilige Schrift des Alten und Neuen Testamentes*. Prisma, Gütersloh 1979*
162. HARVEY W. *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. Guilielmus Fitzerus, Frankfurt 1628*
163. HAUER G, DEILER S, MARB H, WISSER I, REICH H. Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen (ESDP). *Langenbeck Arch Chir* 1986; 369: 862
164. HAUER G, NASRALLA F, WISSER I, SCHNEIDEMANN B. Zur endoskopischen Perforansdiszision und Fasziotomie. *Gefäßchirurgie* 1997; 2: 222-6
165. HAUER G, STAUBESAND J, LI Y, WIENERT V et al. Die chronisch-venöse Insuffizienz. *Chirurg* 1996; 67: 505-14
166. HAUER G. Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen – vorläufige Mitteilung. *VASA* 1985; 14: 59-61
167. HAUER G. Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen. *Habil. Ludwig-Maximilians-Universität München* 1987
168. HAYN H. Ueber den Nutzen des geschlagenen Bleies in veralteten Fussgeschwüren. *Grafe's u. v. Walthers Journal* 1822; 4: 262-6
169. HECKER H. Der Wert des Zinkleimverbandes in der Chirurgie, insbesondere bei der Behandlung von Ulcera cruris, Varizen und Gelenkaffektionen. *Medizinische Klinik* 1908; 42: 1605-8 u. 1642-6

170. HECKER H. Ueber die Behandlung der chronischen Unterschenkelgeschwüre. Straßburger Medizinische Zeitung 1908; 2: 27-34
171. HEIDENHAIN A. Zur Behandlung der Unterschenkelgeschwüre. Berliner Klin Wochenschr 1892; 19: 567-8
172. HEIDENHAIN L. Ueber die Behandlung von chronischen Fussgeschwüren und Eczemen mit dem Unna'schen Zinkleimverband. Berliner Klin Wochenschr 1892; 323-5
173. HEISTER L. Kleine Chirurgie. Raspe, Nürnberg 1756*
174. HELDMANN R. Ueber Entstehung und Behandlung varicöser Unterschenkel-Geschwüre mit besonderer Berücksichtigung der Circumcision. Diss. Universität München 1880
175. HELLGREN L, VINCENT J. Debridement: an essential step in wound healing. In: WESTERHOF W. Leg ulcers. Diagnosis and treatment. Elsevier, Amsterdam London New York Tokyo 1993; 305-12
176. HENSCHEN K. Behandlung des varicösen Unterschenkelgeschwürs mit der Heuss'schen Klebro-Binde nach dem Baynton'schen Verbandprinzip. Corresp Blt Schweiz Aerzte 1914; 44: 353-5
177. HEPP W, KOGEL H. Gefäßchirurgie. Urban & Fischer, München Jena 2007
178. HERMANN S. Operative Therapie des Ulcus cruris venosum. Gefässchirurgie 2006; 11: 281-6
179. HEROUY Y, STETTER C, SCHÖPF E, NORGAEUER J, VANSCHIEDT W. Genexpressionsmuster von fibrinolytischen Faktoren des Urokinase-Plasmin-Systems bei Dermatoliposklerose. Phlebologie 1999; 28: 1-6
180. HEROUY Y, TREFZER D, ZIMPFER U, SCHÖPF E et al. Matrix metalloproteinases and venous leg ulceration. Eur J Dermatol 2000; 10: 173-180
181. HERRICK S, SLOAN P, MCGURK M, FREAK L et al. Sequential Changes in Histologic Pattern an Extracellular Matrix Deposition During the Healing of Chronic Venous Ulcers. Am J Pathol 1992; 141: 1085-95
182. HERRMANN S, GALLENKEMPER G, KANYA S, WALDHAUSEN P. Die Shave-Therapie im Konzept der operativen Behandlung des therapieresistenten Ulcus cruris venosum. Phlebologie 2005; 34: 209-15
183. HERRMANN S, SCHWAHN-SCHREIBER C, WALDERMANN F. Stellenwert der operativen Verfahren in der Behandlung des Ulcus cruris venosum. Phlebologie 2006; 35: 199-203
184. HERZIG R, FLOREK J. Befundadaptierte chirurgische Behandlung des therapieresistenten Ulcus cruris venosum. Phlebologie 2002; 31: 69-72
185. HILDANUS F. Opera observationum et curationum medico-chirurgicarum, quae exstant omnia. Dufour, Frankfurt 1682*
186. HILDEGARD VON BINGEN. Causae et curae. Teubner, Leipzig 1903*
187. HILDEGARD VON BINGEN. Physica. Ioannes Schottus, Straßburg 1533*
188. HIRSCHBERGER J. Geschichte der Philosophie. Herder, Freiburg 1980
189. HOC S. Spontanremission. Ein reales, aber seltenes Phänomen. Dtsch Arztebl 102: C 2501-2
190. HODGSON J. Von den Krankheiten der Arterien und Venen. Hahn, Hannover 1817*
191. HOFER T. Die Perforansvenen bei der Entwicklung der epifaszialen Varikosis. Hautarzt 2004; 55: 367-70
192. HOGGAN B, CAMERON A, MADDERN G. Systematic Review of Endovenous Laser Therapy Versus Surgery for the Treatment of Saphenous Varicose VEins. Ann Vasc Surg 2009; 23: 277-87
193. HOHLBAUM G. Pathogenetische Theorien und chirurgische Therapie der Varizen im 19. und 20. Jahrhundert. Phlebologie 1998; 27: 138-46 u. 171-9
194. HOHLBAUM G. Zur Geschichte der Kompressionstherapie. In: BISCHOF J, GROßMANN K, SCHOLZ A. Phlebologie. Von der Empirie zur Wissenschaft. Medikon, München u. Gustav Fischer, Jena 1990; 75-121
195. HOLLE G, GERMANN G, SAUERBIER M, RIEDEL K et al. Vakuumtherapie und Defektdeckung beim Weichteiltrauma. Unfallchirurg 2007; 110: 289-300
196. HOLLE G, RIEDEL K, v. GREGORY H, GAZYAKAN E et al. Vakuumtherapie. Unfallchirurg 2007; 110: 490-504
197. HOME E. Practical observations on the treatment of ulcers on the legs. Nicol and Johnson, London 1797*
198. IAFRATI M. Subfascial Endoscopic Perforator Vein Surgery. Semin Cutan Med Surg 2005; 24: 209-15
199. INGLIS B. Geschichte der Medizin. Scherz, Bern München Wien 1966

200. J. TH. K. Entwurf von der Entstehungsart und einer gründlichen Heilmethode bösariger alter Geschwüre und Schäden für Wundärzte. Böhme, Leipzig 1799*
201. JANKRIFT K. Krankheit und Heilkunde im Mittelalter. Wiss. Buchges., Darmstadt 2003
202. JOUANNA J. Die Entstehung der Heilkunst im Westen. In: GRMEK M. Die Geschichte des medizinischen Denkens. C.H. Beck, München 1996; 28-80
203. JUAN J, ESCRIBANO J, CRIADO E, FONTCUBERTA J. Haemodynamic surgery for varicose veins: surgical strategy. *Phlebology* 2005; 20: 2-13
204. JÜNGER M, SIPPEL K. Kompressionstherapie bei chronischer venöser Insuffizienz. *Hautarzt* 2003; 54: 1045-52
205. KAHLE B, LENG K. Efficacy of Sclerotherapy in Varicose Veins- A Prospective, Blinded, Placebo-Controlled Study. *Dermatol Surg* 2004; 30: 723-8
206. KAMMERLANDER G. Lokaltheraeutische Standards für chronische Hautwunden. Springer, Wien New York 1998
207. KAPFERER R, STICKER G. Die Werke des Hippokrates. Die hippokratische Schriftensammlung in neuer deutscher Übersetzung. Hippokrates-Verlag, Stuttgart 1933 - 40
208. KAPFERER R. Der Blutkreislauf im altchinesischen Lehrbuch „Huang-Ti Nei-Ching“. *MMW* 1939; 86: 718-9
209. KARRER S. Topische Ulkustherapie. *Hautarzt* 2005; 1165-79
210. KIRSNER R, FALANGA V. Techniques of Split-Thickness Skin Grafting for Lower Extremity Ulcerations. *J Dermatol Surg Oncol* 1993; 19: 779-783
211. KLEIN-WEIGEL P, BIEDERMANN H, FRAEDRICH G. Die Rolle der Perforans-Dissektion im Behandlungskonzept venöser Ulzera – Mythos und Evidenz. *VASA* 2002; 31: 225-9
212. KLUES K, NOPPENY T, GERLACH H, BRAUNBECK W et al. Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des Krampfaderleidens. *Phlebologie* 2004; 33: 211-21
213. KNAPP U, HANSIS M. Die Wunde: Pathophysiologie, Behandlung. Thieme, Stuttgart New York 1999
214. KOLLESCH J, NICKEL D (Hrsg). Antike Heilkunst. Ausgewählte Texte aus den medizinischen Schriften der Griechen und Römer. Philipp Reclam, Stuttgart 1994*
215. KRANZ W. Die griechische Philosophie. Schibli-Doppler, Birsfelden-Basel 1955
216. KRISTELLER P. Neue Quellen zur Salernitaner Medizin des 12. Jahrhunderts. In: BAADER G, KEIL G. Medizin im mittelalterlichen Abendland. Wiss. Buchges., Darmstadt 1982; 191-208
217. KRUG A. Heilkunst und Heilkult, Medizin in der Antike. C.H. Beck, München 1993
218. KUCHARZEWSKI M, BRODOWICZ-MARKOWICZ J. The epidemiology of venous disorders. In: International congress of phlebology Corfu 1996. Monduzzi, Bologna 1996; 7-9
219. KUCHARZEWSKI M, FRANEK A, KOZIOLEK H. Treatment of venous leg ulcers with sulodexide. *Phlebologie* 2003; 32: 115-20
220. KUCHARZEWSKI M, SLEZAK A, FRANEK A. Topical treatment of non-healing venous leg ulcers by cellulose membrane. *Phlebologie* 2003; 32: 147-51
221. KUCHARZEWSKI M, WALER J, FRANEK A, GIERAT-KUCHARZEWSKA B. Autologous cultured single-keratinocytes in fibrin glue suspension in chronic venous leg ulcers. *Phlebologie* 2001; 30: 44-7
222. KUDLIEN F. Der Beginn des medizinischen Denkens bei den Griechen. Artemis, Zürich Stuttgart 1967
223. KUDLIEN F. Die Stellung des Arztes in der römischen Gesellschaft. Franz Steiner, Stuttgart 1986
224. KÜCHENMEISTER F. Dr. Martin Luther's Krankengeschichte. Mit erläuternden Bemerkungen zu seinem Leben, Lebensweise, Schicksalen, Kämpfen und Wirken für Ärzte und Laien zusammengestellt von Dr. Friedrich Küchenmeister, prakt. Ärzte und herzogl. sachs. mein. Medicinalrathe zu Dresden. Wigand, Leipzig 1881*
225. LAMBERTINI G. Die Schule von Salerno und die Universitäten von Bologna und Padua. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (HRSG). Illustrierte Geschichte der Medizin. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 1455-1507
226. LANFRANCHI G. Practica magistri Lanfranci Mediolano que dicitur ars completa totius cyrurgie. In: *Cyrurgia Guidonis de cauliaco. De balneis porectanis. Cyrurgia Bruni. Theodorici. Rolandi. Rogerii. Lanfranci. Bertapalie. Jesu Hali de oculis. Lanamusali de b'aldac de oculis. Octavianus Scotus, Venedig 1499**

227. LANG W. Die Wertigkeit der endoskopischen subfaszialen Perforansdissektion (ESDP). *Gefäßchirurgie* 2006; 11: 356-9
228. LANGER C, FISCHER R, FRATILA A, KAUFMANN R et al. Leitlinien zur operativen Behandlung von Venenkrankheiten. *Phlebologie* 1998; 27: 65-9
229. LEHMANN L, BECKER A, GLOOR M. Lokalantibiotika in der Ulkustherapie. *Phlebologie* 1998; 27: 25-31
230. LEHNEN M, KOHAUS S, KÖRBER A, HILLEN U et al. Kontaktsensibilisierungen von Patienten mit chronischen Wunden. *Hautarzt* 2006; 57: 303-8
231. LESSING M. Diagnostisch-therapeutische Übersicht der ganzen Heilkunde, tabellarisch zusammengestellt. August Hirschwald, Berlin 1841
232. LIAPIS C, PAPAVALASSIOU V, ELEFTHERIOU G, VERIKOKOS C et al. Prevalence of chronic venous insufficiency in the Greek population. *International congress of phlebology Corfu 1996. Monduzzi, Bologna 1996*; 11-14
233. LICHTENTHAELER C. *Geschichte der Medizin*. Dt.Ärzte-Verl, Köln-Lövenich 1975
234. LINDSKOG C, ZIEGLER K, GÄRTNER H (Hrsg). *Plutarchus, Vitae Parallelae I, 2*. Teubner, Stuttgart Leipzig 1994*
235. LINTON R. The communicating veins of the lower leg and the operative technic for their ligation. *Ann Surg* 1938; 107: 582-93
236. LINTON R. The post-thrombotic ulceration of the lower extremity: its etiology and surgical treatment. *Ann Surg* 1953; 138: 415-32
237. LÜBKE T, ALEKSIC M, HECKENKAMP J, GAWENDA M, BRUNKWALL J. Systematischer Review und Metaanalyse zur endoskopischen subfaszialen Perforansdissektion (ESDP) bei der chronisch venösen Insuffizienz. In: Dreiländertagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaften für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie. *Gefäßchirurgie* 2007; 12: 269-309
238. LURIE F, CRETON D, EKLOF B, KABNICK L et al. Prospective Randomise Study of Endovenous Radiofrequency Obliteration (Closure) Versus Ligation and Vein Stripping (EVOLVEs): Two-year Follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 29: 67-73
239. LURIE F, CRETON D, EKLOF B, KABNICK L et al. Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (Closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVEs Study). *J Vasc Surg* 2003; 38: 207-14
240. LYSENG-WILLIAMSOM K, PERRY C. Micronised Purified Flavonoid Fraction. A Review of its Use in Chronic venous Insufficiency, Venous Ulcers and Haemorrhoids. *Drugs* 2005; 63: 71-100
241. MALGAIGNE J (Hrsg). *Oeuvres complètes d'Ambroise Paré*. Baillière, Paris 1840-41*
242. MANDELBAUM W. Zur Behandlung von Geschwüren. *Berliner Klin Wochenschr* 1878; 15: 138
243. MARCELLUS BURDIGALENSIS. *Marcelli viri illustris, de medicamentis empiricis*. Frobenius, Basel 1536*
244. MARGOLIS D, BILKER W, SANTANNA J, BAUMGARTEN M. Venous leg ulcer: Incidence and prevalence in the elderly. *J Am Acad Dermatol* 2002; 46: 381-86
245. MARGOLIS D, KNAUSS J, BILKER W. Medical conditions associated with venous leg ulcers. *Br J Dermatol* 2004; 150: 267-73
246. MARKOVIC J, SHORTELL C. Update on Radiofrequency Ablation. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2009; 21: 82-90
247. MARSHALL M, LOEW D, SCHWAHN-SCHREIBER C. Hydroxyethylrutoside zur Behandlung der chronischen Veneninsuffizienz Grad I und II. *Phlebologie* 2005; 34: 157-64
248. MARTIN H. Surgical uses of the strong elastic bandage other than haemostatic. *Transact of the Amer Med Associat* 1877; 589-610
249. MARTIN H. Treatment of ulcers of the leg by pure rubber bandages. *Lancet* 1879: 839-40
250. MARTINEZ M, BONFILL X, MORENO R, VARGAS E, CAPELLÀ D. Phlebotonics for venous insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev* 2005 Jul 20; 3: CD003229
251. MAUSS H. Medikamentöse Therapie der chronisch venösen Insuffizienz mit Phlebodril. *Therapiewoche* 1985; 35: 1409-13

252. MAYER J, GOEHL K. Höhepunkte der Klostermedizin, der Mazer floridus und das Herbarium des Vitus Auslasser. Reprint-Verl. Leipzig, Holzminden 2001
253. MCVAUGH M. Therapeutische Strategien: die Chirurgie. In: GRMEK M. Die Geschichte des medizinischen Denkens. C.H. Beck, München 1996; 293-311
254. MEKKES J, LOOTS M, VAN DER WAL A, BOS J. Causes, investigation and treatment of leg ulceration. *Br J Dermatol* 2003; 148: 388-401
255. MEKKY S, SCHILLING R, WALFORD J. Varicose Veins in Women Cotton Workers. An Epidemiological Study in England and Egypt. *Br Med J* 1969; 2: 591-5
256. MENDOZA E. CHIVA 1988-2008. Überblick der Studien zur CHIVA-Methode und der Entwicklung in den verschiedenen Ländern. *Gefäßchirurgie* 2008; 13: 249-256
257. MENDOZA E. Einteilung der Rezirkulationen im Bein: anatomische und physiologische Grundlagen der CHIVA-Methode. *Phlebologie* 2002; 31: 1-8
258. MERK J. De curationibus ulcerum difficilium, praesertim in cruribus obviorum. Diss. Universität Göttingen 1776*
259. Meyers Konversationslexikon. 5. Auflage. Bibliographisches Institut, Leipzig Wien 1895
260. MEZLER F. Preisfrage, welche Methode ist die beste veraltete Geschwüre an den untern Gliedmassen zu heilen? Graeffe, Wien 1792*
261. MILLER A, RUZICKA T. Differentialdiagnose des Ulcus cruris. *Hautarzt* 2001; 52: 593-603
262. MIN R, KHILANI N, ZIMMET S. Endovenous Laser Treatment of Saphenous Vein Reflux: Long-Term Results. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 991-6
263. MIN R, ZIMMET E, ISAACS M, FORRESTAL M. Endovenous Laser Treatment of the Incompetent Greater Saphenous Vein. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 1167-71
264. MINAR E. Konservative Therapie der Varikose und chronisch venösen Insuffizienz. *Acta Chir Austriaca* 1998; 30: 89-92
265. MOELLER J, THOMS H (Hrsg). Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie. Urban & Schwarzenberg, Berlin Wien 1904-14
266. MOFFATT C, FRANKS P, DOHERTY D, MARTIN R et al. Prevalence of leg ulceration in a London population. *Q J Med* 2004; 97: 431-7
267. MOLL I. Dermatologie. Thieme, Stuttgart 2005
268. MORRISON N. Saphenous Ablation: What are the Choices, Laser or RF Energy. *Semin Vasc Surg* 2005; 18: 15-8
269. MOSCATI P. Von dem körperlichen wesentlichen Unterscheide zwischen der Structur der Thiere und der Menschen. Aus dem Italienischen übersetzt von Johann Beckmann. Vandenhoeck, Göttingen 1771*
270. MÜLLER I. Humoralmedizin. Haug, Heidelberg 1993
271. NÄF W, GABATHULER M. Walahfrid Strabo „Hortulus“. Tschudy, Sankt Gallen 1957*
272. NAVARRO L, MIN R, BONÉ C. Endovenous Laser: A New Minimally Invasive Method of Treatment for Varicose Veins—Preliminary Observations Using an 810 nm Diode Laser. *Dermatol Surg* 2001; 27: 117-22
273. NEMETH A, EAGLSTEIN W. Wound dressing and local treatment. In: WESTERHOF W. Leg ulcers. Diagnosis and treatment. Elsevier, Amsterdam London New York Tokyo 1993; 325-33
274. NESTLE W. Die Vorsokratiker. Diederichs, Düsseldorf Köln 1978
275. NETTER F. Atlas der Anatomie des Menschen. Thieme, Stuttgart New York 1997
276. NIEDERMANN M (Hrsg). Marcellus. Über Heilmittel. Akademie-Verlag, Berlin 1968*
277. NOBL G. Der varicöse Symptomencomplex. Urban & Schwarzenberg, Berlin Wien 1918
278. NOPPENY T, NOPPENY J, WINKLER M. Update der Ergebnisse nach Radiofrequenzobliteration zur Ausschaltung der Varikose. *Gefäßchirurgie* 2008; 13: 258-64
279. NORWICH J. Byzanz. Bechtermünz, Düsseldorf Wien New York Moskau 1993
280. NUSSBAUM J. Neue Heilmethoden bei Geschwüren. *Aerztliches Intelligenz-Blatt* 1873; 14: 205-11

281. OLIVENCIA J. Pathophysiology of Venous Ulcers: Surgical Implications, Review and Update. *Dermatol Surg* 1999; 25: 880-5
282. ÖNNERFORS A (Hrsg). *Plinii Secundi Iunioris qui feruntur de medicina libri tres*. Akademie-Verlag, Berlin 1964*
283. PADBERG F, CERVEIRA J, LAL B, PAPPAS P et al. Does severe venous insufficiency have a different etiology in the morbidly obese? Is it venous? *J Vasc Surg* 2003; 37: 79-85
284. PAGEL J (Hrsg). *Die Chirurgie des Heinrich von Mondeville (Hermondaville) nach dem Berliner und drei Pariser Codices zum ersten Male herausgegeben von Dr. med. Julius Leopold Pagel*. August Hirschwald, Berlin 1890*
285. PALFREYMAN S, NELSON E, LOCHIEL, MICHAELS J. Dressings for healing venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3: CD001103
286. PANNIER F, RABE E. Sklerosierungstherapie der Varikose. *Hautarzt* 2006; 57: 19-25
287. PARTSCH H. Compression Therapy of Venous Ulcers. *Curr Probl Dermatol* 1999; 27: 130-40
288. PARTSCH H. Funktionelle Frühergebnisse nach der Hakenmethode bei chronischer venöser Insuffizienz. In: MAY R, PARTSCH H, STAUBESAND J. *Venae perforantes*. Urban & Schwarzenberg, München Wien Baltimore 1981; 257-62
289. PASCARELLA L, BERGAN J, MEKENAS L. Severe Chronic Venous Insufficiency Treated by Foamed Sclerosant. *Ann Vasc Surg* 2006; 20: 83-91
290. PAULUS VON AEGINA. *Pauli Aeginetae Medicinae Totivs Enchiridion septem libris universam recte medendi rationem co[m]plectens*. Johannes Oporin, Basel 1546*
291. PELKA R. Ökonomie und Ethik – Ein Widerspruch bei chronischen Wunden? *Phlebologie* 1998; 27: 147-51
292. PERKOWSKI P, RAVI R, GOWDA R, OLSEN D et al. Endovenous Laser Ablation of the Saphenous Vein for Treatment of Venous Insufficiency and Varicose Veins: Early Results From a Large Single-Center Experience. *J Endovasc Ther* 2004; 11: 132-8
293. PERRIN M. Endoluminal treatment of lower limb varicose veins by endovenous laser and radiofrequency techniques. *Phlebologie* 2004; 19: 170-8
294. PESCHEN M. Cytokines in Progressing Stages of Chronic Venous Insufficiency. *Curr Probl Dermatol* 1999; 27: 13-9
295. PETHERICK E, MEARA S, SPILSBURY K, IGLESIAS C et al. Patient acceptability of larval therapy for leg ulcer treatment: a randomised survey to inform the sample size calculation of a randomised trial. *BMC Medical research Methodology* 2006; 6: 43-
296. PIERACCIONI D. *Aulo Cornelio Celso. Della Medicina Libri Otto*. Sansoni, Florenz 1985*
297. PLATNER J. *Gründliche Einleitung in die Chirurgie, oder kurze Anweisung, alle Krankheiten, so denen Chirurgis vorkommen, theils mit innerlichen und äußerlichen Medikamenten, theils durch Operationen zu curiren*. Fritsch, Leipzig 1757*
298. PRÄVE F, HACH-WUNDERLE V, HACH W. Hämodynamische Auswirkungen der Trikuspidalinsuffizienz auf die sekundäre Leitveneninsuffizienz bei Stammvarikose der V. saphena parva. *Phlebologie* 2000; 29: 167-71
299. PRIESTER I. Meine Modifikation des Unna'schen Zinkleimverbandes zur ambulaten Behandlung des Ulcus cruris. *Wien Med Wochenschr* 1917; 3:143-7
300. PROEBSTLE T, WEISEL G, VOIT C, PETER R. Die endoskopische Fasziotomie mit und ohne Perforansdiszision bei chronischem Ulcus cruris venosum. *Hautarzt* 1999; 50: 566-71
301. QUINTAL D, JACKSON R. Leg ulcers: A Historical Perspective. In: Harahap M. *Leg ulcers*. *Clinics in dermatology* 1990; 8: 4-12
302. RABE E, PANNIER-FISCHER F, BROMEN K, SCHULDT K et al. Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie. *Phlebologie* 2003; 32: 1-14
303. RABE E, PANNIER-FISCHER F, GERLACH H, BREU F et al. Leitlinien zur Sklerosierungsbehandlung der Varikose. *Phlebologie* 2003; 32: 101-6
304. RAMELET A, PERRENOUD D. Bacteriology of leg ulcers. *Curr Probl Dermatol* 1999; 27: 20-5
305. RAMELET A. Compression Therapy. *Dermatol Surg* 2002; 28: 6-10

306. RASARIO I (Hrsg). Oribasii Sardiani ad Eunapium Libri IIII. Valgrisius, Venedig 1558*
307. RASSNER G. Dermatologie. Urban & Fischer, München Jena 2002
308. RAUTHE R. SENECA. Epistulae morales ad Lucilium. Liber IX. Reclam, Ditzingen 1994
309. RECEK C, KARISCH E, GRUBER J. Veränderungen der Perforansvenen und tiefen Unterschenkelvenen nach Beseitigung des Saphena-Refluxes. Phlebologie 2000; 29: 37-40
310. REHMKE J, SCHNEIDER F. Geschichte der Philosophie. Athenäum-Verlag, Bonn 1959
311. REICHENBERG J, DAVIS M. Venous Ulcers. Semin Cutan Med Surg 2005; 24: 216-26
312. REIER H. Leben, Krankheiten und Heilungen im Mittelalter. Selbstverlag, Kiel 1987
313. RENNER R, ROGALSKI C, FRIEDLEIN H, SIMON J. Die Vakuumtherapie in der Dermatologie: ein Überblick. J Dtsch Dermatol Ges 2006; 4: 468-76
314. RHAZES. Continens Rasis. Ottaviano Scoto, Venedig 1529*
315. RIEGER H. Pathophysiologie venöser Durchblutungsstörungen. IN: ALEXANDER K. Gefäßkrankheiten. Urban & Schwarzenberg, München 1994; 101-109
316. ROOK, WILKINSON, EBLING. Textbook of Dermatology. Blackwell, Oxford 1992
317. RUST J. Helkologie oder über die Natur, Erkenntniss und Heilung der Geschwüre, nebst einem Anhang sich hierauf beziehender Beobachtungen. Carmesina, Wien 1811
318. RYAN T. The epidemiology of leg ulcers. In: WESTERHOF W. Leg ulcers. Diagnosis and treatment. Elsevier, Amsterdam London New York Tokyo 1993; 19-27
319. RYFF W. Die groß Chirurgie oder vollkommene Wundartzenei. Ege, Frankfurt am Main 1545*
320. SALICETO G. Chirurgie de Guillaume de Salicet achevée en 1275. Traduction et commentaire par Paul Pifteau. Saint-Cyprien, Toulouse 1898*
321. SAMSON R. Compression Stockings and Non-Continuous Use of Polyurethane Foam Dressings for the Treatment of Venous Ulceration. J Dermatol Surg Oncol 1993; 19: 68-72
322. SANTO M. Compendium in chirurgia studiosis ultimissimum Mariani Sancti Barolitani artium & medicinae doctoris egregii. In: Chirurgia. De chirurgia scriptores optimi quique veteres et recentiores, plerique in Germania antehac non editi, nunc primum in unum coniuncti volumen. Andreas Gessner, Zürich 1555*
323. SATTLER G. Subfascial Endoscopic Perforator Surgery. Curr Probl Dermatol 1999; 27: 190-4
324. SAVONAROLA G. Practica medicinae: sive de aegritudinibus. Andreas de Bonatis, Venedig 1486*
325. SCHARFFETTER-KOCHANEK K, SCHÜLLER J, MEEWES C, HINRICHS R et al. Das chronisch venöse Ulcus cruris. Pathogenese und Bedeutung des „aggressiven Mikromilieus“. J Dtsch Dermatol Ges 2003; 1: 58-68
326. SCHEDE M. Ueber die operative Behandlung der Unterschenkelvaricen. Berliner Klin Wochenschr 1877; 14: 85-89
327. SCHIPPERGES H. Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter. Springer, Berlin Heidelberg New York 1976
328. SCHIPPERGES H. Die Assimilation der arabischen Medizin durch das lateinische Mittelalter. Steiner, Wiesbaden 1964
329. SCHIPPERGES H. Die Kranken im Mittelalter. C.H. Beck, München 1993
330. SCHIPPERGES H. Geschichte der Medizin in Schlaglichtern. Meyers Lexikonverlag, Mannheim 1990
331. SCHIPPERGES H. Hildegard von Bingen. C.H. Beck, München 1995
332. SCHIPPERGES H. Ideologie und Histiographie des Arabismus. Steiner, Wiesbaden 1961
333. SCHIPPERGES H. Moderne Medizin im Spiegel der Geschichte. Thieme, Stuttgart 1970
334. SCHIPPERGES H. Zur Rezeption und Assimilation arabischer Medizin im frühen Toledo. In: BAADER G, KEIL G. Medizin im mittelalterlichen Abendland. Wiss. Buchges., Darmstadt 1982; 151-76
335. SCHLEGEL J. Die Krankheiten der Künstler und Handwerker. Nach dem Italienischen des Bernh. Ramazzini neubearbeitet von Ph. Patissier. Aus dem Französischen übersetzt, mit Vorrede und Zusätzen von Dr. Julius Heinrich Gotlieb Schlegel. Voigt, Ilmenau 1823
336. SCHMELLER W, GABER Y, GEHL H. Shave therapy is a simple, effective treatment of persistent venous leg ulcers. J Am Acad Dermatol 1998; 39: 232-8

337. SCHMELLER W, ROSZINSKI S. Shave-Therapie zur operativen Behandlung venöser Ulzera mit großflächiger Dermatoliposklerose. *Hautarzt* 1996; 47: 676-81
338. SCHMELLER W, SCHWAHN-SCHREIBER C, GABER Y. Langzeitergebnisse nach Shave-Therapie bzw. Kruraler Fasziektomie bei persistierenden venösen Ulzera. *Phlebologie* 2006; 35: 89-91
339. SCHMELLER W, WUNDERLE U, WELZEL J. 20 Mhz-Sonographie zur Verlaufskontrolle nach Shave-Therapie venöser Ulzera. *Phlebologie* 1998; 27: 7-14
340. SCHMELLER W. Shave Therapy for Recalcitrant Venous Ulcers. *Curr Probl Dermatol* 1999; 27: 195-202
341. SCHMITZ R. Geschichte der Pharmazie. Govi-Verlag, Eschborn 1998
342. SCHNALKE T. Religiöse Medizin im antiken Griechenland. In: SCHOTT H. Meilensteine der Medizin. Harenberg, Dortmund 1996; 40-7
343. SCHNEIDER W, FISCHER H. Die chronisch-venöse Insuffizienz. Enke, Stuttgart 1969
344. SCHOLZ A. Historical aspects. In: WESTERHOF W. Leg ulcers. Diagnosis and treatment. Elsevier, Amsterdam London New York Tokyo 1993; 5-18
345. SCHÖNER E. Das Viererschema in der antiken Humoralpathologie. Steiner, Wiesbaden 1964
346. SCHOTT H. Die Chronik der Medizin. Chronik-Verl., Gütersloh München 2000
347. SCHUBERT C, LESCHHORN W. Hippokrates, ausgewählte Schriften. Artemis & Winkler, Düsseldorf Zürich 2006
348. SCHULLER-PETROVIC S, KERN T, REISCHLE S, WEISS E. Mittelfristige Ergebnisse (3 und 4 Jahre) nach endovaskulärer Varizenobliteration mittels Radiowellenenergie – eine prospektive, randomisierte Multizenterstudie. *Phlebologie* 2003; 32: A21
349. SCHULZ S, STEIGLEDER K, FANGERAU H, PAUL N. Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin. Suhrkamp, Frankfurt am Main 2006
350. SCHULZE C. Celsus. Georg Olms, Hildesheim Zürich New York 2001
351. SCHUMPELICK V, BLEESE N, MOMMSEN U. Chirurgie. Enke, Stuttgart New York 2000
352. SCHWARZROTT D. Der Heft- oder Klebepflaster- Verband bei veralteten Geschwüren am Unterschenkel und Fuße. *Beob u Abhdl von oesterr Aerzten* 1819; 311-22
353. SCOTT H. History of Venous Disease and Early Management. *Phlebology* 1997; Suppl. 1: 2-5
354. SCULTETUS J. Wundarzneymisches Zeughauß. Faksimile-Druck der Scultetus-Ausgabe von 1666. Kohlhammer, Ulm 1988*
355. SHAMI S, SARIN S, SCURR J. Chronic Venous Insufficiency Disease. *Int J Angiol* 1997; 6: 30-48
356. SHRYOCK R. Die Entwicklung der modernen Medizin. Enke, Stuttgart 1947
357. SIEGENTHALER W. Klinische Pathophysiologie. Thieme, Stuttgart New York 2001
358. SIEWERT J. Chirurgie. Springer, Berlin Heidelberg New York 1998
359. SIGERIST H. A history of medicine. Volume I: Primitive and archaic medicine. Oxford Univ. Press, New York 1951
360. SILVESTER C. Raccolta di tutti gli antichi poeti latini colla loro versione nell'italiana favella. Tomo decimoottavo contiene Le Satire di Decimo Giunio Giovenale. Regia Curia, Mailand 1739*
361. SIMKA M, MAJEWSKI E. The social and economic burden of venous leg ulcers: focus on the role of micronized purified flavonoid fraction adjuvant therapy. *Am J Clin Dermatol* 2003; 4: 573-81
362. SIMON I. Die hebräische Medizin bis zum Mittelalter. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (HRSG). *Illustrierte Geschichte der Medizin*. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 1596-1703
363. SINGER A, CLARK R. Cutaneous Wound Healing. *N Engl J Med* 1999; 341: 738-46
364. SINGER C, UNDERWOOD E. A short History of Medicine. Clarendon, Oxford 1962
365. SIPPPEL K, JÜNGER M. Kompressionstherapie bei Varikose und chronischer venöser Insuffizienz. Grundsätze und Effektivität. *Gefässchirurgie* 2006; 11: 203-16
366. SLAGSVOLD C, STRANDEN E. Venous leg ulcers. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2005; 125: 891-4
367. SOUMIAN S, DAVIES A. Endovenous management of varicose veins. *Phlebology* 2004; 19: 163-9

368. SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (Hrsg). Illustrierte Geschichte der Medizin. Lexikon. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (Hrsg). Illustrierte Geschichte der Medizin. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 6344-7596
369. SOURNIA J. Die arabische Medizin. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (Hrsg). Illustrierte Geschichte der Medizin. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 1146-1241
370. SOURNIA J. Histoire de la Medecine. La Découverte, Paris 1992
371. STANHOPE J. Varicose Veins in a Population of Lowland New Guinea. *Int J Epidemiol* 1975; 4: 221-5
372. STEENBLOCK V. Kleine Philosophiegeschichte. Reclam, Stuttgart 2002
373. STEGE H, MANG R. Wundreinigung und -behandlung des Ulcus cruris. Konservative und operative Therapieverfahren. *Hautarzt* 2003; 54: 1053-58
374. STEINS A, JÜNGER M. Physical Therapy in Patients with Chronic Venous Insufficiency. *Phlebologie* 2000; 48-53
375. STOFFLER H. Der Hortulus des Walahfrid Strabo, aus dem Kräutergarten des Klosters Reichenau. Thorbecke, Sigmaringen 1996*
376. STROHMAIER G. Avicenna. C.H. Beck, München 1999
377. STROHMAIER G. Die Rezeption und die Vermittlung. In: GRMEK M. Die Geschichte des medizinischen Denkens. C.H. Beck, München 1996; 151-181
378. STUBBS S, BLIGH E. Sixty Centuries of Health and Physick. Low, Marston, London 1931
379. STÜCKER M, HERDE M, HOFFMANN K, ALTMAYER P. Die Therapie chronischer Ulcera crurum mittels Vakuumversiegelungstechnik. *Phlebologie* 1998; 27: 206-9
380. STÜCKER M, REICH S, HERMES N, ALTMAYER P. Safety and efficiency of perilesional sclerotherapy in leg ulcer patients with postthrombotic syndrome and/or oral anticoagulation with phenprocoumon. *J Dtsch Dermatol Ges* 2006; 4: 734-8
381. ŠTVRTINOVÁ V, JAHNOVÁ E, LABAŠ P, WEISSOVÁ S et al. Expression of adhesion molecules on leukocytes of patients with chronic venous insufficiency. *Phlebologie* 2002,31: 63-8
382. SUDHOFF K (Hrsg). Theophrast von Hohenheim gen. Paracelsus. Sämtliche Werke. 1. Abteilung, 10. Band. Barth, München Berlin 1928*
383. SUDHOFF K. William Harvey. *MMW* 1928; 638-9
384. TABANELLI M. Un secolo d'oro della Chirurgia Francese. Guy de Chauliac. Valbonesi, Forlì 1970
385. TAGAULT J. IOANNIS TAGAULTII AMBIANI VIMACI, PARISIENSIS MEDICI, DE CHIRURGICA institutione libri quinque. Wechel, Paris 1543*
386. TAVADIA S, BIANCHI J, DAWE R MCEVOY M et al. Allergic contact dermatitis in venous leg ulcer patients. *Contact Dermatitis* 2003; 48: 261-5
387. THEDEN J. Unterricht für die Unterwundärzte bey Armeen, besonders bey dem Königlich=Preußischen Artilliericorps. Nicolai, Berlin 1778*
388. THOMAS P, NASH G, DORMANDY J. White cell accumulation in dependent legs of patients with venous hypertension: a possible mechanism of trophic changes in the skin. *Br Med J* 1988; 296: 1693-5
389. THORWALD J. Macht und Geheimnis der frühen Ärzte. Droemer Knauer, München Zürich 1962
390. TRENDELENBURG F. Ueber die Unterbindung der Vena saphena magna bei Unterschenkelvaricen. *Beitr Klin Chir* 1891; 7: 195-210
391. TRENT J, FALABELLA A, EAGLSTEIN W, KIRSNER R. Venous Ulcers: Pathophysiology and Treatment Options. *Ostomy Wound Manage* 2005; 51: 38-54
392. TROVATI L. Cura di un antico ulcero alla gamba col mezzo di laminette di piombo. *Ann univ med* 1827; 44: 215-6
393. UNDERWOOD M. A treatise upon ulcers of the legs. Mathews, London 1783*
394. UNNA P, BEIERSDORF P. Leimglycerin als Konstituens in der Dermatotherapie.- *Gelatinae glycerinatae medicatae. Monatsh prakt Dermatol* 1883; 37-43

395. UNNA P. Die Stauungsdermatosen des Unterschenkels und ihre Behandlung. Dtsch med Ztg 1885; 1-4 u 13-7
396. v. WY G. Von dem Gebrauch des Schwammes in alten Geschwüren. Samml auserles Abhdl z Gebr prakt Aerzte 1781; 7: 459-63
397. VALENCIA I, FALABELLA A, KIRSNER R, EAGLSTEIN W. Chronic venous insufficiency and venous leg ulceration. J Am Acad Dermatol 2001; 44: 401-24
398. VALESCO DE TARANTA. Practica seu Philonium. Huss, Lyon 1490*
399. VALETTE G, VALETTE S. Die Pharmazie in der Antike. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (Hrsg). Illustrierte Geschichte der Medizin. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 927-1010
400. VAN NEER P, VERAART J, NEUMANN H. Venae Perforantes: A Clinical Review. Dermatol Surg 2003; 29: 931-42
401. VANSCHIEDT W, HEIDRICH H, JÜNGER M, RABE E. Leitlinien zur Prüfung von Arzneimitteln bei chronischer Veneninsuffizienz. Phlebologie 2000; 29: 92-6
402. VANSCHIEDT W, KOHNEN R, ACHHAMMER I. Tubulcus-Kompressionstherapie des venösen Ulcus cruris. Phlebologie 2004; 33: 12-6
403. VD BERG E. Ätiologie und Pathogenese der Phlebothrombose und der chronischen venösen Insuffizienz. In: Alexander K. Gefäßkrankheiten. München 1994; 56-68
404. VESAL A. Andreae Vesalii Bruxellensis Chirurgia Magna. Borgarutius, Venedig 1568*
405. VICKTOR C, SCHULTZ-EHRENBURG U. Anwendung von niederfrequentem gepulstem Gleichstrom bei therapieresistenten Ulcera cruris venosa. Phlebologie 2000; 29: 41-7
406. VOLLMUTH R. Traumatologie und Feldchirurgie an der Wende vom Mittelalter zur Neuzeit. Steiner, Stuttgart 2001
407. WALKER N. Leg ulceration as a long-term complication of deep vein thrombosis. J Vasc Surg 2003; 38: 1331-5
408. WEBER D. Helkologie oder nosologisch-therapeutische Darstellung der Geschwüre zur bequemen Nutzung des mündlichen Vortrags dieser Lehre entworfen. Franke, Berlin 1792
409. WEBER J, MAY R. Funktionelle Phlebologie. Thieme, Stuttgart New York 1990
410. WEISS R. Comparison of Endovenous Radiofrequency Versus 810 nm Diode Laser Occlusion of Large Veins in an Animal Model. Dermatol Surg 2002; 28: 56-61
411. WEISSER U. HIPPOKRATES. GALEN. In: VON ENGELHARDT D, HARTMANN F (Hrsg). Klassiker der Medizin. Erster Band. C.H. Beck, München 1991; 11-29
412. WELT K, GALL N, SINDRILARU A, SCHARFETTER-KOCHANEK K. Pathogenese des chronisch-venösen Ulcus cruris. Phlebologie 2005; 34: 81-6
413. WESTENDORF W (Hrsg). Papyrus Edwin Smith. Ein medizinisches Lehrbuch aus dem alten Ägypten. Huber, Bern Stuttgart 1966*
414. WESTENDORF W. Erwachen der Heilkunst. Die Medizin im Alten Ägypten. Artemis & Winkler, Zürich 1992
415. WIDMER L, BILAND L, BARRAS J. Doxium (R) 500 in chronic venous insufficiency: a double-blind placebo-controlled multicentre study. Int Angiol 1990; 9: 105-10
416. WIENAU R. William Harvey. In: VON ENGELHARDT D, HARTMANN F (Hrsg). Klassiker der Medizin. Erster Band. C.H. Beck, München 1991; 130-53
417. WIENERT A. Der heilige Pellegrinus. Schutzpatron der Phlebologen. Phlebol 1992; 21: 210-2
418. WIENERT V, GERLACH H, GALLENKEMPER G, KAHLE B et al. Leitlinie. Medizinischer Kompressionsstrumpf. Phlebologie 2006; 35: 315-20
419. WIENERT V, PARTSCH H, GALLENKEMPER G, GERLACH H et al. Leitlinie: Intermittierende pneumatische Kompression (IPK oder AIK). Phlebologie 2005; 34: 176-80
420. WIENERT V, VANSCHIEDT W, RABE E, BÖHLER U et al. Leg ulcers due to venous insufficiency. In: Westerhof W. Leg ulcers. Diagnosis and treatment. Elsevier, Amsterdam London New York Tokyo 1993; 83-118
421. WIENERT V, WALDERMANN F, ZABEL M, RABE E, JÜNGER M. Leitlinie: Phlebologischer Kompressionsverband. Phlebologie 2004; 33: 131-4
422. WISEMAN R. Several chirurgicall treatises. Royston, London 1676*

423. WOLLMANN J. The History of Sclerosing Foams. *Dermatol Surg* 2004; 30: 694-703
424. WUPPERMANN T. Postthrombotisches Syndrom. In: ALEXANDER K. *Gefäßkrankheiten*. Urban & Schwarzenberg, München 1994; 697-707
425. WUPPERMANN T. *Varizen, Ulcus cruris und Thrombose*. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo 1986
426. ZARAGOZA J. Die Medizin in Mesopotamien. In: SOURNIA J, POULET J, MARTINY M (Hrsg). *Illustrierte Geschichte der Medizin*. Andreas & Andreas, Vaduz 1986. Deutsche Bearbeitung unter der Leitung von Richard Toellner. Berlin 2001. Digitale Bibliothek Band 53; 187-227
427. ZIERAU U. Von Spiralschnitt und Saphenotom. *Phlebologie* 1995; 24: 187-200
428. ZMUDZINSKA M, CZARNECKA-OPERACZ M, SILNY W, KRAMER L. Contact allergy in patients with chronic venous leg ulcers – possible role of chronic venous insufficiency. *Contact Dermatitis* 2006; 54: 100-5

Lebenslauf

Name: Strober
Vorname: Michael
Geburtsdatum: 25.07.1973
Geburtsort: München
Familienstand: ledig

Schulbildung

1979-1983 Grundschole in Viechtach
1983-1988 Dominicus-von-Linprun-Gymnasium in Viechtach
1988-1992 Gymnasium Schrobenhausen, Abitur

Wehrdienst

10/1992-12/1992 Grundausbildung in Goslar
01/1993-09/1993 Luftwaffe in Neuburg a.d. Donau

Studium

1993-1997 LMU München, Rechtswissenschaften
1997-2004 LMU München, Humanmedizin
04/2003-03/2004 PJ im Krankenhaus Harlaching (Innere Medizin, Chirurgie, Neurologie)
27.04.2004 Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

seit Mai 2004 Arbeit an meiner Dissertation „Pathophysiologie und Therapie des Ulcus cruris venosum im Wandel der Zeit“