

Aus der

Urologischen Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Christian Stief

**Zur Therapie der Induratio penis plastica**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Susanne Gerster

aus

Karl-Marx-Stadt

2005

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Dr. hc. mult. A. Hofstetter
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. A. Schilling
Mitbetreuung durch den Promovierten Mitarbeiter:	Dr. B. Liedl
Dekan:	Prof. Dr. med. D. Reinhardt
Tag der mündlichen Prüfung:	09.06.2005

# **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Die Induratio penis plastica (Peyronie's Erkrankung, Penile Fibromatosis)</b>	<b>1</b>
1.1.1	Geschichtliches	1
1.1.2	Charakteristika	1
1.1.3	Die Erektion mit und ohne IPP	1
1.1.4	Krankheitsverlauf	4
1.1.5	Vorkommen	5
1.1.6	Zusammenfassung	5
<b>1.2</b>	<b>Pathophysiologie und Ätiologie der IPP</b>	<b>6</b>
1.2.1	Vermutliche Ätiologie	6
1.2.2	Pathologie	7
1.2.3	Histologie und Pathogenese	7
<b>1.3</b>	<b>Die erektile Dysfunktion</b>	<b>8</b>
<b>1.4</b>	<b>Die normale Anatomie des Penis</b>	<b>10</b>
<b>1.5</b>	<b>Grund- und Begleitkrankheiten</b>	<b>12</b>
<b>1.6</b>	<b>Die prätherapeutische Untersuchung und Diagnostik bei der IPP</b>	<b>12</b>
1.6.1	Anamnese	12
1.6.2	Status	12
1.6.3	Diagnostik	15
1.6.4	Zusammenfassung	18
<b>1.7</b>	<b>Therapien bei der IPP</b>	<b>19</b>
1.7.1	Konservative Behandlung	20
1.7.2	Operative Therapie	27
<b>1.8</b>	<b>Die posttherapeutische Untersuchung und Diagnostik</b>	<b>32</b>

<b>1.9</b>	<b>Problemstellung</b>	<b>33</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>34</b>
<b>2.1</b>	<b>Patientengut und Dokumentation</b>	<b>34</b>
<b>2.2</b>	<b>Auswertung und statistische Methoden</b>	<b>37</b>
2.2.1	Korrelationskoeffizient	37
2.2.2	Erfolgswert	39
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>40</b>
<b>3.1</b>	<b>Auswertung</b>	<b>40</b>
<b>3.2</b>	<b>Konservative Therapie</b>	<b>42</b>
<b>3.3</b>	<b>Extracorporale stoßwellentherapie (ESWT)</b>	<b>43</b>
<b>3.4</b>	<b>Ultraschall</b>	<b>43</b>
<b>3.5</b>	<b>Operative Therapie</b>	<b>44</b>
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Auswertung des Gesamtpatientengutes</b>	<b>49</b>
4.1.1	Altersverteilung der Patienten	49
4.1.2	Begleiterkrankungen	49
4.1.3	Krankheitsgenese	50
<b>4.2</b>	<b>Konservative Therapie</b>	<b>50</b>
<b>4.3</b>	<b>Extracorporaler Stoßwellentherapie</b>	<b>51</b>
<b>4.4</b>	<b>Ultraschall</b>	<b>51</b>
<b>4.5</b>	<b>Auswertung der operativen Therapie</b>	<b>52</b>
<b>4.6</b>	<b>Problemlösung</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>54</b>

<b>6</b>	<b>ANHANG</b>	<b>56</b>
6.1	Fragebogen der Patientenbefragung	56
<b>7</b>	<b>LITERATURÜBERSICHT</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>DANKSAGUNG</b>	<b>65</b>
<b>11</b>	<b>LEBENS LAUF</b>	<b>66</b>



# 1 EINLEITUNG

## 1.1 *DIE INDURATIO PENIS PLASTICA (PEYRONIE'S ERKRANKUNG, PENILE FIBROMATOSIS)*

### 1.1.1 GESCHICHTLICHES

Die Induratio penis plastica (IPP) – 1561 erstmalig von Fallopius und Vesalius als „fibröse Cavernositis“ erwähnt – wurde 1687 in „Les Emphemirides des Animaux de la Nature“ als „von den Umscheidungen der Corpora cavernosa ausgehender gutartiger fibröser Tumor“ beschrieben.

Ihren Namen erhielt sie schließlich durch Francois Gigot de la Peyronie. Er war Leibarzt von dem französischen König Ludwig XIV und beschäftigte sich 1743 in seinen Arbeiten mit diesem Krankheitsbild (Hanisch et al., 1990).

### 1.1.2 CHARAKTERISTIKA

Die IPP ist ein lokaler entzündlicher Prozeß unklarer Genese, der vor allem am Dorsum und an der Seite des Penis zur Entstehung von tastbaren Verhärtungen im Corpus cavernosum penis (selten auch im Corpus spongiosum, in der Tunica albuginea, die das kavernöse Schwellgewebe umschließt und im Septum penis, die mediane Scheidewand des kavernösen Schwellgewebes) führt.

Im erigierten Zustand des Penis leiden ungefähr 30-50% der Patienten an unterschiedlich starken lokalen und ausstrahlenden Schmerzen (Snow et Devine, 1981).

Als direkte Auswirkung (oft auch verbunden mit einer indirekten psychischen Fixierung des Problems) kommt es zu einer erschwerten oder unmöglichen Immissio, Erektionsstörungen und Libidoverlust (Vogt et al., 1984). Bei ca. 20% der Patienten führen die krankhaften Veränderungen zu einer erektilen Impotenz. Über die begleitenden Veränderungen der Schwellkörper, Penisarterien und dorsalen Penisnerven wird berichtet.

### 1.1.3 DIE EREKTION MIT UND OHNE IPP

Beim jungen Mann führt die Dehnung der Tunica albuginea durch die Volumenzunahme des Penis zu einer straffen Anspannung der im Septum und in der inneren Schicht der Tunica

albuginea verlaufenden zirkulär gerichteten Fasern. Diese straffen sich und führen im Sinne einer T-Trägerkonstruktion zu einer Verfestigung des Penisschafts (Jordan et al., 1997).

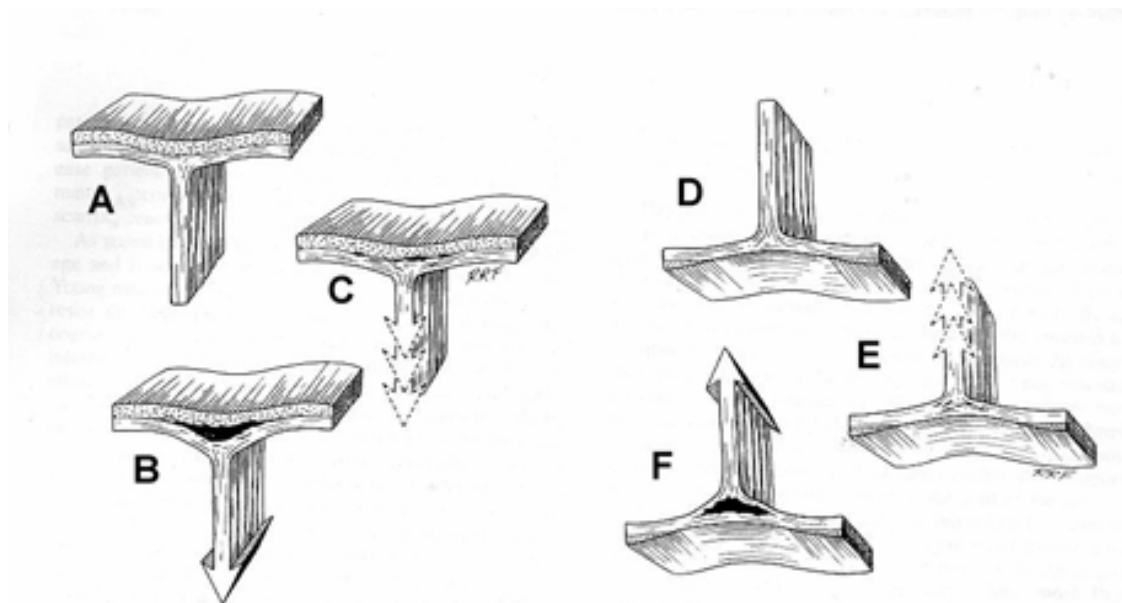
Zusätzlich bauen sich intracorporale Drücke auf, die stark genug sind, der deformierenden Kraft entgegenzuwirken und die Flexion während des Geschlechtsverkehrs zu beschränken.

Die Elastizität des jungen Gewebes erlaubt den Strukturen trotz des Turgors der Erektion sich auch bei heftigen Geschlechtsverkehr und den damit verbundenen Flexionen zu dehnen, um danach wieder in die ursprüngliche Position zu springen.

Funktionell gesehen hat der Rücken der Tunica albuginea Vektoren, die die „Platte“ in dorsale Richtung schieben und mit dem Druck der ventralen „Platte“ in ventrale Richtung. Sowohl die dorsalen als auch die ventralen Vektoren strecken die mittleren septalen Bahnen. Wird der Penis in dorso-ventrale Richtung gebogen, richtet sich die Beanspruchung (Kompression an den konkaven Seiten und Tension an der konvexen Seite) auf die Verbindung zwischen den septalen Bahnen und der Tunica albuginea, wo die Symptome der IPP in Form von Narben in der Tunica albuginea auftreten (Jordan et al., 1997).

Das Abknicken verursacht entweder den Abbau der Tunicaschichten, deren septale Fasern von Blutgefäßen durchzogen sind, oder die Spaltung der septalen Fasern an der Stelle, an der sie mit den inneren zirkulären Tunica albuginea-Schichten verflochten sind (siehe Abbildung 1).





**Abbildung 1:** Ablauf einer Penisverletzung durch Abknicken (Jordan et al., 1997).

- A. Die Fasern der septalen Bahnen breiten sich fächerförmig aus und verflechten sich mit den inneren zirkulär verlaufenden Fasern der Tunica albuginea. Die äußere Schicht besteht aus längs verlaufenden Fasern.
- B. Die akute Form der IPP: Das Verbiegen des aufgerichteten Penis aus der normalen aufrechten Position führt zu Spannungen in den Bahnen des Septums und zum Verlust der Tunica albuginea-Schichten. Es kommt zu Blutungen und der Raum füllt sich mit Gerinnsel. Die Vernarbung als Reaktion des Gewebes auf diesen Prozeß wird zur Ursache der IPP.
- C. Bei der chronischen Form der IPP kommt es durch eine schwache Erektion zur Flexion des Penis beim Geschlechtsverkehr, was zur Ermüdung des elastischen Gewebes und in Folge zur Reduzierung der Gewebeelastizität führt. Außerdem entstehen multiple kleine Rupturen der Tunica albuginea mit kleineren Blutansammlungen, die multiple Vernarbungen nach sich ziehen.
- D. An der Vorderseite des Penis wird die Zweifachschichtung der Tunica albuginea dünner, da die Mittellinie nur einschichtig ist. Die Fasern der septalen Bahnen breiten sich fächerförmig aus und verflechten sich mit den inneren zirkulären Lagen. Es gibt keine äußere zirkuläre Lage

- E. Bei der chronischen Form der IPP kommt es durch das geringe Anschwellen des Penis zum Abknicken wie bei C.
- F. Bei der akuten Form führt das Abknicken des Penis zu Spannungen in den Septumbahnen, wodurch die septalen Fasern auseinandergezogen werden. Es kommt zur Vernarbung wie bei B.

Nach dem dritten Lebensjahrzehnt verliert das Gewebe an Elastizität, die Festigkeit der Erektion läßt nach und bei heftigem Geschlechtsverkehr knickt der Penis ab, wodurch für die betroffenen Männer deutlich spürbare Risse entstehen (Jordan et al., 1997).

Das stärkere Abbiegen des Penis während des Geschlechtsverkehrs führt zu einer lamellenartigen Verschiebung der inneren zirkulären und äußeren longitudinalen Faserschicht der Tunica albuginea im Bereich der Verankerung des Septums. Hierdurch können kleinere Blutungen oder Plasmaexsudationen in diesen Zwischenräumen entstehen, die anschließend vernarben und eine blande entzündliche Narbe bilden (Schreiter, 1991).

Nach spätestens einem Monat kommt es daraufhin zu einem Ausbruch der Krankheit.

Die Narben bzw. Plaques befinden sich dann meist auf dem Dorsum penis und verhindern durch mangelnde Elastizität die Dehnung der dorsalen Tunica albuginea während der Erektion.

Durch den damit verbundenen Elastizitätsverlust kommt es im erigierten Zustand zur Deviation des Gliedes zur nicht dehnbaren, erkrankten Seite hin (meist nach oben, aufgrund der oft dorsalen Lage der Plaques). Häufig kommt es zusätzlich zu funktionellen Penisverkürzungen und zu Indurationen (Jordan et al., 1997).

#### **1.1.4 KRANKHEITSVERLAUF**

Die Erkrankung verläuft oft in Schüben und wird in eine erste entzündliche Phase unterteilt, in der sich tastbare Verhärtungen, eine erhöhte lokale Empfindlichkeit sowie Schmerzen bemerkbar machen. In der zweiten nachfolgenden Phase kommt es zu Fibrosierungen, z.T. auch Kalkeinlagerungen und einer persistenten Abknickung.

In der Literatur sind zwei Gruppen von Patienten beschrieben: Der eine Teil klagt über den Verlust des Erektionsturgors. Die Spannung an den septalen Strängen ist während aktivem und heftigem Geschlechtsverkehr herabgesetzt. Dies führt dazu, daß die Verbindung zur Tunica albuginea „vor und zurück arbeitet“, was zu einer Gewebsermüdung und zu weiteren

---

Elastizitätsverlusten an den septalen Strängen führt. Es kommt zu Schmerzen oder schmerzhaften Schwellungen an den traumatisierten Stellen des Penis, und es bildet sich eine zunächst kleine Verkrümmung, die im Lauf der Zeit langsam zunimmt.

Der andere Teil der Patienten beschreibt, daß die Penisverkrümmung sehr plötzlich in sehr kurzer Zeit entsteht, dann aber nur noch sehr gering zunimmt (Jordan et al., 1997).

### **1.1.5 VORKOMMEN**

Das klinisch dokumentierte Auftreten der IPP liegt bei einem Prozent der weißen Männer und kann damit nicht mehr als selten bezeichnet werden (0,3 - 0,7% des urologischen Krankengutes) (Helweg et al., 1989).

Die IPP tritt vorwiegend bei Männern zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr auf, selten schon ab dem 20. Lebensjahr.

Patienten, die sowohl unter erektiler Dysfunktion als auch unter Diabetes mellitus leiden, haben ein erhöhtes Risiko, an IPP zu erkranken (Jordan et al., 1997).

Die Krankheit tritt häufig bei Patienten auf, die eine Vorliebe für häufigen und heftigen Geschlechtsverkehr haben. Oft hatten Männer, die an IPP erkrankt sind, 3-4-mal pro Woche Geschlechtsverkehr, wenn nicht sogar täglich, und das bis zum mittleren Alter. Außerdem werden oft Stellungen eingenommen, die traumatisch für den Penis sein können. So wurde von 50% der Patienten beispielsweise die sitzenden oder liegenden Stellungen bevorzugt, bei den die Frau sich auf dem Mann befindet. Viele Paare beschrieben auch, daß zur Stimulation der vaginalen Wand oft mit dem Penis gegen das Os pubis gestoßen wurde (Jordan et al., 1997).

### **1.1.6 ZUSAMMENFASSUNG**

Nicht bei allen Patienten, die eine Penisabknickung erlitten haben, entsteht eine IPP. Bei vielen Patienten lösen sich die posttraumatischen Verhärtungen und Entzündungen von selbst wieder auf, ohne eine Narbe zu bilden.

Der Prozeß, bei dem ein Abknicken des Penis zur IPP führt, beginnt mit einer Elastizitätsverringerung des alternden Gewebes der Tunica albuginea und bedarf keiner großen Gewalteinwirkung. Die Schnelligkeit des Elastizitätsverlusts ist wahrscheinlich genetisch determiniert (Jordan et al., 1997). Es kann durchaus ausreichend sein, daß Spannungen an den septalen Bahnen der Tunica albuginea, ausgelöst durch das Abknicken der äußeren Säule des angeschwollenen Penis, zur Schädigung der Tunicafasern führt. Beim

Auseinanderziehen zerreißen viele kleine Gefäße, was zu Blutungen und Gerinnselbildung im Inneren der Tunica albuginea oder zum Zerreißen der septalen Fasern führt (Jordan et al., 1997).

Schließlich gibt es auch immer wieder Berichte von Patienten, die anamnestisch kein Trauma angeben können oder nach einer radikalen Prostatektomie eine lange Phase sexueller Enthaltbarkeit erlebt haben. Warum diese Patienten unter einer Verkrümmung während einer Erektion leiden, obwohl sie sexuell nicht aktiv sind, ist bisher ungeklärt.

Bei vielen älteren Männern ist der Geschlechtsverkehr weniger heftig und selbst bei nachlassender Elastizität und Steife ist die Wahrscheinlichkeit für ein Trauma während des Geschlechtsverkehrs sehr gering.

Die IPP ist also eine Krankheit des alternden Gewebes von Patienten mit „jugendlicher Libido“ (Jordan et al., 1997).

## ***1.2 PATHOPHYSIOLOGIE UND ÄTIOLOGIE DER IPP***

Seit ihrer erstmaligen Beschreibung wird über die Ursachen der Entstehung der IPP diskutiert, jedoch existieren bis heute keine gesicherten Erkenntnisse über die Ätiologie und Pathogenese der IPP.

### **1.2.1 VERMUTLICHE ÄTIOLOGIE**

Derzeit steht ein immunologischer Hintergrund (Somers et al., 1982, Duncan et al., 1991, Ralph et al., 1996, Rompel et al., 1992) und eine individuell genetisch determinierte Diathese (Somers et al., 1987) im Mittelpunkt der Diskussion. Ralph et al. (1996) fanden bei 24% der Patienten antinukleäre Faktoren sowie eine Hypergammaglobulinämie. In Biopsien aus den Plaques bei Patienten mit kurzer Krankheitsdauer konnte durch direkte Immunfluoreszenztechnik eine erhöhte Exposition von HLA-Klasse-II-Antigenen nachgewiesen werden. Nach Rompel et al. fand sich eine Assoziation mit den HLA-Klasse-II-Antigenen DR3 und DQw2, die typische assoziierte Antigene von Erkrankungen mit autoimmunologischen Pathomechanismen darstellen.

Traumata kombiniert mit dem Einströmen von Blut führen bei anfälligen Patienten zu Entzündungen, Indurationen und schließlich zu Vernarbungen (Somers et Dawson, 1997, Heite et al., 1976, Köstler, 1975, De-Sanctis et Furey, 1967, Godec et Van Beeck, 1983, Hinman, 1983, McRoberts, 1969).

---

Es zeigte sich auch, daß es bei Patienten nach Verkehrsunfällen oder nach Arbeitsunfällen, die eine direkte Verletzung des Penis nach sich zogen, zu denselben Vernarbungen kam wie bei der IPP. Bei Patienten nach transurethraler Resektion kam es durch ein Umknicken des Penis zu Folgetraumata, das durch eine nächtliche Erektion bei liegendem, großkalibrigem Katheter ausgelöst wurde und nicht durch heftigen Geschlechtsverkehr (Jordan et al., 1997).

Ebenso wird das Auftreten der IPP nach Schwellkörperautoinjektionstherapien beschrieben. (Hu et al., 1987). Die Induktion der IPP durch Betablocker (Richards, 1985) scheint nicht mehr diskutiert zu werden, wohingegen ein durch Medikamente induzierter Immunmechanismus nach wie vor als mögliche Ursache gilt.

Köstler sieht eine fibroplastische Disposition mit Mesenchymopathien wie Kollagenosen und Dupuytren'sche Kontrakturen als Ursache für die IPP an (Köstler, 1975).

Entzündliche Infiltrationen nach Infektionen wie Lues, Gonorrhöe, nach Prostatitiden und Urethritiden (Byström et Rubio, 1976, Heite et Siebrecht, 1950), hormonelle Dysfunktionen im Involutionsalter, metabolische Dysfunktionen wie Gicht und Diabetes mellitus, eine wiederholte Mikrotraumatisierung des Penis während der Kohabitation wurden ebenfalls als mögliche Ursache angesehen (Devine et al., 1991) und (Hinman, 1980).

### **1.2.2 PATHOLOGIE**

Smith beschrieb 1966 die Pathologie der IPP und stellte fest, daß es durch eine verminderte Elastizität im Grenzgebiet zwischen Tunica albuginea und Septum corporum cavernosum während des Geschlechtsverkehrs durch Zug und Stauchung zu Mikroverletzungen mit Einblutungen kommt. Seitdem wird der Raum zwischen der Tunica albuginea und dem darunter liegenden spongiösen erektilen Gewebe der Smith-Raum ("Smith-space") genannt (Smith, 1966).

### **1.2.3 HISTOLOGIE UND PATHOGENESE**

Histopathologische Untersuchungen nach Smith (Smith, 1969) zeigten in der Anfangsphase der IPP eine Vaskulitis der kleinen Gefäße des lockeren Bindegewebes zwischen Tunica albuginea und den Schwellkörper sinusoiden, jedoch auch unter der Buck'schen Faszie.

Histologische Untersuchungen zeigten charakteristisch gestörte Kollagene und abnorme Ablagerungen von elastischen Fasern. Das extravaskuläre Material in diesem Bereich wurde als Fibrin identifiziert. Zellen aus diesen Gebieten wurden in Gewebekulturen angelegt und

zeigten eine enorm verminderte Elastinproduktion (Sommers et al., 1982). Die Schnelligkeit des Elastizitätsverlustes ist nach Sommer et al. (1982) wahrscheinlich genetisch determiniert.

In den Plaques lassen sich histopathologisch gleichzeitig entzündliche, kollagenöse und kalzifizierende Veränderungen nachweisen.

Das zwischen Tunica albuginea und Corpus cavernosum nach Mikrotraumatisierung enthaltene Fibrin wird aus bisher ungeklärten Gründen nur unvollständig resorbiert. Dies führt durch die Freisetzung von Zytokinen aus Lymphozyten, Plasmazellen und Makrophagen zu einer Kapillarpermeabilitätserhöhung, zur Produktion von chemotaktischen Faktoren (Histiozyten) gegenüber Leukozyten sowie zu einer Fibroblastenaktivierung. Hierdurch entsteht über die Anregung der zellulären Proliferation eine Fibrose mit vermehrter vorwiegend Typ-III-Kollagenablagerung (Sommers et al., 1989).

Durch den unvollständigen Fibrinabbau – bedingt durch die Hypovaskularität der Tunica albuginea – und die wiederholte Fibrindeposition nach erneuter Traumatisierung kommt es zu Kollagenablagerungen mit konsekutiver Bildung einer derben Narbe (Devine et al., 1991).

Der Verlauf dieses aktiven Prozesses, in dem der Körper versucht, die Narbe umzugestalten, dauert ungefähr ein bis eineinhalb Jahre (Devine et al., 1997).

Von Schubert (1991) konnte nachgewiesen werden, daß es zu einem Übergreifen der fibrotischen Prozesse auf die Corpora cavernosa mit Zerstörung der glatten Schwellkörpermuskulatur kommt (Schubert, 1991).

### ***1.3 DIE EREKTILE DYSFUNKTION***

In der letzten Zeit beschäftigt man sich mehr und mehr mit der erektilen Dysfunktion. Hierunter versteht man das fehlende Aufrichten des Penis‘ bei sexueller Erregung (erektiler Impotenz). Die Risikofaktoren für das Auftreten einer erektilen Dysfunktion sind Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, Hypertonie und Nikotinabusus. Die überwiegende Mehrzahl der Patienten mit morphologisch faßbaren Veränderungen leiden an Veränderungsprozessen der Gefäße, die durch Angiographie oder durch farbcodierter Duplexsonographie nachgewiesen werden können. Nur etwa ein Prozent der erektilen Dysfunktionen sind penil bedingt (Porst, 1987). Die Koexistenz der IPP und der erektilen Dysfunktion wird von Alth und Bailey auf 17 - 29% geschätzt. Das Durchschnittsalter der Patienten mit erektiler Dysfunktion liegt bei 57 Jahren und gleicht damit dem Durchschnittsalter der Patienten, die unter IPP leiden.

---

Der enge Zusammenhang der IPP mit der erektilen Dysfunktion wurde schon von Alth, Bailey, Metz und Stecker kontrovers diskutiert (Alth et al., 1975, Bailey et al., 1985, Metz et al., 1983 und Stecker et al., 1984). Meist geht die Dysfunktion mit einer Destabilisierung der axialen Versteifung der IPP voraus.

Die IPP kann sich durch die ausgeprägte Krümmung und die dadurch resultierende Behinderung bis zur Impotentia coeundi weiterentwickeln. Durch starke Schmerzen bei der Penetration und die dadurch ausgelöste Angst davor kann es zu einer psychogen bedingten Störung der Erektion kommen.

Metz postulierte eine Abhängigkeit zwischen venösen Lecks und dem Krankheitsbild der IPP (Metz et al., 1983). Jedoch zeigen die Ergebnisse von sowohl physiotherapeutischen Maßnahmen als auch operativen Techniken zur Therapie von venösen Lecks, daß kein Zusammenhang mit der erektilen Dysfunktion besteht.

In den früheren Studien wurde keine systematische Patienteneinteilung vorgenommen und die Beziehung der IPP zur erektilen Dysfunktion präoperativ oft nicht beachtet. Ebenso wenig wurde auf das postoperative Sexualleben der Patienten eingegangen, so daß die Schlußfolgerungen nur bedingt richtig waren.

Eine der häufigsten Formen der erektilen Dysfunktion bei der IPP ist der durch die Herdlokalisierung bedingte Verlust der Steifheit des erigierten Penis (Gingel et al., 1989). Dies kann durch die dynamische Kavernosographie belegt werden. Von der mechanisch bedingten erektilen Dysfunktion sind oft Patienten mit semizirkulären Krankheitsherden betroffen. Auch nach Schreiter ist die erektile Dysfunktion ein eigenständiges Krankheitsbild und nicht in Verbindung mit der IPP zu sehen (Schreiter, 1991): Die Ursache für die Entstehung von beiden ist im Elastizitätsverlust des Tunicagewebes zu suchen. Auch das in der Behandlung der erektilen Dysfunktion oft erwähnte venöse Leck beruht auf einem Elastizitätsverlust der Tunica albuginea des venösen Schwellkörpers selbst, wodurch das Blut, das über die A. profunda penis in die Schwellkörper gepumpt wird, nicht ausreichend lange in den Schwellkörpern gehalten werden kann.

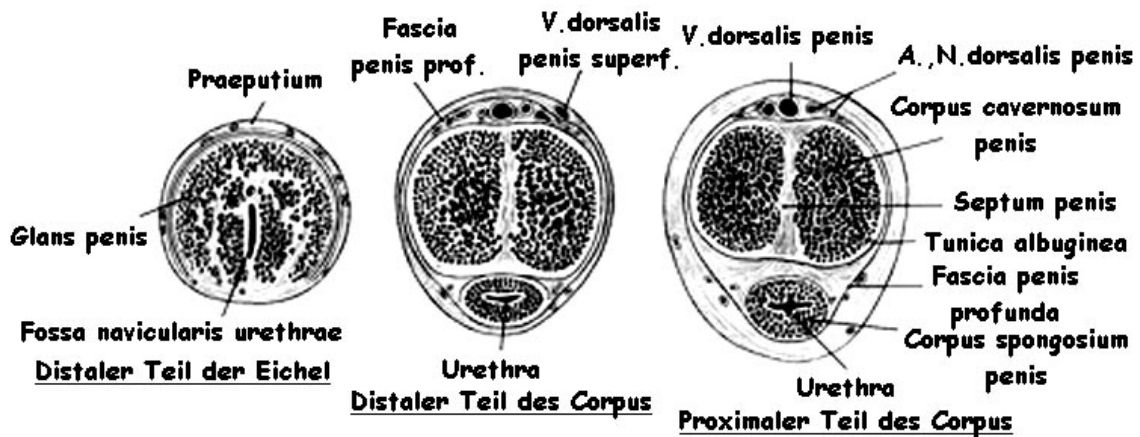
Nach Werner gibt es aus bisher angelegten schlecht systematisierten Studien keinen Beweis für einen kausalen Zusammenhang beider Krankheitsbilder (Werner et al., 1996). Devine wies 1989 eine klare Abhängigkeit der postoperativen Ergebnisse vom Funktionszustand der präoperativen Erektion nach (Devine et al., 1989). Bei normaler Erektion zeigten sich bei 100% der Patienten gute postoperative Ergebnisse. Dagegen haben Patienten mit erektiler

Dysfunktion zu fast 100% eine negative Prognose, so daß man ihnen eine gleichzeitige Implantation einer Penisprothese empfahl.

Eine Studie von Schiavi zeigte, daß rund 30% der betroffenen Männer kein Interesse an sexuellen Verkehr hatten (Schiavi et al., 1990), wobei jedoch offen bleibt, ob die Unlust durch die erektile Dysfunktion und die damit verbundenen psychischen Probleme begründet wurde oder schon vorher vorhanden war. Da es über das Sexualleben im Alter wenig Berichte gibt, wird teilweise die erektile Dysfunktion als Normalität betrachtet.

#### ***1.4 DIE NORMALE ANATOMIE DES PENIS***

Der Aufbau des männlichen Glieds wird in Abbildung 2 durch drei Querschnitte durch das männliche Glied verdeutlicht (Waldeyer, 1989).



*Abbildung 2: Darstellung des Aufbaus des männlichen Glieds anhand von drei Querschnitten (Waldeyer, 1989)*

In den Abbildungen 3 und 4 ist ein ventral betrachteter Schwellkörper des Penis im erigierten Zustand und ein Querschnitt durch das männliche Becken abgebildet (Waldeyer, 1989).



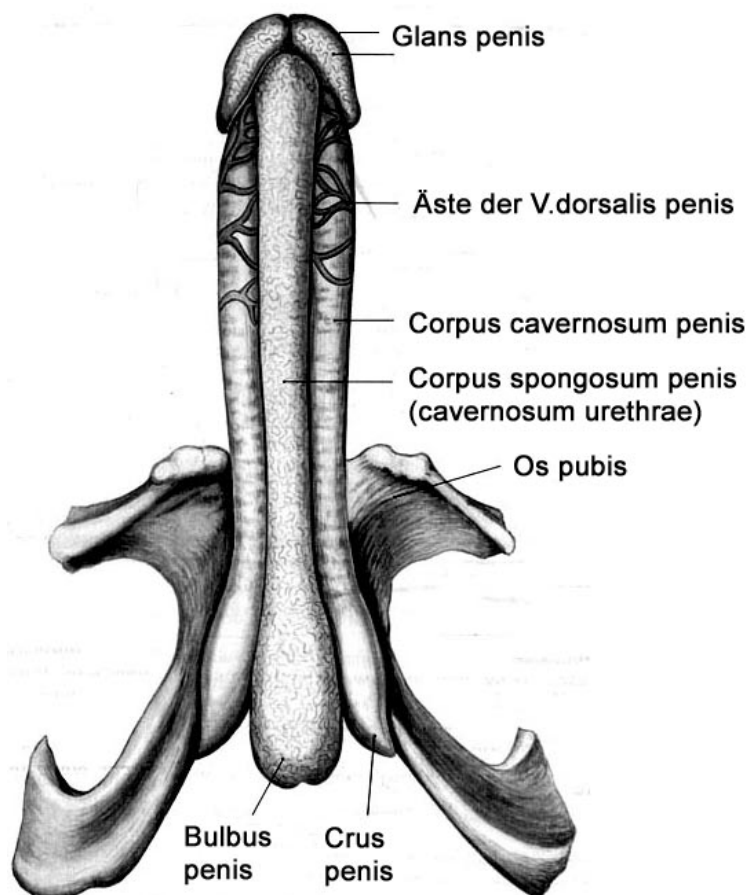


Abbildung 3: Ventral betrachteter Schwellkörper des Penis' im erigierten Zustand (Waldeyer, 1989)

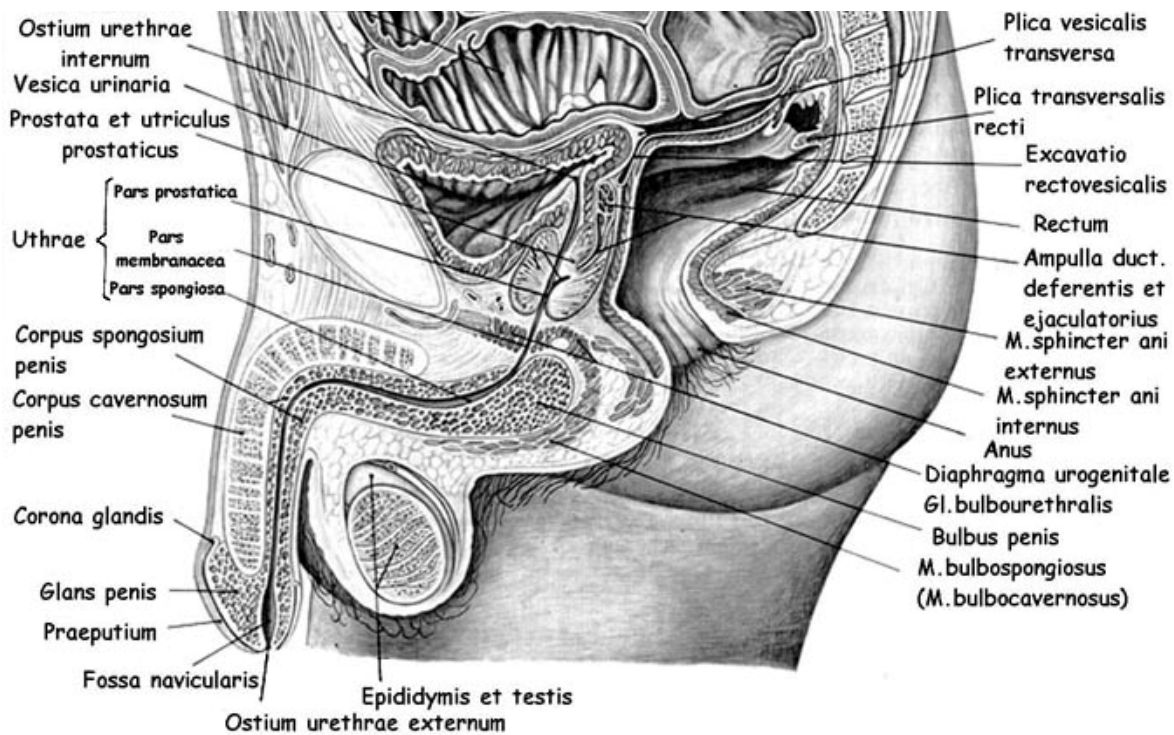


Abbildung 4: Querschnitt durch das männliche Becken (Waldeyer, 1989)

## **1.5 GRUND- UND BEGLEITKRANKHEITEN**

Die IPP wird auch als plastische Induration (Verhärtung) des Penis und als penile Fibromatosis bezeichnet. Der Begriff „Fibromatosis“ beschreibt den Vernarbungsprozeß der Tunica albuginea. Dieser steht dem Begriff der „penilen Fibrose“ gegenüber, der im Allgemeinen benutzt wird um fibrotische Prozesse zu beschreiben, die sich im intracorporalen erektilen Gewebe abspielen.

Von einigen Autoren wird die IPP in den Formenkreis der Kollagenosen bzw. Mesenchymopathien eingeordnet. Die Koinzidenz der IPP mit Kontrakturen der Palmarfaszie (Dupuytrensche Kontraktur bei rund 30% der Patienten), der Plantarfaszie (sog. Lederhosenkrankheit) und der Tympanosklerose sowie die pathomorphologischen Veränderungen unterstützen diese Theorie. Auch eine familiäre Häufung wurde beobachtet, jedoch konnte kein Zusammenhang mit der B7-Gruppe des HLA-Antigens gefunden werden (Leffell, 1997).

Nebenerkrankungen und Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, eine Behandlung mit Antihypertensiva, altersabhängige psychogene Veränderungen, Nikotin- und Alkoholabusus, Hyperurikämie etc. treten bei exakt definierten Patientengruppen mit IPP genauso oft auf wie die erektile Dysfunktion (Werner et al., 1996).

## **1.6 DIE PRÄTHERAPEUTISCHE UNTERSUCHUNG UND DIAGNOSTIK BEI DER IPP**

### **1.6.1 ANAMNESE**

Prätherapeutisch sollte eine allgemeine und spezielle Sexualanamnese möglichst in Anwesenheit des Sexualpartners durchgeführt werden, bei der beide über die Erkrankung, über mögliche Therapieformen, deren Risiken und über Heilungschancen aufgeklärt werden sollten. Hierbei sollte auch über den Zeitpunkt der Wiederaufnahme der sexuellen Aktivitäten und über zukünftige Sexualpraktiken etc. beraten werden.

### **1.6.2 STATUS**

Vor Therapiebeginn sollte der Status durch eine genaue körperliche Untersuchung mit gründlicher Palpation zur genauen Lokalisation der betroffenen Stellen und Diagnosestellung definiert werden.

Das Problem der Klassifikation der IPP in verschiedene Krankheitsstadien und die darauf folgende Auswertung der Therapieerfolge wurde von Kelami und Alth diskutiert (Kelami et

---

al., 1983, Alth, 1984). Sie schlugen vor, Lokalisation, Anzahl, Größe und Härte der fibromatösen Herde als Kriterien für den Therapieerfolg zu nutzen. Andere Kriterien wie Geschlechtsverkehr und das Auftreten von Schmerzen sind hilfreich für weitere klinische Auswertungen. Die Autophotographie nach Kelami (Weissbach et al., 1985, Hamm et al., 1985) zur Bestimmung des Abknickungswinkels der Penisdeviation und zur eindeutigen Klassifikation der Penisdistorsion sollte durch den Patienten mittels Polaroid-Aufnahmen in 3 Ebenen angefertigt werden. Damit wird ein objektiver Vergleich von Behandlungsergebnissen ermöglicht.

Nach gründlichen Voruntersuchungen mit Sonographie, Mammographie-Technik (zum frühzeitigen und sicheren Nachweis von Weichteilverkalkungen im Penis) sowie der Kernspintomographie und objektiver Evaluierung der erektilen Funktion erfolgt die Einordnung der Krankheit in inflammatorische oder fibrosierende Phase.

Die Erektionsfähigkeit kann nach Werner wie folgt klassifiziert werden (Werner et al., 1996):

- E0 keine Erektion
- E1 schwache Erektion (angeschwollen)
- E2 durchschnittliche Erektion
- E3 totale (volle) Erektion
- E4 totale Erektion mit durchschnittlicher Steifheit
- E5 totale Erektion mit totaler Steifheit

Der Krankheitsgrad der IPP kann wie in Tabelle 1 dargestellt klassifiziert werden (Alth, 1984)

Patientennummer		N1
		N2
		N...
Schmerz	vorhanden	S+
	nicht vorhanden	S-
Größe der Plaques	< 1,0 ml	T1
	1,0 ml – 2,0 ml	T2
	> 2,0 ml	T3
Härte der Induration	knorpelig	H1
	fibrös	H2
	verkalkt	H3
Lokalisation der Induration	Dorsal	DS
	Ventral	VT
	Lateral, Links (Rechts)	LL (R)
	Sulcus coronarius	SC
	Schaft	S
	Basis	B
Achsendeviation	< 10°	A1
	10° - 30°	A2
	> 30°	A3
Potentia coeundi	Möglich	PC++
	Schwierig	PC+-
	Unmöglich	PC-

**Tabelle 1:** *Krankheitsgrad der IPP nach Alth (1984)*

### 1.6.3 DIAGNOSTIK

#### 1.6.3.1 Laboruntersuchungen

Prätherapeutisch sollten Routineuntersuchungen wie die Bestimmung des Blutzuckers, der Leberenzyme sowie die Bestimmung des Testosteronspiegels erfolgen.

#### 1.6.3.2 Schwellkörperinjektionstest (SKIT)

Durch bildgebende Verfahren zur exakten Bestimmung des Krankheitsstadiums und für die spätere Bewertung der Ergebnisse einer Therapie sollte nach Schubert und Alth prätherapeutisch eine genaue Bestimmung des Krankheitsstadiums (entzündlich, grob kollagenös, kalzifizierend etc.) erfolgen (Schubert et al., 1997, Alth, 1984).

Ist der Pharmatest negativ und erbringt die Doppler-Sonographie keine pathologischen Hinweise, sollte außerdem eine Kavernosographie und die Kavernosometrie durchgeführt werden.

Präoperativ ist eine Evaluierung der erektilen Funktion des Patienten mit Duplexdoppler nach medikamentös ausgelöster Erektion (Jordan et al., 1997) notwendig. Falls veno-occlusive Dysfunktionen vorliegen, wird eine dynamische Infusionspharmakokaversometrie und Kaverosographie durchgeführt, dadurch ist es präoperativ möglich, die Heilungschancen nach einem chirurgischen Eingriff abzuschätzen. Bei persistierendem Sympatikotonus trotz Injektion vasoaktiver Substanzen kann es leider zu Fehleinschätzung kommen. Falls Anamnese und Testergebnis nicht übereinstimmen, sollte noch eine nächtliche Penistumereszenz durchgeführt werden.

Wenn der maßgebliche Faktor für die Beeinträchtigung des Patienten die erektile Dysfunktion ist, sollte präoperativ eine Ursachenforschung durchgeführt werden. Bei manchen Patienten kommt es nach intrakavernösen Injektionen oder Vakuumerektionsvorrichtungen zu einer Verbesserung der erektilen Funktion, so daß die Deviation kein Problem mehr darstellt und somit die Operationsindikation nicht mehr gegeben ist.

#### 1.6.3.3 Sonographie

Die penile Doppler-Sonographie mit hochfrequenten Schallsonden (vor und nach der Injektion von vasoaktiven Stoffen) ist immer noch das geeignetste Verfahren zur Diagnostik

und Verlaufskontrolle der IPP (Hamm et al., 1986). Nach Applikation von vasoaktiven Stoffen bis zu 8 x 0,25 ml (1 ml der Lösung enthält 15 mg Papaverine und 0,5 mg Phentolamine) ins Cavum cavernosum kann die anatomische Darstellung peniler Strukturen verbessert werden (Derouet et al., 1990).

Schon Hamm und Kelami zeigten in Studien die ausreichende Genauigkeit der sonographischen Untersuchung (Hamm et al., 1986, Kelami, 1983).

Nach Studien von Helweg ist es mit der Sonographie immer möglich, die Plaques zu finden, mit der MRT gelingt dies hingegen nur zu 70% (Helweg et al., 1992). Die Größe und Lokalisation der Plaques, Veränderungen im Septum, Beurteilungen des Dichteverhaltens bzw. der Rückbildung des echoarmen Randsaumes im Bereich der Plaques können im Detail beurteilt werden. Die Sonographie gibt jedoch keinen verlässlichen Aufschluß darüber, ob es sich um eine aktive Entzündung oder um ein inaktives asymptomatisches Stadium der Krankheit handelt (Helweg et al., 1992).

Indikationen für die Sonographie sind die Erstdiagnostik und das Staging mit genauer Klassifikation nach einem modifizierten Schema von Kelami (Kelami, 1983) sowie die Therapie- und Verlaufskontrolle.

#### *1.6.3.4 Röntgenuntersuchung*

Kleinste kalzifizierende Plaques können mittels Röntgenaufnahmen (30 kV, 100mAs) in Rückenlage des Patienten nachgewiesen werden.

#### *1.6.3.5 Mammographietechnik*

Mittels der Mammographietechnik (Phallographie) in 2 Ebenen (30 kV) mit folienlosen Filmen oder in Rastertechnik (Platzbecker et al., 1991) konnten bis zu stecknadelkopfgroße Verkalkungen nachgewiesen werden. (Vergleichend gute Darstellung von Mikroverkalkungen wie in der Mamma-Diagnostik.)

#### *1.6.3.6 Magnetresonanztomographie (MRT)*

Das MRT mit und ohne Kontrastmittelzusatz mit multiplanarer Darstellung zeigt die unterschiedlichen Penisstrukturen zufriedenstellend. Helweg konnte unter Gabe von Gadolinium frühzeitig entzündliche Veränderungen im Raum zwischen Tunica albuginea und Schwellkörper durch einen deutlichen Signalanstieg als Ausdruck des perivaskulären Ödems sowie der fibrinhaltigen Plasmaexkretion nachweisen (Helweg et al., 1992).

Dabei sind nicht angereicherte und kontrastmittel-T1-gewichtete Aufnahmen eine gute Methode zur Diagnostik und Therapieplanung. Das MRT ermöglicht eine deutlich höhere Sensitivität. So konnten mit der MRT 63% der entzündlichen Veränderungen entdeckt werden, mit Ultraschall waren es hingegen nur 47%. Außerdem ist eine sichere Stadieneinteilung sowie die Trennung von kongenitalen Anomalien möglich.

Mittels MRT besteht die Möglichkeit der Abgrenzung fibröser Krankheitsherde mit anhaltend entzündlicher Infiltration von anderen mit abgeklungenen Entzündungen. Bei entsprechender Symptomatik können Rezidive nach Therapie sowie bei negativem sonographischen Befund ödematöse oder entzündliche Veränderungen festgestellt werden. Nach i.v.-Applikation von Gadolinium DTPA ergibt sich neben dem bedeutenden Zeitvorteil eine deutliche Signalintensitätszunahme, wodurch die getroffene Aussage besser zu präzisieren ist.

Desweiteren können auch nicht tastbare Krankheitsherde, also frühe Stadien der IPP, entdeckt werden, die sonst bei der Sonographie oder Palpation übersehen würden. Ob fokale Anreicherungen in der Tunica albuginea ohne entsprechende Symptomatik auf ein eventuelles Frühstadium der IPP hinweisen, ist derzeit noch nicht geklärt.

#### *1.6.3.7 Computertomographie (CT)*

Die CT besitzt wegen des hohen apparativen Aufwandes und der hohen Strahlenbelastung nur einen begrenzten Stellenwert (Helweg et al., 1992).

Lediglich ansatznahe Verkalkungen (Aufnahmeparameter: 2 mm Schichtdicke und 1 mm Vorschub) sowie der gesamte Verlauf der Tunica albuginea als hyperdenser Streifen um die Corpora cavernosa sind gut darstellbar, wobei im Fall der Induration eine irreguläre Konfiguration mit wechselnder Dichte und Dicke auftritt.

Die hohen Kosten, der Untersuchungsaufwand sowie die hohe Strahlenbelastung für den Patienten limitieren jedoch dieses vielseitige diagnostische Verfahren, gleichzeitig übertreffen MRT und Sonographie die CT an der Auflösung der Darstellung der Gewebsveränderungen (Helweg et al., 1992).

#### *1.6.3.8 Pharmakocavernosographie und Pharmakocavernosometrie*

Vor allem zur Ursachenabklärung von Erektionsstörungen, von denen über 50% der Patienten betroffen sind, sollte eine dynamische Pharmakocavernosographie und/oder Pharmakocavernosometrie mit intrapeniler Druckmessung nach Verabreichung vasodilatierender Substanzen wie Papaverine oder Prostaglandin E1 angeschlossen werden.

Dadurch können hämodynamisch wirksame Störungen im venösen Bereich, die bei IPP plaqueassoziiert sind (Gasior et al., 1990), wie venöse Lecks und spongio-kavernöse Fisteln, aber auch eine insuffiziente arterielle Blutversorgung nachgewiesen werden. Vorher sollten psychische Ursachen und die Störung der Reflexaktivität ausgeschlossen sein und die Doppler-Untersuchung normale Werte ergeben haben.

Nach Török et al. sollten operative Maßnahmen nicht unmittelbar nach erfolgter dynamischer Kaverosographie durchgeführt werden, da es durch eine veränderte Hämodynamik zu Ödembildungen kommen kann (Török et al., 1990).

#### 1.6.4 ZUSAMMENFASSUNG

Aus juristischen Gründen und zur Abgrenzung gegen eine erektile Dysfunktion ist es sehr wichtig, präoperativ eine vollständige Untersuchung, die klare Aussagen über das Fortschreiten der IPP liefert, durchzuführen.

In Tabelle 2 wird noch einmal einen Überblick über die geeigneten Verfahren zur Diagnostik der IPP sowie deren Möglichkeiten gegeben:

	Entzündlich	Grobkollagen	Feinkalzifiziert	Grobkalzifiziert
Weichteil-Röntgen 30 kV/100mAs	-	-	-	+
Ultraschall 5-10 MHz	-	(+)	(+)	+
Mammographie	-	-	+	+
CT	+	+	+	+
MRT	+	+	+	+

**Tabelle 2: Diagnostische Verfahren und deren Eignung für die unterschiedlichen Erkrankungsstadien der IPP**

Wichtig ist, daß der behandelnde Arzt weiß, daß die IPP ständig fortschreitet. So wird bei manchen Patienten ein chirurgischer Eingriff unnötig, da es auch bis zu 50% Spontanheilungen in den folgenden vier Jahren gibt. Somit ist es für den Urologen schwer, die



---

Progredienz der Krankheit vorherzusagen und auch schwierig, die klinische Effektivität der konservativen Therapie zu beurteilen. Daher ist eine Warteperiode von der Diagnosestellung bis zur endgültigen operativen Behandlung wichtig.

Damit in dieser für die Patienten langen Zeit bei dem Patient das Gefühl entsteht, das etwas unternommen wird, sollte die Therapie mit einer Gabe von Vitamin E (200 mg 2x tgl.) begonnen werden. Dies kann in einigen Fällen zu einer Verbesserung führen und erzeugt keine Nebenwirkungen (siehe auch 1.7.1.1.1).

Die präoperative Information sollte dem Patienten deutlich machen, daß die ursprüngliche Penisform vor dem Auftreten der IPP auch nach dem operativen Eingriff nicht wieder erreicht wird, sondern die Operation mit dem Ziel durchgeführt wird, daß der Patient wieder unbehindert Geschlechtsverkehr betreiben kann. Bei der erektilen Funktion kommt es durch die Operation zu keiner Veränderung.

Die präoperative Vorstellung bei einem Sexualtherapeuten auch mit dem Partner ist nach Jordan et al. ratsam, da eventuell vorliegende Probleme vor der OP besprochen werden können (Jordan et al., 1997).

## ***1.7 THERAPIEN BEI DER IPP***

Angepaßt an das Untersuchungsergebnis erfolgt die Therapie entweder konservativ oder operativ. Seit der Erstbeschreibung der Erkrankung gab es immer wieder wechselnde Therapieansätze für die betroffenen Patienten. So wurden in den vergangenen Jahrhunderten Bäderkuren in Mineralquellen, Eigenblut, Sitzbäder, sexuelle Enthaltbarkeit sowie die Einnahme von Jod, Schwefel, Quecksilber und Pepsin empfohlen (Bickeböller et al., 1988, Hirtl, 1962).

Bei der Auswahl der möglichen Therapien muß beachtet werden, daß die erste Phase der Erkrankung nach unterschiedlich langer Zeit in die Fibrosierungsphase übergeht. Bei ca. 7% bis 75% der Patienten wurde eine spontane Rückbildung der Verhärtungen und Deviationen innerhalb von 4 Jahren beobachtet, was bei der späteren Beurteilung des Therapieerfolges bedacht werden muß.

Die starke psychische Belastung der Patienten aufgrund der gestörten Sexualfunktion mit sekundärer Beeinflussung anderer Lebensbereiche wie Partnerschaft, Selbstwertgefühl und Berufs- und Freizeitgestaltung sind unbedingt für den behandelnden Arzt zu beachten. Gegebenenfalls muß auch an Psychotherapie und Eheberatung gedacht werden.

### 1.7.1 KONSERVATIVE BEHANDLUNG

Die konservative Therapie hat primär das Ziel, die Entzündung zu hemmen, um dadurch das Fortschreiten der Verhärtungen und Deviationen zu reduzieren und die Fibrosierungen zu vermeiden. Die Ursachen für diese Entzündung konnten nie definiert werden (Smith, 1969).

Der Nutzen der konservativen Therapie ist in der Literatur sehr umstritten: Es sind keine Berichte publiziert, die signifikant belegen, daß Patienten, die sich lediglich einer entzündungshemmenden Therapie unterzogen hatten, bessere Heilungsergebnisse erreichten, als Patienten, die gar nicht behandelt wurden (Williams et Thomas, 1970). Es wurde vielmehr gezeigt, daß besonders lokale Injektionstherapien und Bestrahlungen keinen signifikant nachweisbaren positiven Effekt haben und im Gegenteil eine später notwendig werdende operative Therapie unnötig komplizieren.

Beim Vorhandensein von ausgeprägt narbigen Veränderungen sowie bei Weichteilverkalkungen hat die konservative Therapie ihre Berechtigung verloren (Devine et al., 1979).

#### 1.7.1.1 Systemische Behandlungen

##### 1.7.1.1.1 Vitamin E

Die Behandlung mit zwei mal 200 mg Vitamin E pro Tag ist kostengünstig und erzeugt keinerlei Nebenwirkungen (Jordan et al., 1997). Nach Jakse (Jakse, 1997) kommt es in der entzündlichen Phase der Erkrankung zu einer Rückbildung der Verhärtung (bei ca. 60% der Patienten) sowie zu einer fast vollständigen Schmerzfremheit. Diese Aussage unterliegt jedoch nicht einer systematischen Patientenstudie. Nebenbei wird sicherlich auch ein wichtiges psychisches Moment ausgenutzt, dadurch daß der Arzt dem Patient in der ersten Phase, in der meist noch die weitere Entwicklung abwartet wird, ein Medikament verordnen kann. Nach Bickeböller et al. (Bickeböller et al., 1988) zeigte sich lediglich bei 20 % der so Behandelten eine Verbesserung des Zustands. Mit dieser Aussage beruft er sich auf Ergebnisse von Hicks et al. (Hicks et al., 1978).

##### 1.7.1.1.2 p-Aminobenzoesäure (PABA)

PABA als Baustein der Folsäuresynthese, die ihrerseits als Coenzym für die Bildung von Purinen, Thymin und Aminosäuren erforderlich ist, wird in der Dosierung von 12 g am Tag eingesetzt und soll in der entzündlichen Phase eine deutliche Schmerzminderung bringen

---

(Jakse, 1997). Leider bekommen die Patienten oft ernsthafte gastrointestinale Nebenwirkungen, zudem liegt die Besserungsrate nur bei 16% (Baumüller et al., 1981) und die Medikamente sind teuer (Jordan et al., 1997).

#### 1.7.1.1.3 Antikoagulantien

Die systemische Behandlung mit Antikoagulantien ist eine sehr weit verbreitete Therapie mit dem Ziel einer Durchblutungsverbesserung. Signifikante Studien über diese Therapie liegen nicht vor.

#### 1.7.1.1.4 Terfenadin und Fexofenadin

Die Behandlung von Patienten mit schmerzhafter Erektion mit dem unspezifischen Antihistamin Terfenadin (Seldane) wird angewandt, da Histamine vermutlich die Ursache für die Entzündung in der ersten Phase der IPP sind. (Jordan et al., 1997). Leider wurde eine Vielzahl von Nebenwirkungen beobachtet, so daß derzeit zu Fexofenadine (Allegra; zwei mal 60 mg am Tag über drei Monate) übergegangen wurde. Es liegen zwar Berichte über die Wirksamkeit, jedoch noch keine pharmakologische Studien vor (Jordan et al., 1997).

#### 1.7.1.1.5 Colchizine (Herbstzeitlose)

Colchizin soll als Mitosegift die Zellteilung in der Metaphase hemmen und wurde früher als Zytostatikum bei Leukämie verwendet. Man verordnet zweimal täglich 0,6 mg Colchizin für 2-3 Wochen. Nach einer Blutbildkontrolle wegen möglicher Knochenmarksuppression kann die Dosis auf dreimal täglich 0,6mg Colchizin erhöht werden. Insgesamt sollte die Behandlungszeit 3-4 Monate betragen. Über negative Auswirkungen auf die Spermienzahl sollten Patienten mit nicht vollendeter Familienplanung aufgeklärt werden. Auch führen schwere gastrointestinale Nebenwirkungen bei vielen Patienten zum Therapieabbruch (Jordan et al., 1997).

#### 1.7.1.1.6 Tamoxifen und Östrogene

Ralph et al. (1992) konnten in einer Studie mit 36 Patienten durch Gabe von Tamoxifen (Hormon, Antiöstrogenpräparat) 2x 20 mg täglich über drei Monate bei 80% der Patienten eine Verbesserung der Schmerzsymptomatik, bei 35% eine Rückbildung der Penisdeformation und bei 34% eine Verkleinerung der Plaquegröße erzielen (Ralph et al., 1992). Ein frühzeitiger Einsatz im entzündlichen Stadium zeigte gute Therapieergebnisse (Jordan et al., 1997). Ergebnisse der Therapieverfahren mit Immunmodulatoren wie

Interferon-alpha-IIb und Tamoxifen sollten im Rahmen größerer Studien mit einem exakt klassifizierten Patientengut evaluiert werden, um bessere Aussagen treffen zu können.

#### 1.7.1.1.7 Dimethylsulfoxid (DMSO)

DMSO ist ein medizinisch verwendetes Analgetikum und Antiphlogistikum (perkutan) sowie als Mittel zur Resorbtiionssteigerung bekannt. Nach Jordan et al. mangelt es an der Stichhaltigkeit der Untersuchungsergebnisse (Jordan et al., 1997).

#### 1.7.1.1.8 Hyaluronidase

Das Enzym Hyaluronidase soll den Verlust der Siebwirkung des Bindegewebes bewirken. Studienergebnisse sind derzeit nicht bekannt.

#### 1.7.1.1.9 Bromelain

Bromelain ist der gemeinsame Name für proteolytisch wirkende Enzyme, die aus Ananaspflanzen stammen. Durch diese Enzyme soll der Abbau eiweißreicher seröser Flüssigkeit, Blutserum, korpuskulären Blutbestandteilen und degradierten Gewebebestandteilen erfolgen. Wesentlich ist dabei, daß der Abbau selektiv erfolgen soll, das bedeutet, es wird nur toxisches und vital geschädigtes organisches Material degradiert, während vitales Gewebe nicht angegriffen werden soll.

### 1.7.1.2 Lokale Injektionstherapien

#### 1.7.1.2.1 Orgotein

Durch die lokale intraplaqueale Applikation von Superoxyd Dismutase (Orgotein) wurden gute Erfolge erzielt. Dabei wurde zum Teil mit aber auch ohne Anästhesie gearbeitet (Bickeböller et al., 1988, Bartsch et al., 1981). So konnte bei 60% der Patienten mit einer deutlich ausgeprägten IPP der Zustand verbessert werden. Bei Patienten mit gering ausgeprägter IPP zeigten sich keine wesentlichen Verbesserungen. Bickeböller vertritt somit die Ansicht, vor der operativen Therapie eine Orgoteintherapie durchzuführen.

#### 1.7.1.2.2 Steroide

Nach Jordan et al. traten nach lokalen Steroidinjektionen in die betroffenen Stellen auch Fälle mit einer Zustandsverschlechterung auf (Jordan et al., 1997). Nach einem relativ stabilen Krankheitsverlauf kam es durch die Injektion zu erneuten Entzündungen, Verhärtungen oder

---

Deviationen. Nach Bickeböller kam es bei der intraplaquealen Kortisoninjektion zu Besserungsraten bei bis 33% der Patienten (Williams et al., 1980, Bickeböller et al., 1988).

#### 1.7.1.2.3 Kalziumkanalblocker

Levine et al (1994) injizierten Kalziumkanalblocker in die betroffenen Stellen, was jedoch zu keinerlei Verbesserung der Deviation führte, es soll aber bei Patienten, die Verengungen aufwiesen, zu einem Rückgang des Vernarbungsprozesses und der daraus resultierenden Fibrosis gekommen sein (Levine et al., 1994, Jordan et al., 1997).

#### 1.7.1.2.4 Kollagenase

Gelbard et al. (1985) untersuchten in einer doppelten Blindstudie Patienten nach lokaler Kollagenaseinjektion in die betroffenen Stellen, wobei keine signifikante Verbesserung zu ersehen war (eventuell auch durch die geringe Anzahl der untersuchten Patientenanzahl bedingt) (Gelbard et al., 1985, Jordan et al., 1997).

#### 1.7.1.2.5 Interferon-alpha-IIb

Interferon hatte bei in-vitro-Untersuchungen einen positiven Effekt auf die Fibroblasten aus Plaques, wobei es zu einer Hemmung der Proliferation der Fibroblasten sowie zu einer Senkung der Kollagenproduktion kam. Aus diesen Befunden sind neue konservative Therapien mit Immunmodulatoren entwickelt worden (Schubert et al., 1997), (Wegner et al., 1995). Dabei wurde den 25 Patienten Interferon-alpha-IIb neben die Plaques injiziert. Es konnte bei sieben Patienten, welche noch keine Kalzifizierung zeigten, eine Verkleinerung der Plaques erzielt werden. Bei zwölf Patienten kam es zu keiner Progression. Bei sechs Patienten, die bereits prätherapeutisch Kalzifizierungen aufwiesen, kam es zu einer Vergrößerung der Plaques. Es profitieren somit nur Patienten im frühen entzündlichen Anfangsstadium von dieser Therapie, wobei man in diesem Stadium auch noch mit spontanen Remissionen rechnen muß.

#### 1.7.1.2.6 Instillationstherapie mit Ontose-Dismutase

Hierbei handelt es sich um eine lokale Injektion von Ontose-Dismutase mit oder ohne additiver Ultraschall- oder Laseriontophoresetherapie. Studienergebnisse liegen derzeit nicht vor.

### *1.7.1.3 Iontophorese mit Steroiden*

Hierunter versteht man die Anwendung von Gleichstrom zum Einbringen von einem in Ionenform vorliegenden Medikament durch die intakte Haut zur lokalen Behandlung von Krankheitsherden. Für die meisten Pharmaka beträgt die Eindringtiefe nur 2 bis 3 Millimeter. Für die Dexamethason-Iontophorese soll gezeigt worden sein, daß die lokale Konzentration des Kortisons nach einer Iontophorese höher war als bei systemischer Anwendung. Nach Jordan et al. mangelt es an der Stichhaltigkeit der Untersuchungsergebnisse (Jordan et al., 1997).

### *1.7.1.4 Extracorporale Stoßwellentherapie (ESWT)*

Bei der extracorporalen Stoßwellentherapie werden die Plaques in mehreren Sitzungen durch Stoßwellen zertrümmert. Pro Behandlung werden in der Regel 2000 Stoßwellen appliziert, die durch Reflexion so gebündelt werden, daß ihr zweiter Brennpunkt auf den Plaques fokussiert ist. Dieses Verfahren ist noch in Erprobung, Studienergebnisse liegen derzeit nicht vor.

### *1.7.1.5 Ultraschalltherapie*

Die Wirkung der Ultraschalltherapie setzt sich zusammen aus Wärmeeffekten (Absorption und Umwandlung der Schallwellen im Gewebe in Wärme), aus einer mechanischen Wirkung (Frottierung, Fragmentierung, Druckschwankungen, Kavitation), chemischen Effekten (besonders Oxidation) und sekundär elektrischen Erscheinungen (Potentialbildung bei der Kavitation). Vor allem der thermische Effekt führt zu einer Reihe stimulierender Sekundärwirkungen auf den Blutfluß und den Stoffwechsel aller Gewebe. Verwendet werden Schallwellen einer Frequenz von über 20 kHz. Als Nebenwirkungen sind Hyperämie, entzündliche Reaktionen bis hin zu Gewebsnekrosen bekannt geworden. Nach Jordan et al. mangelt es an der Stichhaltigkeit der Untersuchungsergebnisse bei der Behandlung der IPP (Jordan et al., 1997).

### *1.7.1.6 Strahlentherapie*

Die Strahlentherapie mit und ohne medikamentöse Therapie wird schon seit Jahrzehnten zur Reduzierung der Entzündung angewandt, sollte aber nicht Mittel der ersten Wahl sein.

Jordan et al. (1997) führten die Strahlentherapie nur bei Patienten mit besonders langwierigen und schmerzhaften Krankheitsverlauf (ca. 1 %) durch (Jordan et al., 1997).

---

Dittmann, Atzinger (1991) und Kammerer (1988) zeigten, daß die Strahlentherapie besonders frühzeitig, d. h. im entzündlichen Stadium (bis zu sechs Monaten Krankheitsdauer) bei jungen Patienten eingesetzt werden sollte, wenn das Symptom Schmerz dominiert (Dittmann et Atzinger, 1991, Kammerer, 1988). Es kommt meist noch während der Strahlentherapie oder bis zu drei Monate danach zu einem Wirkungseintritt mit einer Verminderung der Schmerzen, Reduzierung der Deviation, der Erektionsstörungen sowie der erschwerten Kohabitation und so zum Aufhalten der Krankheitsprogredienz. Nach Dittmann und Atzinger (1991) ist die Strahlentherapie bei ca. 50 bis 70% der Patienten mit IPP wirksam. Vollständige Heilungen gab es bei einer Anamnesedauer von bis zu zehn Monaten. Eine Progredienz der Erkrankung fand sich in 0 bis 15% der Fälle. Dittmann und Atzinger (1991) hatten bei ihrem Patientengut unter 50 Jahren keine Therapieversager und über 50 Jahre keine vollständigen Heilungen mehr. Im fortgeschrittenen Krankheitsstadium können durch die Strahlentherapie keine großen Erfolge mehr erreicht werden, daher sollten Patienten mit ausgedehnten Fibrosen oder Kalzifikationen von vornherein von einer Strahlentherapie ausgeschlossen werden.

Auch Landthaler et al. (1993) fanden eine Abhängigkeit des Therapieerfolgs vom Alter des Patienten, so konnte er bei Patienten unter 50 Jahren doppelt so gute Ergebnisse erzielen als bei älteren Patienten (Landthaler et al., 1983).

Waren Patienten vor Behandlungsbeginn nicht zur Kohabitation fähig, konnte dies auch nach erfolgter Strahlentherapie nicht verbessert werden. Kammerer (1988) zeigt, daß kein Zusammenhang zwischen Gesamtdosis und Behandlungserfolg nachweisbar ist (Kammerer, 1988).

Auf strahlentherapeutische Verfahren mit unnötiger Belastung des gesunden Gewebes sollte verzichtet werden. Wegen des relativ großen technischen Aufwands, den hohen Strahlenbelastungen von Patienten und Personal sowie den Unsicherheiten bei der Dosisverteilung sollte auf die zu besseren Ergebnissen führenden operativen Techniken zurückgegriffen werden.

#### 1.7.1.6.1 Röntgenoberflächentherapie

Bei der Röntgenoberflächentherapie (Nahbestrahlung) werden mit hoher Einzeldosis die entsprechenden Stellen bestrahlt. Dies provoziert eine starke Hautreaktion (Epithelitis exsudativa). In Folge geringer Eindringtiefe erfolgt die Heilung meist ohne Narbenbildung (Jäckle, 1996).

#### 1.7.1.6.2 Halbtiefentherapie

Bei der Halbtiefentherapie handelt es sich um eine Strahlentherapie, bei der sich der Herd in einer Tiefe von 1 bis 5 cm unter der Körperoberfläche befindet. Die Bestrahlung erfolgt mit Elektronen einer Energie von 10 – 15 MeV (Jäckle, 1996).

#### 1.7.1.6.3 Röntgenweichstrahltherapie und schnelle Elektroden (6-8 MeV)

Koren (Koren et al., 1996) zeigte, daß nach einer niedrig dosierten Strahlentherapie bei neun Prozent der behandelten Patienten eine komplette Regression eintrat, bei 57,4% eine Teilremission und bei 30,3% keine Remission. Bei 3% der Patienten wurde ein Fortschreiten der Krankheit beobachtet. Die Therapieeffektivität war unabhängig von der Anzahl der Moulage-Behandlungen, von der Dosis und von der Anzahl der behandelnden Herde. Nach einem Zeitraum von 5 - 6 Monaten nach Beendigung der Strahlentherapie wurde bei 61,4% der Patienten Schmerzfreiheit erreicht. Schmerzverlust und Regression führten zu einer Verbesserung der erektilen Funktion (Häufigkeit, Dauer und Rigidität der Erektion mit eingeschlossen). Die niedrig dosierte Strahlentherapie wird von ihm empfohlen bei fibromatösen und knorpeligen Läsionen, jedoch nicht bei Patienten mit bereits verkalkten Herden.

Dittmann (Dittmann et al., 1991) kam zu vergleichbaren Ergebnissen. Nach einer von ihm durchgeführten Studie waren rund 20% der Patienten nach der Behandlung vollständig beschwerdefrei, bei rund 50% kam es nur zu einem teilweisen Rückgang der Indurationen, der Deviation oder der Schmerzen. Eine Progredienz im Bestrahlungsfeld zeigte kein Patient. Bei 9% der Patienten kam es zur Bildung neuer Plaques.

Die Weichstrahltherapie und die Bestrahlung mit schnellen Elektroden des Linearbeschleunigers haben sich weitgehend durchgesetzt, da diese Verfahren spezifische Vorteile wie die Schonung der Hautoberfläche, die durch den steilen Dosisabfall relativ geringe Gonadenbelastung und die Möglichkeit der Energieanpassung (bis 8 MeV) an die unterschiedliche Dicke der Plaques aufweisen. Um Spätfolgen wie die Atrophie der Tunica albuginea und die dadurch erschwerte operative Therapie zu vermeiden, sind kleine Einzeldosen sowie eine Gesamtdosis zwischen 20 und 32 Gy empfehlenswert.

#### 1.7.1.6.4 Radiumtherapie in Form der Moulagenteknik oder Spickung (Kammerer, 1988)

Hierbei handelt es sich um eine Strahlentherapie mit  $\gamma$ - und  $\beta$ - Strahlung des Radiums, vor allem  $^{223}\text{Ra}$  als Sulfat, das als umschlossenes Präparat in das Gewebe (interstitiell,



---

Spickmethode) oder an die Oberfläche (Moulage) appliziert und bis zum Erreichen der vorgesehenen Dosis belassen wird. Bei den früher häufig angewandten Radiummoulagungen und Spickungen nach Alth ist der Gonadenschutz nur sehr schwer sicherzustellen, weswegen diese Therapie heute auch nicht mehr angewendet werden sollte (Alth et al., 1985).

### **1.7.2 OPERATIVE THERAPIE**

Eine operative Therapie ist nur dann Erfolg versprechend, wenn keine akuten entzündlichen Prozesse vorliegen (Platzbecker et al., 1991). Die Indikation zur operativen Therapie ergibt sich immer dann, wenn die Schaftverkrümmung des Penis zur Kohabitationsunfähigkeit führt, wenn starke Schmerzen im Zustand der Erektion bestehen oder wenn die Verkrümmung des Penis mit Impotenz einhergeht. Dabei muß eine deutliche Deviation von mehr als 45° dorsal oder 30° ventral oder lateral bestehen (Jakse, 1997). Eine operative Therapie ist nur bei Patienten sinnvoll, die weiterhin sexuell aktiv sein wollen, eine normale Erektion aufweisen, jedoch Schmerzen beim Geschlechtsverkehr und eine sichere irreversible Gewebsveränderung haben (Scheplev et Schubert, 1986).

Eine Operation sollte erst nach Ablauf einer mindestens einjährigen Beobachtungszeit unter konservativer Therapie und nicht bei Patienten erfolgen, die sexuell aktiv und kohabitationsfähig sind. Ausnahmen sollten dann gemacht werden, wenn Verkalkungen in Plaques nachgewiesen werden, da diese auf ein Endstadium des spontanen Heilungsprozesses hinweisen und somit heraus operiert werden müssen (Schreiter, 1991).

#### *1.7.2.1 Plikationstechniken (Raffplastiktechniken)*

##### *1.7.2.1.1 Raffplastik nach Nesbit (Nesbit, 1965)*

Die Methode für kongenitale Deviationen sollte bei der Therapie der IPP nur dann angewandt werden, wenn es sich um kleine, umschriebenen Plaques handelt, wenn das entzündliche Geschehen zum Stillstand gekommen ist, keine Septuminfiltration besteht und der Penis ausreichend groß ist. Bei der Penisschaftbegradigung mittels Plikation erfolgt die Kürzung des Corpus cavernosum mit transversaler Exzision an der Tunica unter Belassung der Plaques an der konvexen (der Abknickung gegenüberliegenden) Penisseite. Diese Technik verändert das Innere des Corpus cavernosum nur wenig, da es keine venösen Lecks nach sich zieht. Das dorsale Nerven-Gefäßbündel und die Plaques werden in der Regel nicht isoliert. Somit ist bei dieser Technik natürlich auch mit postoperativen Sensibilitäts- und Erektionsstörungen zu rechnen. Bei erworbenen Deviationen sollte eine Krümmung von 10 - 20° verbleiben, um

unnötige Schmerzen und eine Belastung der Naht zu vermeiden. Verwendet werden sollte die gekreuzte Naht mit Prolene 2/0, da es hiermit zu keinen Einschnitten durch das Nahtmaterial kommt und ein guter Halt nachgewiesen wurde, bedingt durch die gleiche Stärke von Prolene 2/0 und dem fibrösen Gewebe. Der mit der Operation verbundene Klinikaufenthalt ist sehr kurz, die Patienten werden mit einem 24-stündigen Dauerkatheter versorgt. Ein Teil der Patienten gab an, nach ca. 2-6 Wochen nach der Operation zwar unter Schmerzen bei der Erektion zu leiden, jedoch keine Impotenz und keinen Sensibilitätsverlust erlitten zu haben. Falls Rezidive auftreten, dann in den ersten 2 - 3 Monaten. Fritz berichtet, daß 37% der Patienten einen Sensibilitätsverlust an der Glans und teilweise auch am Penischaft verspüren (Fritz et al., 1990). Bei Patienten mit hohem intracavernosalen Druck sollte darauf geachtet werden, daß Erektionen in den ersten 4 Wochen z. B. durch Östrogengabe vermieden werden sollen, da es ansonsten zum Rezidiv durch Nahtriß kommen kann. Auch das Nachgeben der Nähte im Laufe der Zeit und damit das Auftreten von erneuten Verkrümmungen (20% Rezidive) ist möglich. Klevmark et al. konnten positive Ergebnisse in mehr als 95% der Fälle erreichen, außerdem kam es zu keinen nennenswerten Wundinfektionen. 81% von vorher 8% - 19% der Patienten (zwei Studien) waren postoperativ in der Lage, Geschlechtsverkehr auszuüben. Lediglich 2% -4% von vorher 18% der Patienten klagten über kleinere Probleme beim Geschlechtsverkehr (Klevmark et al., 1994).

Die Operation zeigt eine geringe Komplikationsrate und wird derzeit oft angewendet (Nesbit, 1965, Schreiter, 1991). Leider verkürzt sich die meist schon präoperativ verkürzte Penislänge bei Patienten mit IPP durch die Operation um 1 - 3 cm, während bei kongenitalen Verkrümmungen der Penis seine normale Länge behält. Schreiter et al. wiesen einen länger anhaltenden Sensibilitätsverlust in 30% der Fälle nach, wobei dieser sich nach rund einem Jahr zurückbildete. Jakse berichtet, daß dieses Operationsverfahren an der Universität Aachen bei Patienten ohne erektile Dysfunktion angewandt wird (Jakse, 1997). Bei Patienten mit erektiler Dysfunktion schlägt Jakse eine anschließende Injektion von vasoaktiven Stoffen zum Erzielen einer adäquaten Erektion vor.

#### 1.7.2.1.2 Raffplastik nach Schröder-Essed

Die Raffung der Tunica albuginea auf der Konvexseite des Penis durch einfache Raffnähte zur Schaftbegradigung ist eine Alternative zur Nesbit-Originaloperationstechnik. Diese Methode wird derzeit ebenfalls angewandt, aber wie bei der Technik nach Nesbit kommt es zu einer nicht akzeptablen Verkürzung des Penis (Schröder et Essed, 1985).

---

#### 1.7.2.1.3 Raffplastik nach Pryor und Fitzpatrick (1979)

Bei dieser Methode erfolgt eine Exzision und Plikation der Corpora cavernosa der gegenüberliegenden Seite der unelastischen Peyronie'schen Läsion. Durch den Eingriff kommt es zu einer Penisverkürzung (Pryor et Fitzpatrick, 1979).

#### 1.7.2.1.4 Plikation nach Lue (1989)

Diese Plikation wird ohne Exzision der Tunica albuginea an der gegenüberliegenden Seite des Corpora cavernosa vorgenommen. Diese Methode brachte gute Frühergebnisse, führt aber auch zu einer Penisverkürzung (Lue, 1989).

#### 1.7.2.1.5 Plikation nach Yachia (1993)

Diese Methode führt unter Belassung der Plaques zu guten operativen Ergebnissen bei einer geringen Komplikationsrate. Nach Schubert sind 89% der Patienten postoperativ zufrieden und haben dabei keinerlei Sensibilitätsverlust. Elf Prozent der Patienten waren mit dem Operationsergebnis unzufrieden (Schubert et al., 1997, Yachia, 1993).

#### 1.7.2.1.6 Plikationstechnik nach Ebbehøj und Metz (1985)

Hierbei handelt es sich um eine Plikationstechnik bei kongenitalen und erworbenen Penisverkrümmungen mit gekreuzter Stichtechnik, die tief in die Tunica reicht (Ebbehøj et Metz, 1985).

### 1.7.2.2 *Inzisionsbehandlung*

#### 1.7.2.2.1 Methode nach Devine und Horton (1974)

Hierbei wird eine Plaqueeexzision und eine Deckung des Tunicadefektes durch ein freies autologes Dermistransplantat (weich und haarfrei von der Spina iliaca anterior superior oberhalb der Schamhaargrenze) durchgeführt (Devine et Horton, 1974). Diese Operation wird mikro- und makrochirurgisch ausgeführt, um das Gefäß- Nervenbündel zu schonen und damit einen postoperativen Sensibilitätsverlust zu vermeiden. Angestrebt werden eine Penisbegradigung, eine Vermeidung einer Penisverkürzung, der Erhalt der erektilen Funktion und die Protektion der Glanssensibilität. Nach den ersten zwei Wochen werden die Patienten ermutigt, Erektionen auszulösen, damit das Transplantat gestreckt wird und Verklebungen mit den tiefer liegenden Schichten des Penis vermieden werden. Vom Geschlechtsverkehr wird aber zu diesem Zeitpunkt noch abgeraten.

Die Technik ist nicht anwendbar bei Patienten mit starken Verkalkungen an den betroffenen Stellen (Hanisch et al., 1991). Auch bei Patienten nach intraplaquealer Injektionstherapie oder Bestrahlung kann eine Dissoziation in der Grenzschiebt zwischen Buckscher Faszie und Plaque durch zusatztliche narbige Alterationen erhebliche Probleme bereiten. Jakse sieht diese Methode nur bei sehr streng selektionierten Patienten ohne erektile Dysfunktion als indiziert an, da postoperativ rund 15% der Patienten über Erektionsstörungen klagen und die Erfolgsrate insgesamt nur gering war (Jakse, 1997). Hanisch et al. empfahl diese Methode nicht Patienten, die keine Behinderung beim Geschlechtsverkehr haben oder nur eine geringe Penisverkrümmung vorweisen (Hanisch et al., 1991).

Schreiter (1991) konnte in 80% der Fälle mit dieser Methode gute postoperative Ergebnissen vorweisen bei 13% Rezidiven (Schreiter, 1991). Diese Technik wird von Schreiter (1991) als Methode der Wahl angesehen, da sie die besten postoperativen Langzeitergebnisse bei mikrochirurgischer Durchführung liefert.

#### 1.7.2.2.2 Begradigung nach Poutasse (1973)

Hierbei werden Inzisionen an der betroffenen Stelle durchgeführt. Danach wird die Buck'sche Faszie über die Inzisionsstelle gezogen. Insgesamt ist diese Technik ungeeignet, da die Inzisionsstelle vernarbt und die Deformation sich in der Regel wieder einstellt (Poutasse, 1973).

#### 1.7.2.2.3 Technik nach Gelbard

Durch eine Inzision an der betroffenen Stelle und durch die Verwendung eines Transplantats von der Faszie temporalis (als ähnliches Material) zur Defektdeckung sollen die Krümmungen nach der Vernarbung reduziert werden. Nach Aussage von Gelbard führte diese Technik zu guten Ergebnissen (Jordan et al., 1997, Gelbard et al., 1985).

#### 1.7.2.2.4 Technik nach Das und Amar (1982)

Nach Exzision der betroffenen Stelle werden die Korporotomiedefekte mit Tunica vaginalis-Transplantaten ausgefllt. Diese Methode war nur zufriedenstellend bei Patienten mit kleinen, gut abgrenzbaren Korporotomiedefekten (Das et Amar, 1982).

#### 1.7.2.2.5 Methode nach Lue (1989)

Nach der Inzision des Korporotomiedefektes erfolgt ein Verschluss durch ein Venentransplantat (Lue, 1989) Der Transplantatversuch mittels der Vena saphena ergab bei

---

einer kleinen Patientengruppe gute Ergebnisse. Nach seiner These stellt der intracorporale Raum ein großes Gefäß dar, das am günstigsten mit einem Gefäßwandflicken abgedichtet werden kann. Die exzidierte tiefe dorsale Vene war aber ein unzureichendes Spendermaterial.

#### 1.7.2.2.6 Technik nach Hellstrom (1994)

Hellstrom (Hellstrom, 1994) berichtet über gute Erfolge bei der Verwendung von Silastik als Transplantationsmaterial bei der Korporoplastik, unter der Bedingung, daß die Verwendung von nichtautologen Transplantaten (wie Silastik, GoreTex oder Dacron) mit einer prothetischen Replantation einhergeht (Devine et al., 1995).

#### 1.7.2.2.7 Exzision nach Kelami (1977)

Hierbei handelt es sich um eine Exzision des erkrankten Gewebes mit einer anschließenden Versorgung des Hautdefektes mit humaner Dura (Kelami, 1977).

#### 1.7.2.3 Korporoplastik und Versorgung mit einer Penisprothese

Die Implantation einer semirigiden Penisprothese mit dem Ziel der Schaftbegradigung wurde von Kelami (Kelami, 1983), Palomar (Palomar et al., 1980) und Subrini (Subrini, 1984) empfohlen, da die früher verwendeten alloplastischen und auch autologen Grafts, wie die Tunica albuginea, Faszienewebe, Venengewebe oder lyophilisierte Dura, eine starke Schrumpfungstendenz zeigten und durch erneute Narbenbildung zu einer Penisverkrümmung führten. Nach Subrini (Subrini, 1984), Mulcahy (Mulcahy et al., 1987) und Malloy (Malloy et al., 1981) sollte mit oder ohne Exzision des erkrankten Gewebes eine Prothesenversorgung erfolgen. Bei Patienten, die gleichzeitig unter einer erektilen Dysfunktion leiden, sollte nach Schreiter wegen des besseren kosmetischen Ergebnisses die Implantation einer hydraulischen Penisprothese mit einer alloplastischen Korporoplastik (Dacron, Goretex) nach Plaquesexzision angewandt werden (Schreiter, 1991). Schreiter lehnt nach seinen Ergebnissen die semirigiden Prothesen ab, da hydraulische Prothesen eine steuerbare Erektion für den Bedarfsfall ermöglichen. Da bei Kunststofftransplantaten die Gefahr besteht, daß funktionsfähiges Schwellkörpergewebe in Mitleidenschaft gezogen wird, sollte diese Methode vor allem bei Patienten mit einer schon bestehenden, präoperativen Impotenz angewendet werden. Zurzeit angewandte Op-Technik bei erektiler Impotenz sowie bei Patienten mit sehr ausgeprägter Deviation mit Penisverkürzung, wobei nach der Plaquesexzision eine hydraulische Penisprothese implantiert wird (Knoll et al., 1990)

#### 1.7.2.3.1 Zusammenfassung

Die Entscheidung für ein Verfahren sollte sich an der vorliegenden Symptomatik des Patienten orientieren. Die momentan häufig angewandten Operationsverfahren sind die Technik nach Nesbit, die Raffplastik nach Essed und Schröder, die Plaqueexzision mit Deckung des Tunicadeffekts mit verschiedenen Materialien und die Implantation von Penisprothesen.

Bei der Plaque-Chirurgie liegt die Komplikationsrate insgesamt sehr hoch, so kann es durch Alteration des Gefäßnervenbündels zur Glanshypästhesie kommen. Daher verfechten viele Autoren vor allem bei der Präparation des dorsalen Gefäß-Nervenbündels die zeitweise mikrochirurgische Durchführung der Operationen. Die sichere optische Identifikation von Nerven und Gefäßen ermöglicht neben der Nervprotektion eine atraumatische Plaqueisolation. Weiterhin kann es zu einer postoperativen Impotenz kommen, sowie durch Implantatschrumpfung eine erneute Penisdeviation auftreten.

Bei Patienten mit Erektionsverlust sollte eine Prothesenimplantation durchgeführt werden (Schubert et al., 1997).

### ***1.8 DIE POSTTHERAPEUTISCHE UNTERSUCHUNG UND DIAGNOSTIK***

Ungefähr 4 Wochen nach erfolgter Therapie sollte eine Kontrolluntersuchung durchgeführt werden (Helweg, 1992). Die Anamnese sowie die körperliche Untersuchung und die Sonographie sollte posttherapeutisch bis zu sechsmal in einmonatigen Abständen und bei klinischer Beschwerdefreiheit jährlich weiter fortgeführt werden, um Rezidive rechtzeitig aufdecken zu können.

---

## **1.9 PROBLEMSTELLUNG**

Bezogen auf das große Patientengut der Urologie sind Patienten, die an IPP erkrankt sind, eine Seltenheit (ca. 1 %). Dafür ist sicherlich die insgesamt recht geringe Zahl an Erkrankungen verantwortlich, jedoch auch die Scheu des Erkrankten vor einem psychisch belastenden Eingriff in die Intimsphäre durch den behandelnden Arzt. Sicherlich kann man von einer nicht unerheblichen Dunkelziffer von Patienten ausgehen, die den Gang zum Arzt scheuen.

Dies mag der Grund dafür sein, daß in der Vergangenheit sich nur eine geringe Zahl von Forschern mit dem Krankheitsbild der IPP beschäftigt hat und als Konsequenz daraus nur sehr wenige Studien zur Diagnostik und Therapie der IPP veröffentlicht wurden. Die begrenzte Anzahl der Patienten insgesamt erklärt auch, daß die bisher veröffentlichten Studien auf der Basis von kleinen Patientenkollektiven erstellt wurden. Zudem ist die Interpretation von Studien, in denen Patienten mit angeborener IPP eingeschlossen sind, schwierig, da diese Form der Erkrankung eine andere Genese hat und auch andere Therapieergebnisse zeigt. Beispielsweise haben Patienten mit angeborener IPP keine Penisverkürzung nach einer Operation.

Um die Effizienz der Therapie von Patienten, die an IPP erkrankt sind, zu erhöhen, sollte eine Ergebnisstudie erstellt werden, in der die Therapieergebnisse von Patienten, die konservativ, mittels Ultraschall oder operativ behandelt wurden, ausgewertet werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, nicht nur die objektiv meßbaren Veränderungen zu bewerten, sondern auch das subjektive Befinden und die Beurteilung durch den Patienten mit einzubeziehen. Durch die Auswertung der Nebenerkrankungen und Risikofaktoren der Patienten soll untersucht werden, in wie weit eine realistische Prognose für das zu erwartende Therapieergebnisses erstellt werden kann.

Letztlich sollen die Gründe für eine Diskrepanz zwischen der objektiven Beurteilung der Therapie an Hand der meßbaren Größen durch den behandelnden Arzt und der Bewertung des Therapieverlaufes durch den Patienten untersucht werden.

## **2 MATERIAL UND METHODEN**

### ***2.1 PATIENTENGUT UND DOKUMENTATION***

Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf einer Analyse der Daten von 46 Männern, die aus dem Patientengut der Urologischen Klinik Großhadern der Universität München (29 Patienten) und aus dem Patientengut der Urologischen Praxis von Prof. Dr. Sturm in Landau (17 Patienten) stammen. Es wurden die Therapieergebnisse von Männern im Alter von 16 bis 74 Jahren untersucht, die an IPP litten und im Zeitraum von März 1996 bis April 1999 therapiert wurden.

Die Daten wurden aus den Verlaufsbeobachtungen der behandelnden Ärzte (Anamnese, Status, etc.) erhoben. Zusätzlich wurde den Patienten ein Fragebogen zugesandt, in dem sie Auskunft über bestehende Nebenerkrankungen und Risikofaktoren geben und das Therapieergebnis aus ihrer Sicht beschreiben und bewerten sollten. Dieser Fragebogen, der im Anhang abgedruckt ist, wurde von 26 Patienten beantwortet. Bei der Analyse der subjektiven Beurteilung der Therapieergebnisse wurden die 20 Patienten, die den Fragebogen nicht beantwortet hatten, nicht berücksichtigt, die ärztlichen Verlaufsbeobachtungen über diese Patienten wurden jedoch für die sonstigen Auswertungen soweit als möglich mit einbezogen.

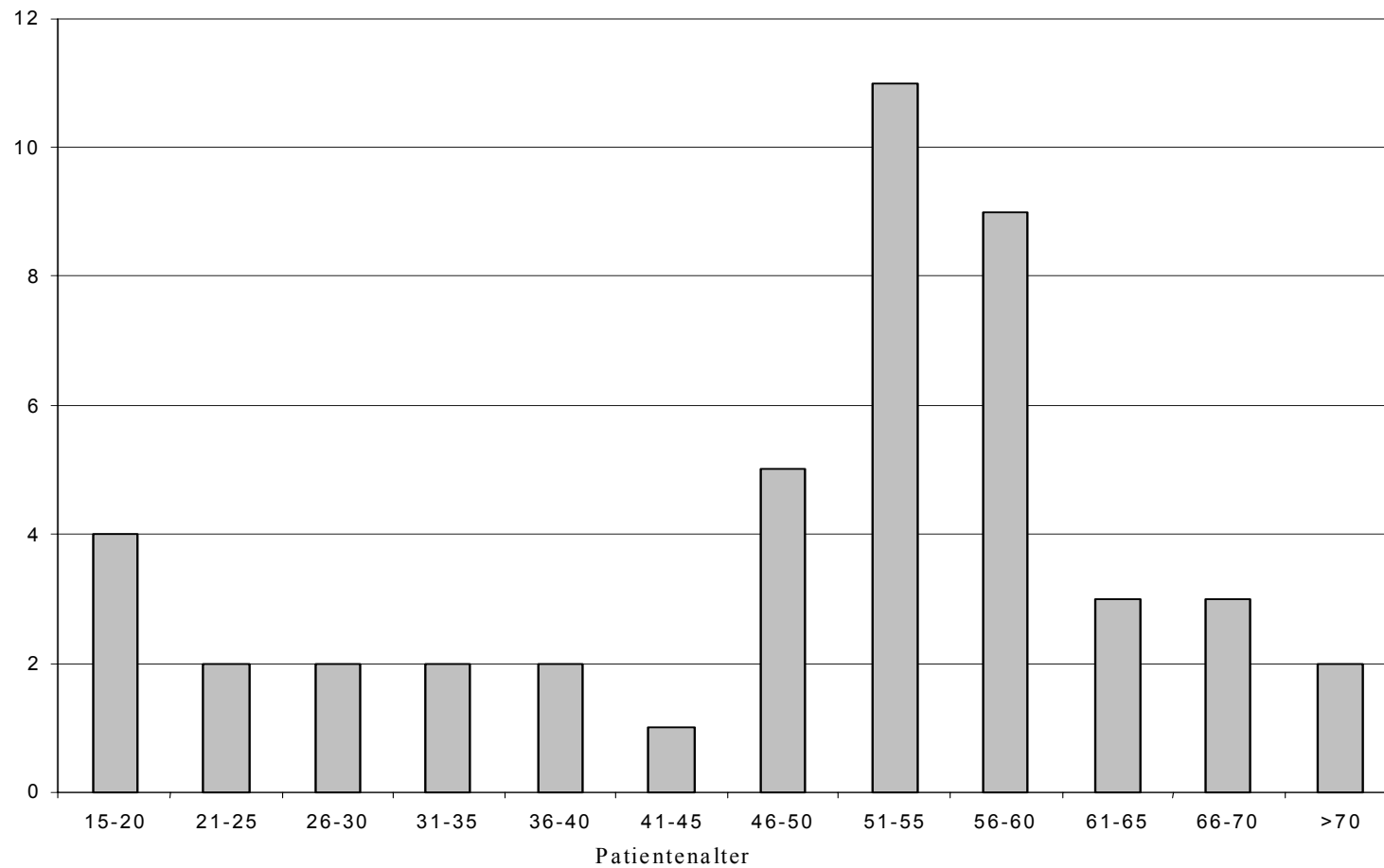
36 Patienten hatten bis zu diesem Zeitpunkt keine Therapie erhalten, bei 13 Patienten war eine konservative Therapie über Monate bis Jahre ohne Erfolg vorausgegangen. Die Nachbeobachtungszeit nach Abschluß der Behandlung betrug mindestens 2 Jahre.

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 47,1 Jahren, die Verteilung der Patienten auf die Altersklassen ist in Abbildung 5 dargestellt. Von den untersuchten Patienten war keiner an der Prostata voroperiert. Schwellkörperautoinjektionstherapien, die zu einer Vernarbung der Schwellkörper führen können, wurden von 6,5 %, d. h. 3 von 46 der Patienten angewandt. In 22% der Fälle (10 von 46 Patienten) bestand zu Beginn der Behandlung zusätzlich zur IPP eine erektile Dysfunktion. Bei der Befragung gaben 4 von 46 der behandelten Patienten (9 %) an, ein Trauma beim Geschlechtsverkehr erlitten zu haben.

Viele der Patienten wiesen zu Therapiebeginn IPP-spezifische Symptome auf. Die Art der Symptome sowie die Anzahl der Patienten, die unter diesen Symptomen litten, sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Anamnese ergab, daß viele der Patienten an Nebenerkrankungen litten, die in Tabelle 4 aufgeführt sind.



Patientenanzahl

**Verteilung der Patienten auf Altersgruppen**

*Abbildung 5: Altersverteilung der an IPP erkrankten Patienten*

<b>Symptome</b>	<b>Patientenzahl (absolut)</b>	<b>Patientenzahl relativ [%]</b>
Deviation bei Erektion	34	73,9
Geschlechtsverkehr unmöglich	26	56,5
Geschlechtsverkehr möglich	11	23,9
Präoperative erektile Impotenz	10	21,7
Schmerzen bei Erektion	9	19,6
Schmerzen in Ruhe	4	8,7
Gesamtzahl der Patienten	46	100

**Tabelle 3: IPP-spezifische Symptome vor Therapiebeginn**

<b>Nebenerkrankungen</b>	<b>Patientenzahl (absolut)</b>	<b>Patientenzahl relativ [%]</b>
Präoperative Impotenz (erektile + ejakulative)	10	21,7
Diabetes mellitus	9	19,6
Bindegewebserkrankung <sup>1</sup>	8	17,4
Arterieller Hypertonus	6	13,0
Nikotinabusus	6	13,0
Alkoholabusus	5	10,9
Depression	3	6,5
Fettstoffwechselstörung <sup>2</sup>	2	4,3
Gesamtpatientenzahl	46	100

**Tabelle 4: Nebenerkrankungen und Risikofaktoren vor Therapiebeginn**

<sup>1</sup> Neigung zu Hernien, Varikosis, Dupuytrenschen Kontraktur

<sup>2</sup> Hypercholesterinämie, Hypertriglyceridämie, Adipositas

## 2.2 AUSWERTUNG UND STATISTISCHE METHODEN

Grundlage der statistischen Auswertung waren einerseits die Daten, die von ärztlicher Seite während des Behandlungszeitraums gewonnen wurden und andererseits die Angaben der Patienten und die durch sie vorgenommene Bewertung des Behandlungsergebnisses mittels einer Notenskala von 1 bis 6 bzw. Ja/Nein-Antworten.

Diese Angaben in Form von Ja- bzw. Nein-Antworten wurden zunächst in logische Werte 0 und 1 transformiert, die als diskrete Zufallsgrößen betrachtet Grundlage der weiteren Untersuchung waren. Auf diese Weise war es möglich, eine statistisch korrekte Korrelation verschiedener Angaben darzustellen und ein Vergleich der einzelnen Therapieformen durchzuführen.

Auf eine gegenüberstellende vergleichende Auswertung der Therapiemethoden durch statistische Modelle wie beispielsweise dem t-Test wurde bewußt verzichtet, da in nur wenigen Fällen vollständige Patienten-Datensätze vorlagen, außerdem war die Anzahl der Patienten, die sich nur konservativ bzw. die Anzahl an Patienten, die durch eine Ultraschalltherapie behandelt wurden, sehr gering.

### 2.2.1 KORRELATIONSKOEFFIZIENT

Für zwei zufällige veränderliche Zufallsgrößen  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  und  $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ , deren Standardabweichung  $\sigma_x$  bzw.  $\sigma_y$  existieren und von 0 verschieden sind, kann ein Korrelationskoeffizient  $\rho$  definiert werden:

$$\rho = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)(y_i - m_y)}{n}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2}{n}} * \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - m_y)^2}{n}}} = \frac{\mu_{xy}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

$\rho$  = Korrelationskoeffizient

$m$  = Mittelwert

$X; Y$  = zufällige Veränderliche

$\mu_{xy}$  = Kovarianz

$\sigma$  = Standardabweichung

Mittelwerte der zufälligen Veränderlichen

$$m_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \qquad m_y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

$\sigma^2$  = Dispersion oder Varianz

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2}{n} \qquad \sigma_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - m_y)^2}{n}$$

Der Korrelationskoeffizient  $\rho$  der Werte von 1 bis  $-1$  annehmen kann, drückt die stochastische Abhängigkeit der beiden Zufallsgrößen  $X$  und  $Y$  aus: Ist der Korrelationskoeffizient  $\rho = 0$ , so sind die Veränderlichen  $X$  und  $Y$  unkorreliert. Ein Korrelationskoeffizient von  $\rho > 0$  drückt aus, daß ein gleichgerichteter Zusammenhang zwischen den Zufallsgrößen besteht,  $\rho < 0$  steht für einen gegenläufigen Zusammenhang (Fisz, 1962)

Der Grad der stochastischen Abhängigkeit wird bestimmt durch den Betrag von  $\rho$ . Die Bestimmung von Korrelationskoeffizienten wurde angewandt, um die stochastische Beziehung zwischen Nebenerkrankungen bzw. Risikofaktoren (Depressionen, Alkoholabusus etc.) einerseits und der Summe der posttherapeutischen Beschwerden (Verkrümmungen, Gefühlsstörungen, Schmerzen) andererseits in Zusammenhang zu bringen. Hierbei wird deutlich, inwieweit die einzelnen Vorerkrankungen und Risikofaktoren der Patienten einen Einfluß auf die Bewertung des Therapieergebnisses ausüben.

### **2.2.2 ERFOLGSWERT**

Um die Erfolgsquote der verschiedenen Therapien vergleichen zu können, wurde ein „Erfolgswert“ errechnet, der sich aus der Anzahl der Symptomverbesserungen wie beispielsweise Erektionsfähigkeit, Möglichkeit zur Ausübung von Geschlechtsverkehr, Zufriedenheit nach der Therapie abzüglich der Summe der von jedem einzelnen Patienten negativ empfundenen Symptome (z. B. Schmerzen, Gefühlsstörungen und beeinträchtigende Deviationen) ergibt. Die Spannweite des Erfolgswerts ergibt sich aus der jeweils berücksichtigten Summe der positiven und negativen Symptome.

Diese einzelnen Erfolgswerte der Patienten wurden innerhalb der verschiedenen Altersgruppen arithmetisch gemittelt. Näheres hierzu ist im Kapitel Ergebnisse beschrieben.

## **3 ERGEBNISSE**

### ***3.1 AUSWERTUNG***

Die Bewertung der Therapieergebnisse erfolgte einerseits über die Auswertung der Patientenfragebögen und andererseits über die Anamnese und den Aufnahme- und Verlaufsstatus durch den behandelnden Arzt. Patienten, für die keine vollständigen Datensätze vorlagen, wurden in der statistischen Auswertung nicht berücksichtigt. Die Anzahl der berücksichtigten Patienten ist bei jeder Auswertung jeweils angegeben.

Da die Anzahl der Patienten, die konservativ und mittels Ultraschall bzw. mittels ESWT behandelt wurden zu gering war, um eine signifikante statistische Auswertung durchzuführen, bzw. die Angaben der Patienten teilweise unvollständig waren, wurde die Auswertung der Daten so vorgenommen, daß nur eine Gesamtbetrachtung der therapeutischen Ergebnisse sowie eine detailliertere Analyse der Daten der operierten Patienten vorgenommen wurde.

Um zu ermitteln, inwieweit die Vorerkrankungen und Risikofaktoren der Patienten einen Einfluß auf die Bewertung des Therapieergebnisses ausüben, wurde der Korrelationskoeffizient berechnet, der den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Nebenerkrankungen und Risikofaktoren und der Summe der posttherapeutischen Beschwerden beschreibt. Dies ist in Tabelle 5 zusammengefaßt.

<b>Nebenerkrankungen / Risiken</b>	<b>Korrelationskoeffizient <math>\rho</math></b>
Fettstoffwechselstörung	0,50
Bindegewebserkrankung	0,44
Hochdruck	0,31
Depression	0,31
Sonstige	0,23
Alkoholabusus	0,14
Diabetes mellitus	0,00
Nikotinabusus	-0,02

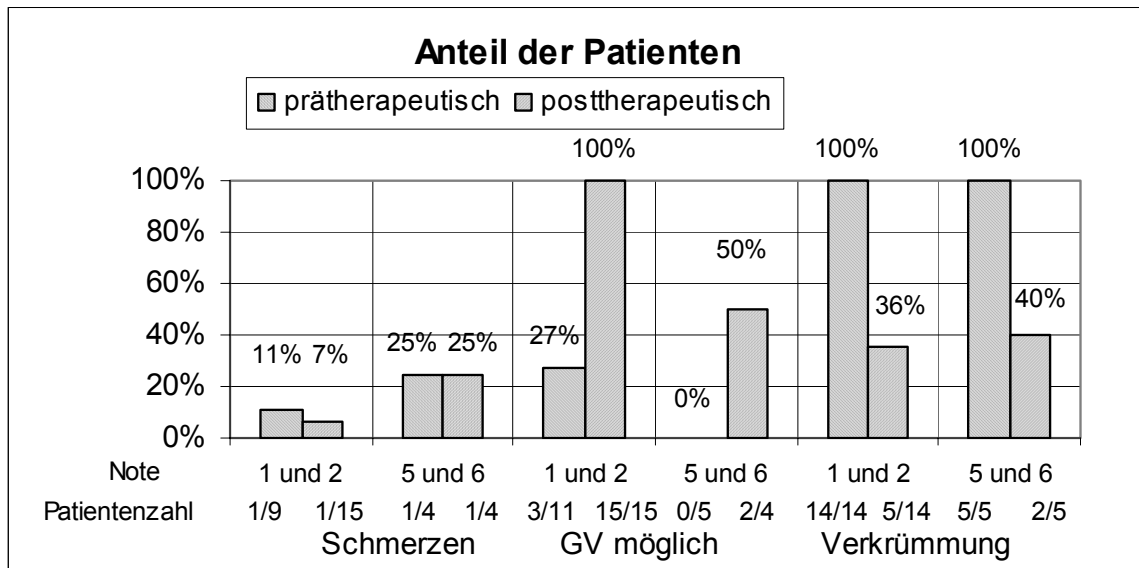
**Tabelle 5:** *Einfluß von Nebenerkrankungen und Risikofaktoren auf das Therapieergebnis beim Gesamtpatientengut ( $\rho > 0$ : gleichgerichteter Zusammenhang;  $\rho = 0$ : kein Zusammenhang;  $\rho < 0$ : gegenläufiger Zusammenhang)*

Die Auswertung zeigt, daß die Anzahl der Beschwerden der Patienten nach erfolgter Therapie deutlich mit einer Fettstoffwechselstörungen (2 von 46 Patienten) und einer Bindegewebserkrankung (8 von 46 Patienten) korreliert. Weniger stark ausgeprägt ist die Korrelation zu Erkrankungen wie arterieller Hypertonus (6 von 46 Patienten), Depression (3 von 46 Patienten) und Alkoholabusus (5 von 46 Patienten). Dagegen zeigt sich, daß Nikotinabusus (6 von 46 Patienten) sowie Diabetes mellitus (9 von 46 Patienten) nicht mit den posttherapeutischen Beschwerden korrelieren.

Um zu ermitteln, was für die subjektive Bewertung ausschlaggebend war, wurden sowohl die 15 Patienten, die das Therapieergebnis mit der Bewertung 1 und 2 als auch die 5 Patienten, die das Therapieergebnis mit 5 bzw. 6 bewertet haben, in jeweils eine Gruppe zusammengefaßt. In jeder Gruppe wurde der Anteil der Patienten, die ihren Angaben zu Folge sowohl prä- als auch posttherapeutisch unter Schmerzen und unter einer starken Verkrümmung des Penis litten, berechnet. Ebenso wurde die Fähigkeit der Patienten zur Ausübung von Geschlechtsverkehr (prä- und posttherapeutisch) bewertet und dargestellt.

Für alle Patienten, die das Therapieergebnis subjektiv mit den Noten „sehr gut“ (1) und „gut“ (2) bewerteten, war vor allem die Möglichkeit zur Ausübung von Geschlechtsverkehr

maßgeblich für die Beurteilung. Von den Patienten, die die Noten 5 und 6 vergaben, waren nach der Therapie nur 2 von 4 in der Lage, Geschlechtsverkehr auszuüben (von einem Patienten liegt hierzu keine Angabe vor). Dies ist in Abbildung 6 dargestellt:



**Abbildung 6:** Darstellung, inwieweit die Symptome Schmerzen, Verkrümmung und möglicher Geschlechtsverkehr die subjektive Beurteilung des Therapieergebnisses durch den Patienten bestimmen (Daten vor und nach der Therapie).

Es zeigte sich, daß bei den Patienten, die die Note 1 oder 2 gaben, die Schmerzen nur in einem Fall posttherapeutisch nicht abnahmen (7 %, 1 Patient von 15), wohingegen der Schmerzzustand bei Patienten, die mit 5 oder 6 bewerteten, konstant blieb. Die Veränderung der Deviation dagegen hatte auf die Bewertung fast keinen Einfluß.

### 3.2 KONSERVATIVE THERAPIE

Fünf Patienten wurden ausschließlich konservativ behandelt. Alle fünf erhielten Vitamin E, bei zwei Patienten in Kombination mit p-Aminobenzoesäure (Potaba). Weitere Patienten wurden jeweils zusätzlich mit einem Kalziumkanalblocker (Verapamil) bzw. mit Vitamin C und Acetylsalicylsäure (ASS) behandelt.

Alle ausschließlich konservativ behandelten Patienten berichteten über einen fast vollständigen Rückgang der Schmerzen, ebenso kam es zu einer Aufweichung der Plaques. Dabei ist hinzuzufügen, daß das Ausmaß der Erkrankung in den Aufzeichnungen nicht eindeutig ersichtlich war. Auffällig ist, daß trotz der subjektiv empfundenen Verbesserung der Situation der Patienten (teilweise konnte Geschlechtsverkehr wieder ausgeübt werden) es zu keiner Rückbildung der Penisdeviation kam.



---

Bei der subjektiven Beurteilung des Therapieresultats durch die rein konservativ behandelten Patienten zeigte sich ein ausgeglichenes Ergebnis: Zwei der Patienten waren insgesamt mit der Therapie zufrieden, zwei waren unzufrieden und ein Patient machte keine Angaben. Für eine statistische Auswertung reicht diese Patientengruppe nicht aus, das Ergebnis soll der Vollständigkeit halber aber erwähnt sein.

Acht der Patienten, die später mit Ultraschall behandelt wurden, erhielten vor bzw. ergänzend zu dieser Therapie Vitamin E, Potaba oder durchblutungsfördernde Mittel (Pentoxifyllin). Aus der Verlaufsdokumentation kann offensichtlich kein therapeutischer Erfolg durch die Medikation abgeleitet werden, die Verbesserung des Zustandes wird vielmehr auf die Ultraschallbehandlung zurückgeführt. Die vier Patienten, die mittels Extracorporaler Stoßwellentherapie (ESWT) behandelt wurden, erhielten keine vorherige medikamentöse Therapie.

Bei den Patienten, die sich einer Operation unterzogen haben, wurde teilweise präoperativ bzw. therapiebegleitend mit Vitamin E, Potaba, Vitamin C, ASS und Antiphlogistika (Bromelain, Diclofenac), behandelt. Auch aus den Verlaufsdokumentationen dieser Patienten ist kein signifikanter Therapieerfolg durch die konservative Behandlung ableitbar.

### ***3.3 EXTRACORPORALE STOßWELLENTHERAPIE (ESWT)***

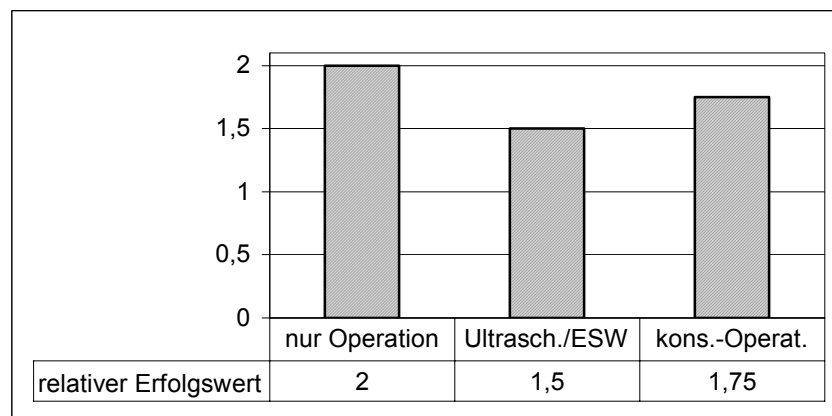
Vier der Patienten wurden mittels ESWT behandelt. Die Anzahl der Stoßwellen pro Sitzung betrug 2000, die Therapie verteilte sich auf mehrere Sitzungen. Zwei Patienten berichteten über ein kleines oberflächliches Hämatom nach der Behandlung und über einen Rückgang der Deviation. Die beiden anderen machten keine Angaben über den weiteren Krankheitsverlauf nach der Behandlung. Aufgrund der geringen Patientenzahl, die mittels ESWT therapiert wurden, ist ein direkter Vergleich dieser Methode mit den anderen Methoden, insbesondere mit der operativen Therapie, sehr schwierig. Aufgrund der sehr geringen Anzahl und der unzureichenden Patientenangaben bei den Nachuntersuchungen wurde auf die Auswertung dieser Patientengruppe verzichtet.

### ***3.4 ULTRASCHALL***

Acht Patienten wurden mittels Ultraschalltherapie behandelt. Drei Patienten gaben an, daß die Symptome durch die Ultraschallbehandlung deutlich reduziert wurden, insbesondere kam es zu einer Verringerung der Deviation und zu einer Minderung der Schmerzen, teilweise verbunden mit einer Rückbildung der Plaques.

Aufgrund der geringen Patientenzahl, die konservativ und mit Ultraschallbehandlung oder ESWT therapiert wurden, sind ein direkter Vergleich dieser Methoden bzw. die Kombination der Methoden und vor allem der Vergleich mit der operativen Therapie sehr schwierig. Um jedoch die Erfolgsquote der Therapien überhaupt vergleichen zu können, wurde ein „Erfolgswert“ errechnet, der sich aus der Anzahl der Symptomverbesserungen nach der Therapie abzüglich der Summe der von jedem einzelnen Patienten negativ empfundenen Symptome ergibt. Als Kriterien wurden Erektionsfähigkeit, Möglichkeit zur Ausübung von Geschlechtsverkehr, Zufriedenheit, Schmerzen, Gefühlsstörungen und beeinträchtigende Deviationen bewertet. Die Spannweite für den so ermittelten Erfolgswert geht von -3 bis +3.

Aus den für alle Patienten ermittelten Erfolgswerten wurde ein relativer Erfolgswert für die 3 Patientengruppen (24 Patienten, die sich nur einer Operation unterzogen; 8 Patienten, die mit Ultraschall behandelt wurden; 4 Patienten, die mit ESWT behandelt wurden; 5 Patienten, die vor der Operation konservativ behandelt wurden) berechnet. Das Resultat ist in Abbildung 7 dargestellt.



**Abbildung 7:** Erfolgswert = Symptomverbesserung durch die unterschiedlichen Therapieformen

### **3.5 OPERATIVE THERAPIE**

29 der an IPP erkrankten Patienten wurden nach dem Verfahren nach Nesbit operiert (Nesbit, 1965). Diese Technik wurde sowohl im Universitätsklinikum Großhadern als auch im Klinikum Landau angewandt. Die Patienten erhielten über einen Zeitraum von 4 Wochen zur postoperativen Erektionsdämpfung Androcur 3 x 50 mg. Außerdem wurde empfohlen, für 6 Wochen auf Geschlechtsverkehr zu verzichten.

14 Patienten (48 %) zeigten Rezidive bzw. noch bestehende postoperative Verkrümmungen. Postoperative Schmerzen traten lediglich bei einem Patienten auf. Erektionsstörungen, wie sie in der Literatur beschrieben sind (Fritz et al., 1990, Klevmark et al., 1994), gab es nach der Operation bei sieben Patienten, jedoch waren diese schon präoperativ impotent. Eine neu aufgetretene Impotenz wurde nicht beobachtet.

Über Sensibilitätsverluste an Glans und Penis berichteten 5 Patienten. Wundinfekte traten nicht auf. Die Zahl der Patienten, für die Geschlechtsverkehr möglich ist, verdoppelte sich nach der Operation auf 22 (76 %).

Der im Kapitel 3.1 untersuchte Einfluß der Vorerkrankungen und Risikofaktoren wurde speziell für die Patienten, die sich einer operativen Therapie unterzogen hatten, analysiert. Unter Beibehaltung des statistischen Verfahrens wurde der Korrelationskoeffizient errechnet, der die Beziehung zwischen der Anzahl der Nebenerkrankungen und Risikofaktoren pro Patient und der Summe der postoperativen Beschwerden (Deviation, Sensibilitätsstörung, Schmerz) pro Patient ausdrückt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengefaßt:

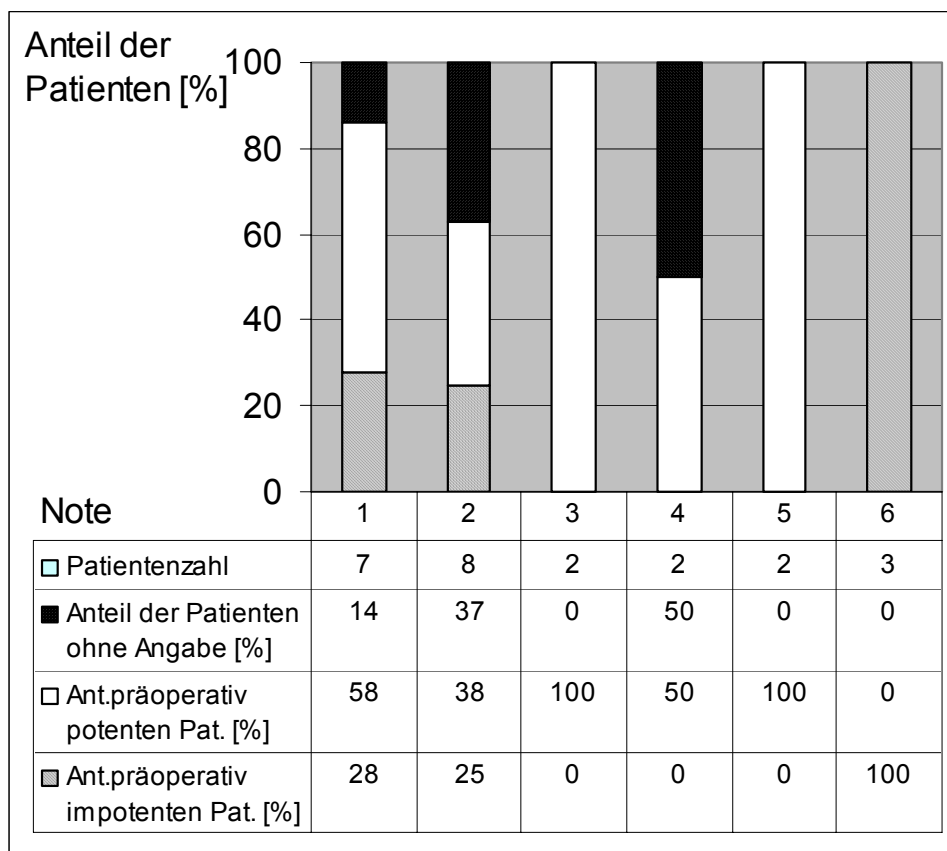
<b>Nebenerkrankungen / Risiken</b>	<b>Korrelationskoeffizient <math>\rho</math></b>
Bindegewebserkrankung	0,66
Fettstoffwechselstörung	0,47
Hochdruck	0,44
Depression	0,43
Alkoholabusus	0,23
Diabetes mellitus	0,18
Sonstige	0,18
Nikotinabusus	0,01

**Tabelle 6:** *Einfluß von Nebenerkrankungen und Risikofaktoren auf das Therapieergebnis bei operierten Patienten ( $\rho > 0$ : gleichgerichteter Zusammenhang;  $\rho = 0$ : kein Zusammenhang;  $\rho < 0$ : gegenläufiger Zusammenhang)*

Die Auswertung zeigt auch hier, daß die Anzahl der postoperativen Beschwerden der Patienten deutlich mit einer Bindegewebserkrankung (5 von 20 Patienten), mit

Fettstoffwechselstörungen (1 von 20 Patienten), mit arteriellem Hypertonus (3 von 20 Patienten) und Depressionen (2 von 20 Patienten) korreliert. Weniger stark ausgeprägt ist die Korrelation zu Erkrankungen wie Diabetes (6 von 20 Patienten) und Alkoholabusus (3 von 20 Patienten). Dagegen zeigt sich, daß Nikotinabusus (3 von 20 Patienten) nicht mit den postoperativen Beschwerden korreliert.

Zur genaueren Analyse des subjektiven Therapieergebnisses wurde den Patienten die Aufgabe gestellt, die Arbeit der behandelnden Ärzte mit 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend) zu benoten. Die Bewertung ist in Abbildung 8 dargestellt.



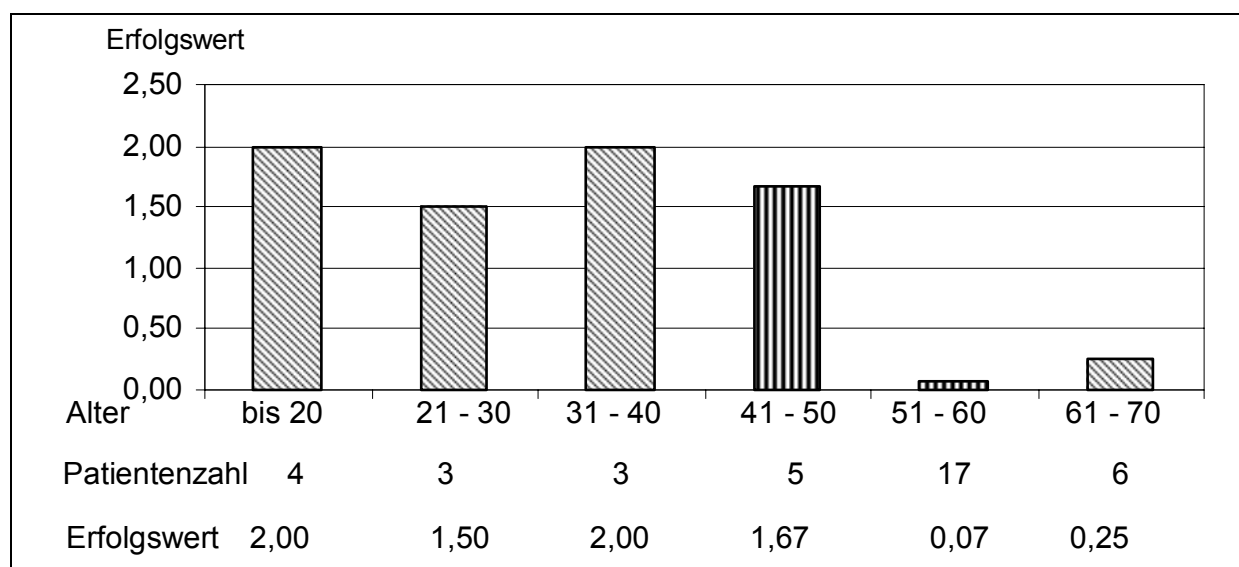
**Abbildung 8:** Benotung von 1 bis 6 für das Operationsergebnis in Abhängigkeit von präoperativ bestehender Impotenz

Unterhalb der Säulendiagramme, die jeweils eine Benotung abbilden, ist die Gesamtzahl der Patienten dargestellt, die diese Bewertung vergaben. Außerdem wird die Anzahl der Patienten gezeigt, die einerseits schon vor der Operation impotent waren und andererseits die, die zu ihrer Potenz keine Angaben machten.

Um die Beweggründe der unzufriedenen Patienten näher zu analysieren, wurden die bekannten präoperativen Vorerkrankungen betrachtet. Es zeigt sich, daß alle 3 Patienten, die dem Behandler die Note 6 gaben, präoperativ auf Grund von Diabetes mellitus impotent

waren. Es ist davon auszugehen, daß diese Patienten in Ermangelung einer ausführlichen realistischen präoperativen Aufklärung zu hohe Erwartungen an die Behandlung hatten.

Um zu untersuchen, inwieweit das Lebensalter der Patienten einen Einfluß auf das Therapieergebnis hat, wurden die Angaben der Patienten zu den postoperativen Veränderungen statistisch ausgewertet. Hierfür wurde ein Erfolgswert erstellt, der aus der Anzahl der vom Patienten positiv bewerteten Symptome (z. B. keine Schmerzen mehr postoperativ) abzüglich der negativ bewerteten Symptome (z. B. Zunahme der Deviation) berechnet ist. Die Spannweite des Erfolgswerts geht von  $-3$  bis  $+2$ . Diese einzelnen Erfolgswerte der Patienten wurden innerhalb der verschiedenen Altersgruppen arithmetisch gemittelt. Der größte Teil der Patienten gehörte der Altersgruppe von 40 bis 60 Jahren an. Die Ergebnisse sind in Abbildung 9 dargestellt.

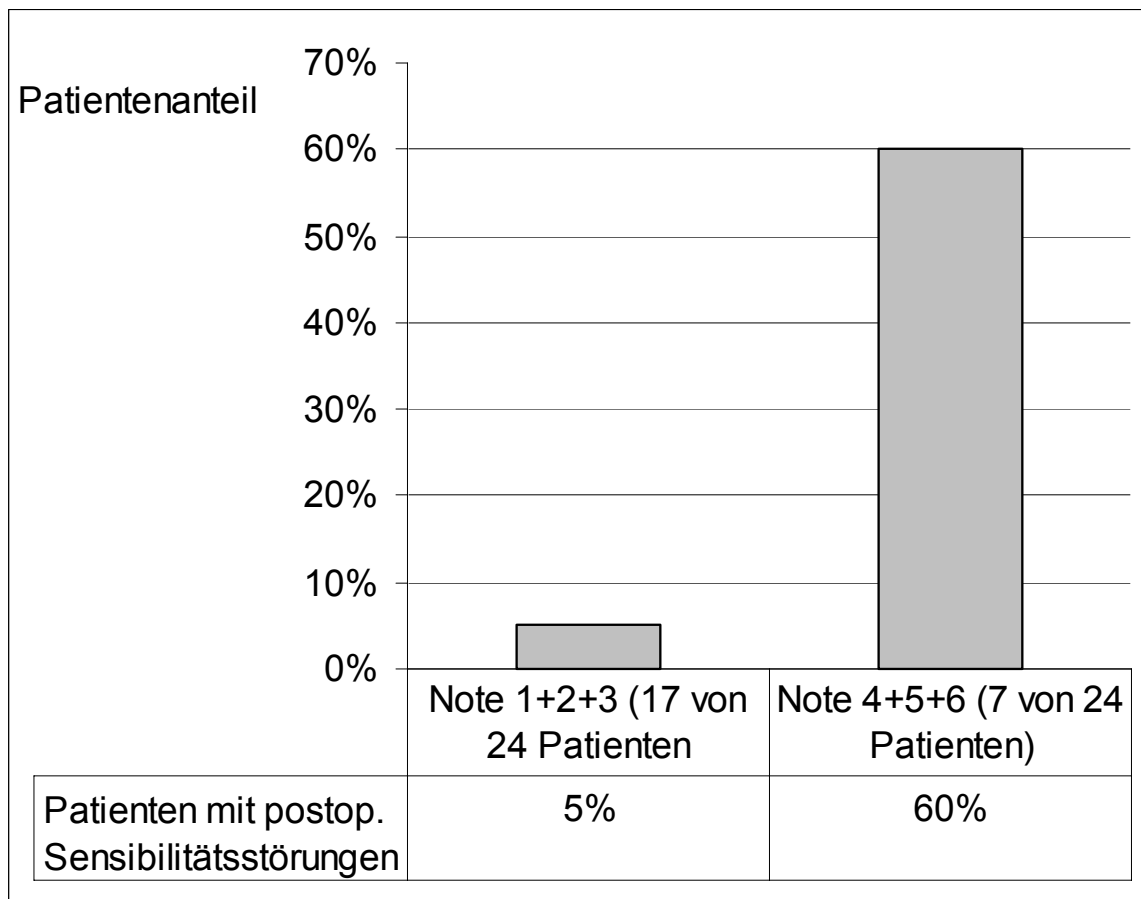


**Abbildung 9:** *Therapieergebnis in Abhängigkeit vom Alter der Patienten (Erfolgswert  $> 0$  = positives Ergebnis für die Patienten; Erfolgswert  $< 0$  = negatives Ergebnis für die Patienten)*

Es ist deutlich zu sehen, daß ab einem bestimmten Lebensalter beginnend mit der 6. Lebensdekade die Aussichten auf ein vom Patienten überwiegend positiv bewertetes Operationsergebnis abnehmen. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, daß das Ergebnis der Operation in keinem Lebensalter vorwiegend negativ bewertet wird.

Schließlich wurde der Einfluß von postoperativ aufgetretenen Gefühlsstörungen auf die Beurteilung des Therapieergebnisses betrachtet. Dabei wurde ermittelt, wie groß der Anteil der Patienten mit Gefühlsstörungen in den einzelnen Benotungsgruppen war.

Es zeigt sich, daß das Auftreten von postoperativen Sensibilitätsstörungen am Penischaft und am Glans penis einen sehr deutlichen Einfluß auf die Bewertung des Therapieergebnisses hat: So litten nur 5 % der operierten Patienten, die die Therapie mit den Zensuren 1, 2 bzw. 3 bewerteten (17 von 24 Patienten), an Sensibilitätsstörungen. Im Gegensatz litten 60 % der Patienten, die mit der Therapie unzufrieden waren (Benotung 4, 5 bzw. 6; 7 von 24 Patienten), unter postoperativen Gefühlsstörungen. Dies ist in folgender Abbildung verdeutlicht.



**Abbildung 10: Benotung in Abhängigkeit von postoperativen Sensibilitätsstörungen**

Bei der durchgeführten Operationstechnik nach Nesbit kam es wie in der Literatur beschrieben zu postoperativen Verkürzungen des Penis. Bei der Auswertung der Fragebögen zeigte sich, daß 9 % der operierten Patienten (3 von 29) sich über diese operativ bedingte Penisverkürzung beklagten. Einige gaben an, daß sie sich nicht hätten operieren lassen, wenn sie präoperativ über die Verkürzung informiert worden wären.

---

## 4 DISKUSSION

### 4.1 AUSWERTUNG DES GESAMTPATIENTENGUTES

#### 4.1.1 ALTERSVERTEILUNG DER PATIENTEN

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, daß der Hauptanteil der an IPP erkrankten Patienten zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr lag. Dies steht in sehr guter Übereinstimmung mit den Literaturdaten (Jordan et al., 1997).

#### 4.1.2 BEGLEITERKRANKUNGEN

In der Literatur wird ein Zusammenhang von dem Auftreten von verschiedenen Begleiterkrankungen (Kollagenosen bzw. Mesenchymopathien) und der Entstehung der IPP diskutiert (siehe Kap. 1.5). So wurde eine Koinzidenz der IPP mit Kontrakturen der Palmarfaszie (Dupuytren'sche Kontraktur bei rund 30% der Patienten), der Plantarfaszie (sog. Lederhosenkrankheit) und der Tympanosklerose sowie die pathomorphologischen Veränderungen beobachtet (Leffell, 1997; Köstler, 1975).

Bei der Auswertung der Patientendaten wurde ebenfalls ein Zusammenhang zwischen einigen Bindegewebsveränderungen (Dupuytren'sche Kontrakturen, Hernien und Varikosis) und der Erkrankung an IPP ermittelt, der in der Größenordnung liegt, wie er in der Literatur beschrieben wurde (17 %).

Metabolische Dysfunktionen wie Diabetes mellitus, auf die Devine und Hinman (Devine et al., 1991; Hinman, 1980) hinwiesen, wurden bei 20 % der untersuchten Patienten beobachtet, 4 % (2 Patienten) litten unter Hyperurikämie.

Ob ein Zusammenhang der IPP mit der erektilen Dysfunktion besteht, wurde schon von Alth, Bailey, Metz und Stecker kontrovers diskutiert (Alth et al., 1975, Bailey et al., 1985, Metz et al., 1983, Stecker et al., 1984). Die Koexistenz der IPP und der erektilen Dysfunktion wird von Alth und Bailey auf 17 - 29% geschätzt. Dieser Wert kann durch die Auswertung der Patientendaten bestätigt werden: So trat bei 22 % der Patienten eine erektilen Dysfunktion zusammen mit der IPP auf.

### **4.1.3 KRANKHEITSGENESE**

In der Literatur wird als Ursache für das Umknicken des Penis und die damit verbundenen, IPP induzierenden Folgetraumata neben heftigem Geschlechtsverkehr nächtliche Erektionen bei eingeführtem großkalibrigem Katheter beschrieben. Ebenso wird das Auftreten der IPP nach Schwellkörperautoinjektionstherapien erwähnt (Hu et al., 1987).

Der Entstehungsmechanismus durch eingeführte Katheter nach Prostataoperationen kann bei dem Patientengut nicht nachgewiesen werden, jedoch gaben 7 % der Patienten (3 von 46) an, Schwellkörperautoinjektionstherapien, die zu einer Vernarbung der Schwellkörper führen können, angewandt zu haben.

Ebenso berichteten 9 % (4 von 46) der untersuchten Patienten über ein deutlich spürbares Trauma des Penis während der Kohabitation. Inwieweit nicht deutlich wahrnehmbare Mikrotraumatisierungen als Krankheitsursache bewertet werden können, kann aus den vorliegenden Patientenangaben nicht abgeleitet werden, da weitergehende Informationen zu den Sexualpraktiken nicht vorhanden waren.

Aus den vorliegenden Daten kann unter Berücksichtigung der geringen Patientenzahl abgeleitet werden, daß die operative Therapie den anderen Kombinationsverfahren zur Therapie der IPP in puncto Zufriedenheit, Reduzierung von Schmerzen, Rückgang der Verkrümmungen und Möglichkeit zur Ausübung von Geschlechtsverkehr – objektiv sowie subjektiv beurteilt – überlegen ist. Desweiteren lassen sich aus der Analyse keine Hinweise ableiten, daß eine präoperativ durchgeführte konservative Therapie zu einer Verbesserung des Therapieerfolges führt.

## **4.2 KONSERVATIVE THERAPIE**

Der Nutzen der konservativen Therapie ist in der Literatur sehr umstritten: Es sind keine Berichte publiziert, die signifikant belegen, daß Patienten, die sich lediglich einer entzündungshemmenden Therapie unterzogen hatten, bessere Heilungsergebnisse erreichten, als Patienten, die gar nicht behandelt wurden (Williams et Thomas, 1970). Die fünf ausschließlich konservativ behandelten Patienten aus der untersuchten Gruppe berichteten über einen Rückgang der Schmerzen, Aufweichung der Plaques und subjektiv empfundene Verbesserung der Situation (teilweise konnte Geschlechtsverkehr wieder ausgeübt werden).



---

Eine Rückbildung der Penisdeviation konnte aber bei keinem nachgewiesen werden. Jedoch kann keine statistisch abgesicherte Aussage getroffen werden.

Die Behandlung mit PABA führte in Studien in der entzündlichen Phase zu einer deutlichen Schmerzminderung (Jakse, 1997), Baumüller hingegen sieht nur bei 16 % der Behandelten eine Besserung des Krankheitsbildes (Baumüller et al., 1981). Inwieweit die Behandlung mit PABA wirklich zu einer Schmerzminderung führt, ist durch die geringe Anzahl der so behandelten Patienten schwer abschätzbar, bei den beiden ausschließlich mit p-Aminobenzoesäure (in Kombination mit Vitamin E) behandelten Patienten konnte dies jedoch nachgewiesen werden. Dabei ist jedoch hinzuzufügen, daß das Ausmaß der Erkrankung in den Aufzeichnungen nicht eindeutig ersichtlich war. Weiterhin erhielten die Patienten, die später mittels Ultraschall oder operativ weiter versorgt wurden, PABA (Potaba). Hier ist jedoch nicht geklärt, welchen Einfluß die einzelnen Therapien hatten.

### ***4.3 EXTRACORPORALER STOßWELLENTHERAPIE***

Die Behandlung der IPP mittels ESWT wird derzeit nur bei wenigen Patienten angewendet, so daß eine Studie oder endgültige Aussagen zu dieser Therapie nicht möglich ist. Auch in der Literatur finden sich noch keine Angaben dazu. Die Auswertung der Daten dieser Studie zeigte, daß es bei der Hälfte der Patienten zu einem Rückgang der Deviation kam.

### ***4.4 ULTRASCHALL***

Die Wirkung der Ultraschalltherapie setzt sich zusammen aus Wärmeeffekten, aus einer mechanischen Wirkung, chemischen Effekten und sekundär elektrischen Erscheinungen. Vor allem der thermische Effekt führt zu einer Reihe stimulierender Sekundärwirkungen auf den Blutfluß und den Stoffwechsel aller Gewebe. Die Effizienz der Ultraschalltherapie zur Behandlung der IPP ist in der Literatur umstritten (Jordan et al., 1997).

Auch bei der Auswertung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigte sich, daß die Therapieergebnisse sehr unterschiedlich ausfielen. 38 % der acht mit Ultraschall behandelten Patienten gaben an, daß die Symptome durch die Ultraschallbehandlung deutlich reduziert wurden, insbesondere kam es zu einer Verringerung der Deviation und zu einer Minderung der Schmerzen, teilweise verbunden mit einer Rückbildung der Plaques. Bei den anderen so behandelten Patienten kam es zu keiner Verbesserung des Krankheitsbildes.

#### **4.5 AUSWERTUNG DER OPERATIVEN THERAPIE**

Nach Fritz (Fritz et al., 1990) werden bei der Penisschaftbegradigung mittels Plikation das dorsale Nerven-Gefäßbündel und die Plaques in der Regel nicht isoliert, somit ist bei dieser Technik natürlich auch mit postoperativen Sensibilitäts- und Erektionsstörungen zu rechnen. Eine Krümmung von 10 - 20° sollte gezielt belassen werden, um unnötige Schmerzen und eine Belastung der Naht zu vermeiden. Ein Teil der so operierten Patienten gab an, nach der Operation unter Schmerzen bei der Erektion zu leiden, je nach Studie verspürten 30- 37 % der Patienten einen Sensibilitätsverlust an der Glans und teilweise auch am Penisschaft (Schreiter, 1991). Rezidive traten in wenigen Fällen in den ersten 2 - 3 Monaten auf (Fritz et al., 1990).

Von den hier untersuchten Patienten gaben 48% (14 Patienten) an Rezidive bzw. noch bestehende postoperative Verkrümmungen zu haben. Ergänzt werden muß jedoch daß lediglich bei 15 % ein eindeutiges Rezidiv, d. h. eine Verkrümmung von mehr als 20° vorlag. Postoperative Schmerzen traten lediglich bei einem Patienten auf. Erektionsstörungen, wie sie in der Literatur beschrieben sind, gab es nach der Operation bei sieben Patienten, jedoch gaben diese schon vor der Operation an, unter Impotenz zu leiden. Eine postoperativ neu aufgetretene Impotenz wurde nicht beobachtet. Postoperativ auftretende Sensibilitätsstörungen, die stark auf die Zufriedenheit des Patienten und damit die Bewertung der Behandlung Einfluß nehmen (siehe. Kap. 3.4.), wurden von 13 % (5 von 29) der operierten Patienten angegeben.

Bei der Auswertung der Therapieergebnisse der operierten Patienten in Bezug auf Begleiterkrankungen überrascht das Ergebnis, daß Nikotinabusus keinen und sowohl Diabetes als auch Alkoholabusus nur einen geringen Einfluß auf das postoperative Ergebnis zu haben scheinen. Nach gültiger Lehrmeinung dürften gerade diese Faktoren eine große Auswirkung auf die Behandlungsprognose haben. Jedoch zeigt sich erwartungsgemäß, daß eine Vorbelastung der Patienten mit Nebenerkrankungen wie Bindegewebserkrankungen, Fettstoffwechselstörungen, arterieller Hypertonus und Depressionen sich in schlechteren postoperativen Ergebnissen niederschlagen.

Die Operationstechnik, die wegen der geringen Komplikations- und Wundinfektionsrate derzeit oft angewandt wird, führt jedoch zu einer deutlichen Verkürzung des Penis von 1 bis 3 cm (Nesbit, 1965, Schreiter, 1991).

Dies kann durch die Auswertung der Patienten-Fragebögen in der vorliegenden Studie bestätigt werden: Einerseits zeigt sich, daß es in Analogie zu bereits veröffentlichten Studien

---

(Klevmark et al., 1994) zu keiner Wundinfektion kam, andererseits bewerteten 9 % der operierten Patienten (3 von 29) das Auftreten der Verkürzung als einen besonders schwerwiegenden Nachteil. Einige gaben sogar an, daß sie sich nicht hätten operieren lassen, wenn sie präoperativ über die Verkürzung informiert worden wären.

Die Anzahl der Patienten, die in der Lage waren, Geschlechtsverkehr auszuüben, verdoppelte sich durch die Operation von 11 auf 22. Dieses Ergebnis bleibt hinter den Angaben bereits früher publizierter Studien zurück (Klevmark et al., 1994).

Eine Abhängigkeit des Therapieergebnisses vom Alter der operierten Patienten wurde bisher nicht in der Literatur beschrieben. Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß ab der 6. Lebensdekade die Aussichten auf ein vom Patienten überwiegend positiv bewertetes Operationsergebnis abnehmen. Gleichzeitig zeigt sich aber auch, daß das Ergebnis der Operation in keinem Lebensalter vorwiegend negativ bewertet wird. Es spricht daher nichts gegen die Durchführung einer Operation bis ins hohe Alter bei eindeutiger Indikation unter Berücksichtigung der Begleiterkrankungen.

#### **4.6 PROBLEMLÖSUNG**

Durch die in dieser Arbeit beschriebene, vergleichende Auswertung der Therapiedaten von an IPP erkrankten Patienten unter Berücksichtigung der subjektiven Patientenzufriedenheit besteht die Möglichkeit, zunächst die Kriterien und Faktoren, die diese Zufriedenheit bestimmen, zu ermitteln. Mit diesem Wissen erhält der behandelnde Arzt die Möglichkeit, dem Patienten unter Berücksichtigung von Nebenerkrankungen, Alter und bereits bestehenden Impotenz eine Prognose über den Therapieerfolg geben zu können. Die Zufriedenheit der Patienten wird durch ein offenes und ausführliches Aufklärungsgespräch über die Möglichkeiten und Grenzen, Begleiterscheinungen und Komplikationsrisiken der Therapie deutlich erhöht. So wird von vornherein verhindert, daß unrealistische Erwartungen geweckt werden.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Insgesamt wurden 46 Patienten mit erworbener IPP untersucht, die sich unterschiedlicher Therapieverfahren (Operation nach Nesbit, Ultraschallbehandlung, ESWT, konservativ mittels Medikamente) unterzogen hatten. Das Maximum der Altersverteilung der erkrankten Patienten lag zwischen dem 51. und dem 55. Lebensjahr.

Das Ergebnis aller Therapien wird vor allem von den Begleiterkrankungen sowie vom Alter der Patienten beeinflusst. Es zeigt sich deutlich, daß ein schlechtes Therapieergebnis unabhängig von der Behandlungsmethode und Patientenalter signifikant mit Nebenerkrankungen wie Fettstoffwechselstörungen und Bindegewebserkrankungen korrelieren.

Aus den vorliegenden Daten kann unter Berücksichtigung der geringen Patientenzahl abgeleitet werden, daß die operative Therapie den anderen Behandlungsverfahren der IPP in puncto Reduzierung von Schmerzen und Gefühlsstörungen, Verkrümmungen und Möglichkeit zur Ausübung von Geschlechtsverkehr – objektiv sowie subjektiv beurteilt – überlegen ist.

Aus den Daten der Patienten, die lediglich konservativ behandelt wurden, läßt sich kein signifikant positiver Therapieeffekt ableiten. In den Fällen, in denen es zu einer vollständigen Rückbildung der Symptome kam, kann aufgrund von kurzer Krankheitsdauer nicht ausgeschlossen werden, daß eine Spontanheilung vorlag.

Weiterhin lassen sich aus der Analyse keine Hinweise ableiten, daß eine präoperativ durchgeführte konservative Therapie zu einer Verbesserung des Behandlungserfolges führt. Es stellt sich die Frage, ob nicht in Fällen, in denen klar abzusehen ist, daß eine Operation erfolgen wird, unter dem Aspekt der Kostenreduzierung und einer unnötigen Belastung des Patienten auf eine einleitende und begleitende konservative Therapie verzichtet werden sollte.

Durch die Analyse der subjektiven Bewertungen des Therapieergebnisses durch die Patienten wird offensichtlich, daß die Möglichkeit zur Ausübung von Geschlechtsverkehr und die Verringerung der Schmerzzustände als besonders wichtig empfunden wird. Von untergeordneter Bedeutung ist dagegen die Verringerung der Deviation. Traten nach einer Operation Komplikationen wie Sensibilitätsstörungen und deutliche Penisverkürzungen auf, so führte dies zu einer negativen Bewertung des Therapieergebnisses. Dies zeigt sich auch dadurch, daß einige Patienten, die präoperativ über das Auftreten einer Penisverkürzung

---

informiert wurden, nur aus diesem Grund von einer Operation Abstand nehmen und sich weiterhin lediglich konservativ behandeln lassen.

Zum einen wurde deutlich, daß die subjektive Einschätzung des Behandlungserfolges durch den Patienten zum Teil stark von der des Behandlers abweicht. Zum anderen fällt auf, daß die Enttäuschung einzelner Patienten wahrscheinlich auf eine teilweise unzureichende prätherapeutische Aufklärung über die Möglichkeiten der Behandlung und vor allem deren Grenzen zurückzuführen ist. Eine ausführliche und vollständige Anamnese und Aufnahme des Status‘ sind sehr wichtig, um nicht zu große, unrealistische Hoffnungen beim Patienten zu wecken und ermöglichen gleichzeitig einen optimalen Vergleich der Behandlungsergebnisse. Vor allem sollte vor der Therapie durch den behandelnden Arzt deutlich angesprochen werden, daß es zu einer operativ bedingten Penisverkürzung kommen kann.

Das Ziel für den Therapeuten bei der Behandlung der IPP soll also Schmerzfreiheit für den Patienten und die Möglichkeit zum Geschlechtsverkehr sein, jedoch auch die Vermeidung von Sensibilitätsverlusten und Penisverkürzungen in größerem Ausmaß. Durch die Verwendung von optimierten Operationstechniken können Nerven- und Gefäßirritationen und Penisverkürzungen vermieden und bessere Therapieergebnisse erhalten werden.

Als positives Endresultat zeigt sich, daß das Ergebnis der Operation unabhängig vom Alter der Patienten positiv beurteilt wurde, das bedeutet, daß eine Operation bis ins hohe Alter abhängig vom sonstigen Gesundheitszustand möglich und auch erfolgversprechend ist.

## 6 ANHANG

### 6.1 FRAGEBOGEN DER PATIENTENBEFRAGUNG

Klinikum Großhadern

Urologische Klinik und Poliklinik

OA Dr. Bernhard Liedl

81366 München

#### Antwortbrief IPP

1. Sind Sie mit dem Operationsergebnis zufrieden? 0 ja 0 nein
2. Trat eine erneute Verkrümmung (Abknickung) Ihres Penis auf? 0 ja 0 nein
- Falls ja: Wie viele Wochen nach der Operation? ..... Wochen
- Abknickung um wie viel Grad? ..... Grad nach
- 0 oben 0 unten
- 0 links 0 rechts
3. Bestehen derzeit Gefühlsstörungen am Penis? 0 ja 0 nein
- Wo? .....
4. Bestehen Schmerzen am Penis? 0 ja 0 nein
- 0 im Ruhezustand
- 0 bei Erektion
5. Treten derzeit regelmäßig Erektionen auf? 0 ja 0 nein
6. Ist Geschlechtsverkehr möglich? 0 ja 0 nein
7. Bitte geben Sie Ihrem Behandler für das Therapieergebnis
- eine Note von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend)! ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
8. Bestehen Grundkrankheiten wie überhöhter Blutzucker, erhöhte Blutdruckwerte, erhöhte Blutfette, vermehrter Alkohol- und Nikotinverbrauch, Depressionen, Bindegewebs- und Bandveränderungen wie z. B. Dupuytren'sche Kontraktur (Zutreffendes bitte unterstreichen)

Bemerkungen:.....

.....

.....

---

## 7 LITERATURÜBERSICHT

Alth-G, Koren-H, (1975), *Strahlentherapie*, **149**, 262, „Über die Therapie der IPP mit Radiummoulagern“

Alth-G, (1984), *Wien Klein Wochenschr*, **23**, 854, „Zur Klassifikation der IPP“

Alth-G, Koren-H, Gasser-G, Eidler-R, (1985) *Strahlentherapie*, **161**, 30-34, „On the therapy of IPP (Peyronie’s disease) by means of radium moulages“

Amar-AD, Das-S, (1982), *Urol Clin North Am*, **9**, 1, “Peyronie’s disease: Excision of the plaque and grafting with tunica vaginalis“

Bailey-MJ, Yande-S, Walmsley-B, Pryor-JP, (1985), *Br J Urol*, **57**, 746, “Surgery for Peyronie’s disease. A review of 200 patients“

Bartsch-G, Menander-Huber-KB, Huber-W, Marberger-H, (1981), *Eur. J. Rheumato. Inflamm.*, **4**, 250-259, “Orgotein, a new drug for the treatment of Peyronies disease”

Baumüller-A, Sommerkamp-H, (1981), *Verhandlungsbericht der Dtsch. Gesellschaft für Urologie*, **33. Tagung**, 101, „Konservative Therapie der IPP“

Bickeböller-R, Balducci-M, Jonas-D, (1988), *Fortschr-Med.*, **106 (27)**; 558-60, “IPP-Therapie mit Orgotein”

Byström-J, Rubio-C, (1976), *Scand J Urol Nephrol*, **10**, 12-20, „IPP (PD): clinical features and etiology“.

Das-S, Amar-AD (1982), *Urol. Clin. North. Am.*, **9**, 1, „Peyronie’s disease: Excision of the plaque and grafting with tunica vaginalis“

Derouet-H, Steffens-J, Scheffler-P, Caspari-D, Ziegler-M, (1990), *Urologe A*, **29**, 96-101, „Stellenwert der Schwellkörperpersonografie nach Gabe vasoaktiver Substanzen bei der Diagnostik von Patienten mit erektiler Dysfunktion“

DeSanctis-PN, Furey-GA, (1967), *J Urol*, **97**, 114, „Steroid injection therapy for Peyronie’s disease: A 10-year summary and review of 38 cases“

Devine-CJ Jr, Blackley-SK, Horton-CE, Gilbert-DA, (1991), *J Urol*, **146**, 325-329, „The surgical treatment of chordee without hypospadias in post adolescent men“

Devine-CJ Jr, Jordan-GH, Schlossberg-SM, (1995), „Peyronie’s disease“ in Cohen-MS, Reskick-MI, eds: Reoperative Urology, Bostopn, Little Brown and Co. 221 – 233

Devine-CJ Jr, (1989), „Peyronie’s disease“ in Syllabus for Peyronie’s Conference, Okt 13-14, Norfolk, Virginia

Devine-CJ Jr, Horton-CE, (1974), *J. Urol.*, **111**, 44, „The surgical tratment of Peyronie’s disease with a dermal graft“

Devine-CJ Jr, Horton-CE, (1979), The Eaton Collection, Penn. Com, Inc., Ridgefield. CT (16mm. Color and sound, 925), „Penile reconstruction of epispadias associated with exstrophy“

Dittmann-BJ, Atzinger-A; (1991), *Bildgebung*, **58**; Suppl 1, 50-2, „Strahlentherapie der IPP“

Duncan-MR, Bermar-B, Nseyo-UO, (1991), *J Urol Nephrol*, **25**, 89-94, „Regulation of the proliferation and biosynthetic activities of cultured human Peyronie’s disease fibroblasts by interferons-alpha.-beta and gamma- Scan“

Ebbehoj-J, Metz-P, (1985), *Urology*, **26**, 76, „New operation for ‚krummerik‘ (penile curvature)“

Fisz-M, (1962), Deutscher Verlag der Wissenschaften, „Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik“

Fritz-TH, Müller-SC, Burger-RA, Hohenfellner-R, (1990), *Aktuel. Urol.*, **21**, 126, „Operative Korrektur von Penisdeviationen: Erfahrungen mit der Methode nach Nesbit und dem modifizierten Verfahren nach Schroeder und Essed“

Gasior-B, Levine-F, Goldstein-J, Payton-T, Beyer-S, Krane-RJ, (1990), *Int J, Impotence Res.* (Suppl.2), **2**, 111, „Cavernosometricand cavernosography findings in patient with idiopathic dysfunction“

Gelbard-MK, Linder-A, Kaufmann-JJ, (1985), *J Urol*, **134**, 280, „The use of Collagenase in the Treatment of Peyronie’s disease“

Gingel-JC, Desai-KM, (1989), *Br J Urol*, **63**, 223, „Peyronie’s disease“

Glass-J M, Stephen-R L, Jacobson-S C, (1980), *Int. J. Dermat.*, **19**, 519-25, „The Quantity and Distribution of Radiolabeled Dexamethasone delivered to tissue by Iontophoresis“.



---

Godec-CJ, Van Beek-AL, (1983), *Urology*, **21**, :257, „Peyronie`s disease is curable – is it also preventable?“

Hamm-B, Friedrich-M, Kelami-A, (1985), *Fortschr Röntgenstr*, **143**, 49, „Stellenwert der Penissonografie in der Andrologie“

Hamm-B, Friedrich-M, Kelami-A, (1986), *Urology*, **28**, 540-545, „Ultrasound imaging in Peyronie`s disease“

Hanisch-H et al.; (1991); *Urologe A*, **30 (4)**, 249-52, „Mikrochirurgische, neuroprotektive Plaqueisolation bei IPP“

Heite-HJ, Siebrecht-HH, (1950), *Derm Wochensch*, **121**, 1-10, „Beitrag zur Pathogenese der Induratio penis plastica“.

Heite-HJ, Pfrieme-B, Wokalek-H, (1976), *Akt. Dermatol.* **2**, 36-39, „Die Induratio penis plastica Peyronie“

Hellstrom-WJG, (1994), *Int. J. Impotence Res.*, **6**, 32, „The use of prosthetic materials surgical management of Peyronie`s disease“

Helweg-G. et al., (1992), *Am J Roentgenol.* **158 (6)**, 1261-4, “Peyronie`s Disease: MR Findings in 28 Patients”

Helweg-G (1992) *Urologe A* , **31 (1)**, 19-23, “Die Wertigkeit bildgebender Verfahren in der Diagnostik und Therapiekontrolle der IPP”

Helweg-G et al., (1989); *Fortschr Geb Roentgenstr Neuen Bildgeb Verfahr.*, **151 (3)**, 298-300, „Die Wertigkeit der Sonographie in der Therapieüberwachung der IPP“

Hicks-CC, O`Brien-DP, Bostwick-J, Walton-KN, (1978), *J Urol*, **119**, 504-506, „Experience with the Horton-Devine dermal graft in the treatment of Peyronie`s Disease“

Hinman-F Jr, (1980), *Urol Int*, **35**, 407-413

Hinman-F Jr, (1983), *Prog Reprod Biol Med*, **9**, 5-12, „Peyronie`s disease: Etiological considerations“

Hirtl-H, (1962), *Urol. Int.*, **13**, 1, „Plastic penile induration“

Hu-K, Burks-C, Christy-WC, (1987), *J Urol*, **138**, 404-405

Jäckle-R,(1996), Hexal-Lexikon Onkologie, Verlag Urban und Schwarzenberg

Jakse-G, (1997), *Dtsch Med Wochenschr. Mar 21*, **122 (12)**, 383, “IPP”

Jordan-GH, Schlossberg-SM, Devine-CJ, (1997), “Surgery of the Penis and Urethra”, 3376 – 92 “Peyronie’s Disease”

Kammerer-R; (1988), *Z Urol Nephrol.*, **81 (5)**, 323-8, “Strahlentherapie der IPP”

Kelami-A, (1983), In Kelami A. Pryor JP (eds): „Progress in reproductive biology and medicine“. Basel. Karger. P. 109-112, „Classification of Peyronie’s disease“

Kelami-A, (1977), In Kelami A., Pryor-JP (eds): „Progress in reproductive biology and medicine“. Basel. Karger. P. 109-112, „Classification of Peyronie’s disease“

Klevmark-B, Andersen-M, Schultz-A, Talseth-T, (1994), *Br. J. Urol.* **74 (4)**, 501-506  
“Congenital and acquired curvature of the penis treated surgically by plication of the tunica albuginea”

Knoll-LD, Furlow-WL, Benson-RC,Jr, (1990), *Urology* **36**, 406-409, “Management of Peyronie’s disease by implantation of inflatable penile prosthesis”

Köstler-E, (1975), *Dermatol. Mon. Schr.*, **161**, 388-398, “IPP: Pathogenese, Klinik und Therapie”

Koren-H, Alth-G, Schenk-GM, Jindra-RH, (1996), *Urol-Res.* **24**, 245-248, “IPP: effectivity of low-dose radiotherapie at different clinical stages”

Landthaler-M, Kodalle-W, Braun-Falco-O, (1983), *Hautarzt*, **34**, 171–174, „Röntgenweichstrahltherapie der Induratio penis plastica“

Leffell-MS, (1997), *J Urol*, **157**, 295-297, “Is there an immunogenetic basis for Peyronie’s disease”

Levine-LA, Merrick-PF, Lee-RC, (1994), *J. Urol.*, **151**, 1522 – 1524, “Intralesional verapamil injection for the treatment of Peyronie’s disease”

Lue-TF, (1989), *Urol. Clin. North. Am.*, **16**, 607, “Penile venous surgery”

Malloy-TR, Wein-AJ, Carpiello-VL, (1981), *J Urol*, **125**, 327-328, „Advanced Peyronie’s disease treated with the inflatable penile prosthesis“

- 
- McRoberts-JW, (1969), *Surg Gynecol Obstet*, **12**, 1291, "Peyronie's disease"
- Metz-P, Ebbehøj-J, Uhrenholdt-A, Wagner-G, (1983), *J Urol*, **130**, 1103, "Peyronie's disease and erectile failure"
- Mulcahy-JJ, Rowland-RG, (1987), *J Urol.*, **138**, 63-64, „Tunica wedge excision to correct penile curvature associated with the inflatable penile prosthesis“
- Nesbit-RM, (1965), *J Urol*, **93**, 230, "Congenital curvature of the phallus: report of three cases with description of correcture operations"
- Palomar-JM, Halikiopoulos-H, Thomas-R, (1980), *J Urol.*, **123**, 680, „Evaluation of the surgical management of Peyronie's Disease“
- Platzbecker-H; Köhler-K; Böhm-WD; (1991), *Bildgebung*, **58** Suppl 1, 48-9 "Zur konventionellen Röntgendiagnostik bei der IPP"
- Porst-H, (1987), *Atiologie-Diagnostik-Therapie*, Stuttgart, Enke, „Erektile Impotenz“
- Poutasse-EF, (1973), In Horton CE, ed: „Plastic and Reconstructive Surgery of the Genital Area“. Boston, Little, Brown, 661 – 625, „Peyronie's Disease“
- Pryor-JP, Fitzpatrick-JM, (1979), *J. Urol.*, **122**, 622, „A new approach to the correction of penile deformity in Peyronie's disease“
- Ralph-DH, Mirakian-R, Pryor-JP, Bottazzo-GF, (1996), *J Urol*, **125**, 159-162, „The immunological features of Peyronie's disease“
- Ralph-DH, Brooks-MD, Pryor-JP, Bottazzo-GF, (1992), *Brit J Urol*, **70**, 648-651, „The treatment of Peyronie's disease with tamoxifen“
- Richard-S, (1985), *Aust J Derm*, **26**, 25-28
- Rompel-R, Weidner-W, Schroeder-Printzen-I, Müller-E, (1992), *Z Urol Poster*, **3**, 142-143, „Assoziation der Induratio penis plastica mit HLA-Antigenen“
- Scheplev-PA, Schubert-J, (1986), *Z Urol Nephrol*, **79**, 489-497, „Auswahlkriterien zum operativen Vorgehen und Einschätzung operativer Taktiken“
- Schiavi-RC, Schreiner-Engel-P, Mandeli-PD, Schanzei-H, Cohen-E, (1990), *Am J Psychiatry*, **147**, 766, „Healthy aging and male sexual function“

---

Schreiter-F, (1991), *Helv Chir Acta.*, **58 (3)**, 243-56, "Chirurgische Therapie der Penischaftverkrümmung bei kongenitaler Penisdeviation und IPP"

Schroeder-FH, Essed-E, (1985), *Urology*, **6**, 582, „New surgical treatment für Peyronie’s disease“

Schubert-GE, (1991); Vortrag Göttingen 04.10.1991, „Pathomorphologische Aspekte der IPP“

Schubert-J, Eschholz-G, (1997), *Wien Med Wochenschr.*, **147 (4-5)**, 99-101 "Gibt es eine Renaissance der konservativen Therapie bei der IPP?"

Smith-BH, (1966), *Am J Clin Pathol.*, **45**, 670, „Peyronie`s disease“

Smith-BH, (1969), *Am J Clin Pathol*, **52**, 385., „Subclinical Peyronie`s disease“

Snow-R, Devine-CJ Jr, (1981), Unpublished data, „The conservative management of Peyronie`s disease“

Somers-KD, Dawson-DM, Wright GL Jr et al., (1982), *J Urol*, **127**, 585, „Cell culture of Peyronie`s disease plaque and normal penile tissue“

Somers-KD, Winters-BA, Dawson-DM, Leffelt-MS, Wright-GL, Devine-CJ, Gilbert-DA, Horton-CE, (1987), *J Urol*, **137**, 672-675, „Chromosome abnormalities in Peyronie`s disease“

Somers-KD, Wright-GL, Sismour-EN, (1989), *J Urol*, **141**, 629, „Isolation and characterization of collagen in Peyronie`s disease“

Somers-KD, Dawson-DM, (1997), *J Urol*, „Fibrin deposition in Peyronie`s disease plaque“

Stecker-JF Jr, Devine-CJ jr, (1984), *J Urol*, **132**, 680, „Evaluation of erectile dysfunction in patients with Peyronie`s disease“

Subrini-L, (1984), *J Urol.*, **132**, 47, "Surgical treatment of Peyronie`s disease using penile implants: survey of 69 patients“

Török-A, Somogyi-L, Gotz-F, (1990), *Int Urol Nephrol.*, **22 (2)**, 153-9, "Dynamic Cavernosography as a Means to Test Coital Impotence"

Vogel-H, Taieb-A, Vadrot-D, (1986), Thieme Verlag, „Digitale Bilddiagnostik 6 (1), 11-14,

---

“Kernspintomographie des Penis”

Vogt-HJ, Weissbach-L, Boedefeld-EA, Widmann-T, (1984), IPP-Symposium 28.1.1984 Bonn, Berichtsband, pp 9-22, „Röntgen-Weichstrahlbehandlung der IPP“

Waldeyer (1989), Anatomie des Menschen Band I + II

Wegner-HEH, Andresen-R, Knispel-HH, Müller-K, (1995) *Eur Urol*, **28**, 236-240 „Treatment of Peyronie’s Disease with local Interferone- $\alpha$ 2b“

Werner, W.; Wunderlich, H.; Schubert, J. (1996), *Int Urol Nephrol*. **28 (3)**, 393-400 “IPP – A Factor of Erectile Dysfunction?”

Weissbach-L, Boedefeld-E, Widmann-T, (1985), Symposiumbericht, Brimberg, Aachen, IPP-Symposium

Williams-J, Thomas-G, (1970), *J Urol*, **103**, 75, „The natural history of Peyronie’s disease“

Williams-G, Green-N.A, (1980), *Br. J. Urol*, **52**, 392-395, „The non-surgical treatment of Peyronie’s disease“

Yachia-D, (1993), *J. Urol.*, **149**, 869, „Corporal plication for surgical correction of Peyronie’s disease“

## 8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ablauf einer Penisverletzung durch Abknicken (Jordan et al., 1997).....	3
Abbildung 2: Darstellung des Aufbaus des männlichen Glieds anhand von drei Querschnitten (Waldeyer, 1989).....	10
Abbildung 3: Ventral betrachteter Schwellkörper des Penis‘ im erigierten Zustand (Waldeyer, 1989)	11
Abbildung 4: Querschnitt durch das männliche Becken (Waldeyer, 1989).....	11
Abbildung 5: Altersverteilung der an IPP erkrankten Patienten .....	35
Abbildung 6: Darstellung, inwieweit die Symptome Schmerzen, Verkrümmung und möglicher Geschlechtsverkehr die subjektive Beurteilung des Therapieergebnisses durch den Patienten bestimmen (Daten vor und nach der Therapie).....	42
Abbildung 7: Erfolgswert = Symptomverbesserung durch die unterschiedlichen Therapieformen..	44
Abbildung 8: Benotung von 1 bis 6 für das Operationsergebnis in Abhängigkeit von präoperativ bestehender Impotenz .....	46
Abbildung 9: Therapieergebnis in Abhängigkeit vom Alter der Patienten (Erfolgswert > 0 = positives Ergebnis für die Patienten; Erfolgswert < 0 = negatives Ergebnis für die Patienten).....	47
Abbildung 10: Benotung in Abhängigkeit von postoperativen Sensibilitätsstörungen .....	48

## 9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Krankheitsgrad der IPP nach Alth (1984).....	14
Tabelle 2: Diagnostische Verfahren und deren Eignung für die unterschiedlichen Erkrankungsstadien der IPP.....	18
Tabelle 3: IPP-spezifische Symptome vor Therapiebeginn.....	36
Tabelle 4: Nebenerkrankungen und Risikofaktoren vor Therapiebeginn .....	36
Tabelle 5: Einfluß von Nebenerkrankungen und Risikofaktoren auf das Therapieergebnis beim Gesamtpatientengut ( $\rho > 0$ : gleichgerichteter Zusammenhang; $\rho = 0$ : kein Zusammenhang; $\rho < 0$ : gegenläufiger Zusammenhang) .....	41
Tabelle 6: Einfluß von Nebenerkrankungen und Risikofaktoren auf das Therapieergebnis bei operierten Patienten ( $\rho > 0$ : gleichgerichteter Zusammenhang; $\rho = 0$ : kein Zusammenhang; $\rho < 0$ : gegenläufiger Zusammenhang) .....	45

## **10 DANKSAGUNG**

Ich danke sehr herzlich Herrn Oberarzt Dr. Liedl und Professor Dr. Sturm für die Überlassung des Themas, daß sie mir immer für Fragen und Anregungen zur Verfügung standen und viel Geduld mit mir bewiesen.

Ferner danke ich Herrn Mayer von der Firma Metronomia GmbH, meinem Mann und meinem Vater für die Hilfe bei der statistischen Auswertung und computertechnischen Problemen.

Weiterhin danke ich meinem Mann und meinen Eltern, die immer dann starke Nerven zeigten, wenn meine blank lagen, und die mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

## 11 LEBENSLAUF

### Persönliches

Name	Susanne Gerster, geb. Berger
Geboren	am 28. Januar 1970 in Karl-Marx-Stadt
Familienstand	verheiratet, ein Sohn
Staatsbürgerschaft	deutsch

### Praktische Tätigkeit als Fachärztin

09/2003 bis 07/2005 Allgemeinmedizinische Praxis Dr. Gaßmann, München

06/2002 bis 08/2003 Klinik im Alpenpark, Bad Wiessee, Abteilung für Physikalische Therapie

03/2002 bis 05/2002 Medical Park St. Hubertus, Bad Wiessee, Orthopädie

### Assistenzarztzeit

10/2001 bis 02/2002 Klinikum Landshut-Achdorf, Innere Abteilung

04/2000 bis 10/2001 Klinik im Alpenpark, Bad Wiessee, Innere Abteilung

06/1998 bis 03/2000 Allgemeinmedizinische Gemeinschaftspraxis Drs. Zierl / Strobl, Arnstorf,

09/1997 bis 03/1998 Praxis Drs. Nitsche / Sana-Klinik, Nürnberg, HNO



---

## AiP

01/1997 bis 04/1997 Krankenhaus St. Joseph-Stift Dresden, Chirurgie

03/1996 bis 12/1996 Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt, Anästhesie / Intensivmedizin

10/1995 bis 02/1996 Klinik Bavaria Kreischa, Querschnittgelähmten-Zentrums

## Praktisches Jahr

02/1995 bis 09/1995 Städtisches Klinikum Chemnitz, Chirurgie, Anästhesie

08/1994 bis 12/1994 Klinikum Steglitz der FU Berlin, Hämatologie, Onkologie

## Studium

09/1989 bis 08/1991 Medizin, Humboldt-Universität zu Berlin

09/1991 bis 04/1997 Medizin, Universität Dresden

09/1995 Abschluss: 3. Staatsexamen

04/1997 Approbation

Fortbildung in Fachkunde: Strahlenschutz, Rettungsdienst, Zertifikat Reisemedizin,  
A-Diplom für Akupunktur und diverse andere Kurse

Facharztprüfung am 20.02.2002 in der Bayerischen Landesärztekammer  
Fach: Allgemeinmedizin

Zusatzbezeichnung Naturheilverfahren: seit 27.10.2003 von der Bayerischen Landesärztekammer

Akupunktur: seit 28.02.2005 von der Bayerischen Landesärztekammer

Promotion seit 01/1999

Promotionsarbeit an der Urologischen Klinik der Universität München

Thema: Zur Therapie der Induratio penis plastica

Betreuer: Direktor Prof. Dr. med Dr. h.c. mult. A. Hofstetter / OA Dr. med. B. Liedl