

Aus der Klinik und Poliklinik
für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. Dr. Michael Ehrenfeld

**Spektrum und Verteilung odontogener Zysten – Retrospektive
Analyse eines Patientenkollektivs zwischen 2003 – 2014**

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

vorgelegt von

Kamran Mammadov

aus

Baku, Aserbaidshan

2020

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichtstatter: Priv. Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Sven Otto

Mitberichtstatter: Priv. Doz. Dr. med. Johannes Zander
Prof. Dr. med. Thomas Knösel
Prof. Dr. med. dent. Daniel Edelhoff

Mitbetreuung durch die
promovierte Mitarbeiterin: Dr. med. Dr. med. dent. Christin Kleye

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 23.07.2020

Für meine Familie

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Einführung	1
1.2	Symptomatik.....	2
1.3	Differenzialdiagnosen	3
1.4	Bildgebung	3
1.5	Zystenklassifikation	3
1.6	Übersicht der einzelnen odontogenen Zystenentitäten.....	5
1.6.1	Radikuläre Zyste	5
1.6.2	Follikuläre Zyste	8
1.6.3	Keratozystischer odontogener Tumor	9
1.6.4	Eruptionszyste	10
1.6.5	Laterale parodontale Zyste	11
1.6.6	Botryoide odontogene Zyste	11
1.6.7	Residualzyste.....	12
1.6.8	Gingivazyste	12
1.7	Behandlungsmethoden odontogener Zysten.....	13
1.7.1	Zystostomie.....	13
1.7.2	Zystektomie.....	14
1.7.3	Zweizeitiges Vorgehen.....	16
1.7.4	Zystantrostomie	16
1.8	Problemstellung.....	16
2	Material und Methoden	18
2.1	Studiendesign.....	18
2.2	Einschlusskriterien.....	18
2.3	Alter und Geschlecht	18
2.4	Auswertung der Bildgebung	19
2.5	Operative Therapie.....	20
2.6	Behandlungsrahmen	21
2.7	Rezidive.....	21
2.8	Datenverarbeitung und Datenauswertung	21
3	Ergebnisse	22
3.1	Auswertung der allgemeinen Patientendaten	22
3.2	Verteilung der Zystenentitäten.....	22

3.3	Alters- und Geschlechtsverteilung	24
3.4	Lokalisation	26
3.5	Auswertung der operativen Therapiemaßnahmen	30
3.6	Angewandte Anästhesiemethoden	30
3.7	Rahmen der Behandlung.....	32
3.8	Angewandte Operationstechnik.....	33
3.9	Rezidive.....	37
3.10	Radikuläre Zyste.....	38
3.11	Follikuläre Zyste	43
3.12	Residualzyste	51
3.13	Seltene aufgetretene Zysten	52
4	Diskussion.....	53
4.1	Epidemiologische Daten	53
4.2	Allgemeine Verteilung der Zystenentitäten	54
4.3	Allgemeine Geschlechtsverteilung.....	55
4.4	Allgemeine Altersverteilung	56
4.5	Allgemeine Lokalisationsverteilung.....	57
4.6	Allgemeine Verteilung der Operationstechniken.....	58
4.7	Allgemeine Rezidivrate.....	59
4.8	Radikuläre Zyste.....	60
4.8.1	Verteilung der radikulären Zyste	60
4.8.2	Geschlechtsverteilung der radikulären Zyste	61
4.8.3	Altersverteilung der radikulären Zyste.....	61
4.8.4	Lokalisationsverteilung der radikulären Zysten	62
4.8.5	Verteilung der Operationstechniken und Rezidivrate	62
4.9	Follikuläre Zyste	63
4.9.1	Verteilung der follikulären Zyste.....	63
4.9.2	Geschlechtsverteilung der follikulären Zyste.....	63
4.9.3	Altersverteilung der follikulären Zyste	64
4.9.4	Lokalisationsverteilung der follikulären Zyste.....	64
4.9.5	Verteilung der Operationstechniken und Rezidivrate	65
4.10	Residualzyste	66
4.11	Laterale Parodontalzyste	67
4.12	Eruptioniszyste	68

4.13 Methodenkritische Überlegungen.....	68
5 Zusammenfassung.....	69
6 Literaturverzeichnis.....	71
Abkürzungsverzeichnis.....	85
Danksagung	87
Eidstattliche Versicherung	88

1 Einleitung

1.1 Einführung

Zysten (griechisch: Kystis - Blase) sind pathologische Hohlräume, die ein- oder mehrkammerig sind und mit flüssigem, breiigem oder gasförmigem Inhalt gefüllt sein können. Sie grenzen sich durch eine bindegewebige Kapsel, die Zystenwand, ab und können im Knochen oder in Weichgeweben lokalisiert sein. Die Zystenwand ist lumenwärts in der Regel mit einer Basalmembran und ein- oder mehrschichtigem Epithel ausgekleidet (Neukam und Fenner, 2009). Die innere Auskleidung von Zysten weist zudem unterschiedliche histologische Merkmale auf. Pseudozysten weisen zwar ebenfalls einen Hohlraum auf, ihnen fehlt aber im Gegensatz zu den Zysten eine epitheliale Auskleidung (Donath, 1985, Neukam und Fenner, 2009). Die innere epitheliale Auskleidung von Zysten ist entscheidend für die histologische Befundung und Differenzierung. Zysten im Bereich der Kieferknochen und der Weichgewebe sind ein sehr häufiges Krankheitsbild im zahnärztlichen und mund-, kiefer- und gesichtschirurgischen Berufsalltag. Laut Literaturangaben erkranken circa 3 % der Erwachsenen im Laufe ihres Lebens an einer Kieferzyste (Neukam und Fenner, 2009). Laut Daley und Wysocki (1997) sind Kieferzysten die am häufigsten vorkommenden Zysten des Körpers. Epitheliale Zysten werden in entzündungsbedingte und entwicklungsbedingte (dysontogenetische) Zysten unterteilt. Ihr Wachstumsverhalten ist langsam, expansiv und verdrängend (Neukam und Fenner, 2009). Ursächlich für die Größenprogredienz einer Zyste ist die kontinuierliche oder intermittierende Druckerhöhung. Aufgrund der Erhöhung des Innendruckes stoßen sich Epithelzellen und degenerativ veränderte Bindegewebszellen des Zystenbalges ins Lumen ab, zerfallen und werden osmotisch aktiv, wodurch Gewebsflüssigkeit von außen ins Zysteninnere diffundiert (Krüger, 1997). Das die Zyste umgebende Gewebe wird durch Verdrängung, Druckatrophie oder Resorption geschädigt. Eine weitere Unterteilung der Kieferzysten erfolgt ihrer Pathogenese entsprechend in odontogene und nicht odontogene Zysten. Letztere weisen eine deutlich geringere Inzidenz auf.

1.2 Symptomatik

Kieferzysten entwickeln sich in der Regel symptomlos und werden meist bei einer radiologischen Untersuchung als Zufallsbefund entdeckt. Gelegentlich tritt ein Druckgefühl im Bereich der Kiefer oder in der Kieferhöhle auf. Erst ab einer bestimmten Größe der Zyste, kommt es zu einer sichtbaren Auftreibung des Knochens, einer Verdrängung der Nachbarzähne oder einer Schwellung der Weichgewebe. Bei größenbedingter Kompromittierung nervaler Strukturen können Ausfallerscheinungen im korrespondierenden Innervationsgebiet auftreten (Hamada, 2005, Sumer, 2007, Aziz, 2002). In solchen Fällen beschreiben die Patienten unter Umständen Sensibilitätsstörungen oder neuralgiforme Schmerzen im Bereich der Kiefer (Neff, 2012). Zuweilen verursachen Zysten bei entsprechender Lagebeziehung auch sinusitische Beschwerdesymptomaten. Eine großvolumige Zyste des Unterkiefers kann sich auch primär durch eine Spontanfraktur (Aziz, 2002) beziehungsweise Fraktur nach inadäquatem Trauma erstmalig bemerkbar machen. Lediglich bei einer sekundären Infektion der Zyste ist das klinische Bild durch akute Schmerzsymptomatik geprägt. Ein klinischer, radiologischer oder intraoperativer Verdacht auf eine Zyste sollte durch eine histologische Untersuchung bestätigt werden, vor allem zum Ausschluss eines Malignoms (Kreidler, 1985, Otten, 1985, Röthler, 1984, Yildirim, 2008, Fanibunda, 1995, Eversole, 1975, Schwimmer, 1991, Van der Wal, 1993, Berens, 2000, Nölken, 2006, Stoelinga, 1988, Olson, 2000, Shimoyama, 2001). Für eine genaue Diagnostik ist die histologische Untersuchung des gesamten Zystenbalges notwendig (Schlieve, 2014). Dies gelingt nur nach vollständiger Entfernung (Zystektomie). Das histologische Bild kann dabei durch die Wechselbeziehung zwischen der entzündlichen Reaktion und der Epithelproliferation eine breite Variation aufweisen. Daher sind genaue Informationen über den klinischen Verlauf sowie die topographische Lage der Läsion zur exakten histologischen Differenzierung für den Pathologen wichtig (Morgenroth, 2008).

Einleitung

1.3 Differenzialdiagnosen

Differenzialdiagnosen odontogener Zysten sind u. a. apikale Granulome, odontogene Tumore, die Keratozyste, das Myxom, das zentrale Riesenzellgranulom, das eosinophile Granulom oder eine Tumormetastase. Bei infizierten Zysten sollte eine chronische Osteomyelitis oder ein maligner Tumor ausgeschlossen werden. Die histologische Untersuchung ist hierbei unabdingbar (Mac Donald, 1989).

1.4 Bildgebung

Odontogene Zysten können uni- oder multizystisch, blasen- oder wabenförmig oder vollständig homogen sein (Scholl, 1999). Deswegen ist die alleinige radiologische Diagnostik zur Abgrenzung der odontogenen Zysten gegenüber zystischen Raumforderungen anderer Genese nicht ausreichend (Walter, 2005, Kontogiannis, 2015, Harmon, 2015, Scholl, 1999). Nach Angaben einiger Autoren kann zur Diagnostik und Differenzialdiagnostik odontogener Zysten und odontogener Tumoren (Probst, 2015, Yanagi, 2010) eine Magnetresonanztomographie hilfreich sein.

1.5 Zystenklassifikation

Im Juli 2005 wurde die bestehende World Health Organisation (WHO) - Klassifikation der Tumoren des Kopfes und des Halses aktualisiert (Abbildung 1). Die vorherige Klassifikation der Zysten basierte auf den Vorgaben der WHO von 1992 (Barnes, 2005, Kramer, 1992). Abgesehen von den Umbenennungen der odontogenen Keratozyste und der kalzifizierenden odontogenen Zyste bzw. Gorlin-Zyste als benignen Tumor ist die Klassifikation von 1992 für die Zysten weiterhin gültig (Kramer, 1992, Reichart, 2006, Barnes, 2005).

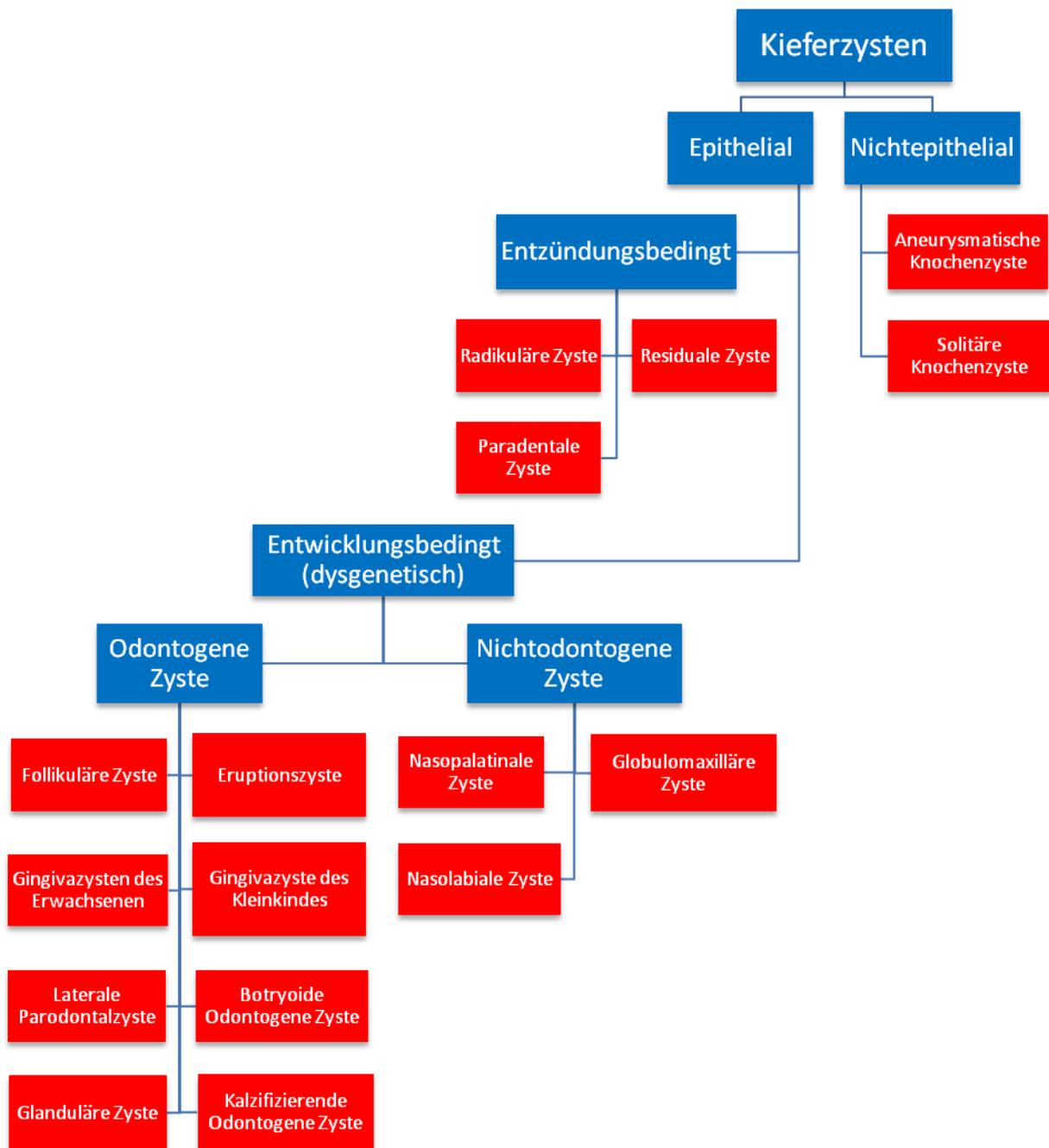


Abbildung 1: Klassifizierung der Zysten (nach WHO 2005)

1.6 Übersicht der einzelnen odontogenen Zystenentitäten

1.6.1 Radikuläre Zyste

Eine radikuläre Zyste entsteht in unmittelbarer Umgebung der Zahnwurzelspitze eines pulpeninfizierten oder devitalen Zahnes infolge einer chronischen apikalen Parodontitis. Sie stellt eine potenzielle Folge eines apikalen Granuloms dar. Falls trotz endodontischer Behandlung des betroffenen Zahnes radiologisch eine apikale Aufhellung persistiert, kann dies ein Indiz für das Vorliegen einer Zyste sein. Radikuläre Zysten entstehen durch Ausbreitung einer Entzündung der Pulpa in periapikale oder laterale radikuläre Bereiche. Durch Persistieren der entzündlichen Reize kommt es zur Proliferation der Malassez'schen Epithelreste im Wurzelbereich. Diese Epithelzellen bilden bei Persistenz des entzündlichen Reizes zusammen mit einer Kapsel aus Granulationsgewebe eine Oberfläche (Zystenbalg), die einen mit flüssigem Substrat gefüllten Hohlraum auskleidet (Neukam und Fenner, 2009). Wird eine solche radikuläre Zyste bei Extraktion des verursachenden Zahnes nur unvollständig entfernt, kann es zur weiteren Größenzunahme der Zyste kommen (Residualzyste). Bei Besiedlung des Zysteninhaltes mit bakteriellen Erregern, kann es zur Ausbildung eines Abszesses kommen. Bei großer Ausdehnung zystischer Hohlräume ist die Verdrängung bzw. Verlagerung und Dislokation der verursachenden Zähne und Nachbarzähne möglich. Aufgrund großflächiger Resorption kann der Knochen zunächst aufgetrieben und später aufgelöst werden. Falls nur eine dünne Knochenschicht vorhanden ist, kann der Untersucher beim Palpieren der Zyste unter Umständen ein leises Knistern (Pergamentknistern) wahrnehmen. Breitet sich eine Zyste im Bereich des Oberkiefers bis in die Kieferhöhle aus, kann es zu einer odontogenen Sinusitis maxillaris kommen. Die Pathogenese der radikulären Zysten besteht aus 3 Phasen (Valderhaug, 1972):

Einleitung

1. Phase

Die erste Phase (auch Initialphase genannt) ist durch die Proliferation von Epithelzellen geprägt. Diese Zellen entstammen den Malassez'schen Epithelresten. Die Proliferation geht von einer durch bakterielle Endotoxine verursachten Entzündung im apikalen Bereich eines devitalen Zahnes oder von einem periapikalen Granulom aus. Die bakteriellen Endotoxine stimulieren die Produktion von Zytokinen in aktivierten Zellen des biologischen Abwehrsystems (Immunsystem). Dadurch fördern sie Epithelzellproliferation. Zytokine werden von aktivierten Zellen produziert. Wichtige Beispiele sind Interleukin (IL-1), Interleukin (IL-6), Platelet-Derived Growth Factor (PDGF), Tumor-Nekrose-Faktor (TNF) und Transforming Growth Factor (TGF- β) (Harris, 1975).

2. Phase

In der zweiten Phase bildet sich aus den proliferierenden intra- und extraepithelialen Zellsträngen die Wand eines Hohlraumes.

3. Phase

In der dritten Phase des Zystenwachstums erhöht sich die Osmolarität der Zystenflüssigkeit gegenüber der des Serums. Dies geschieht durch die Zunahme von Zerfalls- oder Stoffwechselprodukten im Zysteninneren. Durch die Konzentrationszunahme im Zysteninneren wird der hydrostatische Innendruck größer als der Kapillardruck, sodass Gewebeflüssigkeit in das Innere der Zyste zum Ausgleich des Konzentrationsgradienten einströmt. Dadurch nimmt die Zyste an Größe zu und verdrängt das umliegende Gewebe, also auch den Knochen. Die Zystenwand stellt somit eine semipermeable Membran dar (Harris, 1975, Neukam und Fenner, 2009). Ursächlich für die Knochenresorption durch odontogene Zysten sind Prostaglandine (PGE-2) (Harris, 1973). Diese werden durch aktivierte Lymphozyten, Monozyten und Fibroblasten des Zystenbalges produziert. Radiologisch manifestieren sich radikuläre Zysten als runde oder ovale meistens monolokuläre Radiotransluzenzen, die scharf begrenzt sind und sklerosierte Ränder aufweisen. Die Größe der radikulären Zysten ist unterschiedlich. Im Vergleich zu einem apikalen Granulom weist die radikuläre Zyste eine schärfere Abgrenzung auf.

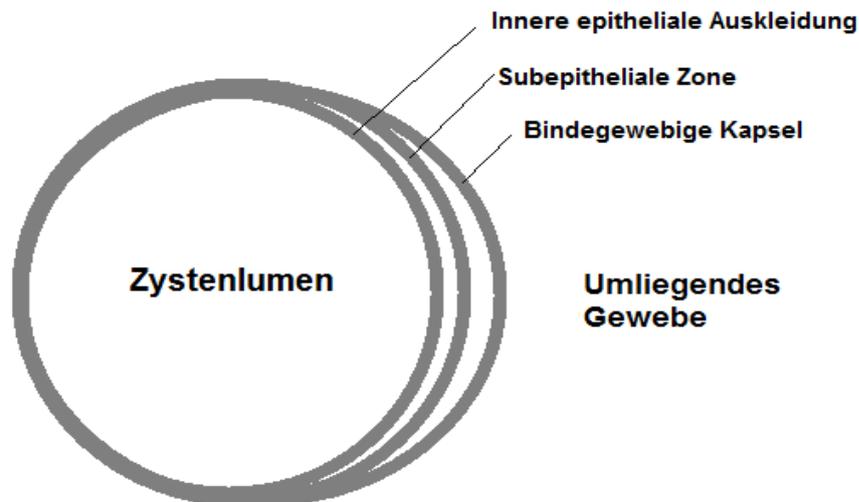


Abbildung 2: Aufbau radikulärer Zysten

Der charakteristische Aufbau radikulärer Zysten ist in der Abbildung 2 dargestellt. Die innere epitheliale Schicht besteht aus mehrschichtigem, nicht verhornendem Plattenepithel. An die epitheliale Schicht grenzt die subepitheliale Zone des chronisch entzündlichen Infiltrats an. Die äußere Wand der Zyste ist eine dicke, kollagenfaserreiche bindegewebige Kapsel. Die innere Epithelschicht kann unterschiedliche Merkmale aufweisen. Je nach Anwesenheit und Ausprägung einer Entzündung, kann sie dünn oder atrophiert sein oder aber stark proliferierte Reteleisten aufweisen (Kramer, 1992).

Radiologisch kommen periapikale Granulome, die apikale Parodontitis, periapikale Abszesse, das Foramen incisivum/ nasale/ mentale und Pseudozysten differenzialdiagnostisch in Frage. Differenzialdiagnosen radiologisch selten auftretender multilokulärer radikulärer Zysten sind das Ameloblastom, das Riesenzellgranulom und die Keratozyste (Donath, 1986, Nair, 1996, Kontogiannis, 2015, Beconsall-Ryan, 2010, Chapelle, 2004, Cunha, 2005, Garlock, 1998, Omoregie, 2009, Ortega, 2007, Peters, 2003, Weiland, 2006).

1.6.2 Follikuläre Zyste

Die follikuläre Zyste bildet sich an einem noch nicht durchgebrochenen, retinierten und verlagerten Zahn und heftet sich an die Schmelz-Zement-Grenze an. Der Zystenbalg besteht aus dem Zahnsäckchen sowie aus Schmelzepithel (Weiss, 2011). Selten bildet sie sich auch an Odontomen (Melo, 2015, Moraes, 2016). Die Entwicklung der follikulären Zyste beruht auf der Zunahme der Flüssigkeit zwischen Zahnkrone und Schmelzepithel oder zwischen den Schmelzepithelschichten. Als Auslöser der Zystenentstehung sowie dessen Wachstum werden entzündungsbedingte Stoffwechselstörungen angenommen (Krüger, 1993, Becker, 1986, Mittermayer, 1993, Neukam und Fenner, 2009). Follikuläre Zysten entwickeln sich bei Entwicklungsstörungen der Zähne.

Die follikulären Zysten werden nach ihrer Lage zum ursächlichen Zahn eingeteilt (Thoma, 1964):

1. Perikoronar Typ (Zentraler Typ)
2. Lateraler Typ
3. Interradikulärer Typ

Beim zentralen Typ umschließt die Zyste die Zahnkrone vollständig, beim lateralen Typ nur teilweise. Sie setzen arttypisch an der Schmelz-Zement-Grenze an. Beim interrädikulären Typ ist die Raumforderung im Bereich der Zahnwurzeln lokalisiert. Der perikoronare Typ ist am häufigsten anzutreffen, der laterale und interrädikuläre Typ sind eher selten.

Radiologisch erscheinen die follikulären Zysten als scharf begrenzte Radioluzenz, die mit der Krone des nicht durchgebrochenen Zahnes verbunden sind (Shear, 1985). Die Radioluzenz umschließt dabei oft die Krone des noch nicht durchgebrochenen Zahnes. Sie kann aber auch überwiegend oder vollständig nur auf einer Seite liegen. Bei den sich ungestört entwickelnden Zysten wird das Zystenlumen von einem opaken Saum begrenzt. In einer entzündlichen Phase kann diese arttypische Opazität verloren gehen. In solchen Fällen erscheint der Übergang zur intakten Umgebung diffus und verwaschen, was die Stellung der Verdachtsdiagnose erschwert. Stellt sich eine in der Regel röntgenologisch einkammerige follikuläre

Einleitung

Zyste mehrkammerig dar, ist die röntgenologische Differenzierung zum Ameloblastom oder zur Keratozyste schwierig. Große follikuläre Zysten können die Knochengrenzen überschreiten, die Kompakta ausdünnen und die verursachenden Zähne oder Nachbarstrukturen wie den Ramus mandibulae oder der Kieferhöhle verdrängen (Arce, 2016). Follikuläre Zysten unterscheiden sich vom physiologischen Zahnfollikel durch die Größe des Hohlraumes zwischen der Zahnkrone und der Zystenwand. Beträgt der radiologische Abstand mehr als 3 mm, liegt wahrscheinlich eine follikuläre Zyste vor (Neukam und Fenner, 2009). Als Differenzialdiagnose der follikulären Zyste kommt die Keratozyste, das Ameloblastom (Walter, 2005), das zentrale Fibrom, das zentrale Riesenzellgranulom, das eosinophile Granulom oder eine osteodestruierende Metastase in Betracht. Die Entwicklung von Malignomen in follikulären Zysten wurde ebenfalls beschrieben (Kreidler, 1985). Das histologische Bild einer nicht entzündeten follikulären Zyste besteht aus einer dünnen Bindegewebeschicht und darauf liegenden Epithelzellen. Diese Epithelschicht enthält nur zwei bis drei Zellreihen. Die entzündlich veränderte follikuläre Zyste weist eine dickere epitheliale Auskleidung mit proliferativen Veränderungen auf (Kramer, 1992). Die Abgrenzung von einer radikulären Zyste ist in diesen Fällen relativ schwierig und kann manchmal nur in der Zusammenschau mit Klinik und Radiologie erfolgen. Neben der o. g. typischen histologischen Darstellung wurden in der Literatur auch andere auffällige histologische Bilder beschrieben (Aldred, 2002, Takeda, 2000).

1.6.3 Keratozystischer odontogener Tumor

Der Keratozystische odontogene Tumor (KOT) nimmt wegen seines aggressiven lokalen Wachstumsverhaltens und seiner hohen Rezidivneigung eine wichtige Sonderstellung innerhalb der Kieferzysten ein. Er wurde erstmals 1956 von P. H. Philipsen beschrieben (Philipsen, 1956). Die WHO-Klassifikation von 2005 hat diese Entität in die Gruppe der benignen epithelialen odontogenen Tumoren ohne Induktion von Ektomesenchym eingeordnet und die Bezeichnung „Keratozystischer odontogener Tumor“ etabliert (Barnes, 2005, Reichart, 2006). Mit Inkrafttreten der neuen WHO-Klassifikation wurde die ursprüngliche Nomenklatur übernommen. Trotz der WHO-Klassifikation odontogener Zysten von 2005 wurde in der Mehrheit der

Einleitung

Studien der KOT gemeinsam mit anderen odontogenen Zysten untersucht und ausgewertet. In unserer Studie wurden odontogene Zysten nach der WHO-Klassifikation von 2005 untersucht und ausgewertet und daher der KOT in die Auswertung nicht miteinbezogen.

1.6.4 Eruptionszyste

Die Eruptionszyste (Durchbruchzyste) ist eine Sonderform der folliculären Zysten, die während des Zahndurchbruchs entsteht und die Krone eines sich im Durchbruch befindlichen Zahnes, Milchzahnes oder bleibenden Zahnes umgibt. Sie können klinisch als bläuliche, kuppelförmige Vorwölbung der Schleimhaut über einem im Durchbruch befindlichen Zahn imponieren. Die Eruptionszyste ist mit mehrschichtigem, nicht verhornendem Plattenepithel ausgekleidet und entwickelt sich durch die Separation des dentalen Follikels von der Zahnkrone. Die knöcherne Wand zwischen Zyste und Gingiva ist häufig resorbiert. Da die Eruptionszyste häufig nur im Weichgewebe liegt, ist sie röntgenologisch nicht zu erkennen. Differenzialdiagnostisch müssen das Hämangiom, die dermoide und epidermoide Zyste, die Ranula, die lymphoepitheliale Zyste und Epstein-Perlen abgeklärt werden. Histologisch ist die Eruptionszyste mit einem mehrschichtigen, nicht keratinisierten Plattenepithel ausgekleidet. Oftmals findet sich ein entzündliches Infiltrat. Dieses entzündliche Infiltrat kann Folge eines okklusalen Traumas sein und führt zur Proliferation und Verdickung der epithelialen Schicht. Die Therapie erfolgt durch Abtragung der gingivalen Zystenwand. In den Fällen, in denen der wachsende Zahn die Zyste selbst durchbricht, ist die Gingivektomie meist nicht nötig. Die Abtragung des koronaren Zystenbalges ist nur bei Entzündung, Infektion oder Schmerzen notwendig. Der dann freiliegende Zahn stellt sich danach entweder spontan oder gegebenenfalls mit kieferorthopädischer Hilfe ein.

1.6.5 Laterale parodontale Zyste

Die laterale Parodontalzyste (parodontale Zyste) ist eine entwicklungsbedingte Kieferzyste odontogenen Ursprungs (Shear, 1983, Wysocki, 1980), die aus Epithelresten ohne Anwesenheit eines entzündlichen Stimulus entsteht (Neukam und Fenner, 2009). Die Erstbeschreibung erfolgte im Jahr 1958 durch Standish und Shafer (Standish und Shafer, 1958). Sie ist zwischen oder neben den Wurzeln vitaler Zähne lokalisiert. Die Zyste hat keine Beziehung zum Sulkusepithel. Differenzialdiagnosen zu lateralen Parodontalzysten sind u. a. die lateralen radikulären Zysten, die glandulären odontogenen Zysten, das Foramen mentale, der Sinus maxillaris, gingivale Zysten des Erwachsenen und die keratozystischen odontogenen Tumoren (Kerezoudis, 2000). Eliasson et al. (1989) haben bei der histologischen Aufarbeitung von 21 lateral parodontal lokalisierten zystischen Läsionen das Vorkommen von insgesamt 3 keratozystischen odontogenen Tumoren beschrieben. Radiologisch erscheint die laterale Parodontalzyste als gut definierte, runde oder ovale Radioluzenz, die gelegentlich sklerosierte Ränder aufweist. Die Auskleidung der lateralen Parodontalzyste besteht aus dünnem (ein bis fünf Zellschichten) nicht keratinisiertem Plattenepithel oder Kuboidepithel. Die Zystenwand besteht aus fibrösem Bindegewebe mit fehlenden oder nur minimalen Entzündungszeichen. Laterale Parodontalzysten sind meistens symptomlos (Cohen, 1984, Eversole, 1978, Shear, 1983, Shafer, 1974).

1.6.6 Botryoide odontogene Zyste

Die botryoide odontogene Zyste ist eine Sonderform (multilokulare Form) der lateralen Parodontalzyste. Sie wurde erstmals im Jahr 1973 durch Weathers und Waldron beschrieben (Weathers, 1973). Radiologisch erscheinen die botryoiden odontogenen Zysten als polyzystische traubenähnliche Aufhellungen. Histologisch zeigt sich eine dünne, ein- bis dreischichtige epitheliale Auskleidung.

1.6.7 Residualzyste

Die residuale Zyste entsteht nach unvollständiger Entfernung einer radikulären Zyste beziehungsweise nach Zahntfernung ohne Entfernung einer eventuell bereits vorliegenden radikulären Zyste. Die Histopathologie entspricht einer radikulären Zyste. Radiologisch stellt sich die residuale Zyste als runde oder ovale Transluzenz mit sklerotischem Randsaum ohne dentale Beziehung dar (Neukam und Fenner, 2009).

1.6.8 Gingivazyste

Die Gingivazyste ist eine entwicklungsbedingte odontogene Zyste. Sie entwickelt sich vermutlich aus versprengten Resten der Zahnleiste und entsteht im subepithelialen Bindegewebe. Es werden (zwei) verschiedene Formen je nach Auftreten im Kindes- oder Erwachsenenalter unterschieden. Gingivazysten des Erwachsenen sind schmerzlose, derbe, langsam wachsende subepitheliale Vorwölbungen, die weißgelblich bis bläulich erscheinen und eine glatte Oberfläche besitzen. Dieser Typ wird von ein bis zwei Schichten nicht-keratinisiertem Plattenepithel, seltener von verhornendem Plattenepithel ausgekleidet. Gingivazysten des Kleinkindalters (Epstein-Perlen) treten meist bei Neugeborenen vor dem 3. Lebensmonat, als einzelne oder multiple 1-3 mm große gelbliche Knötchen an der Gingiva des zahnlosen Alveolarkammes auf. In der Mittellinie des Gaumens lokalisierte Zysten werden „palatinale Zyste des Säuglings- und Kleinkindalters“ genannt. Die Therapie der Gingivazysten bei Erwachsenen ist die Eukleation. Bei Kleinkindern ist keine Therapie nötig (Neukam und Fenner, 2009, Neff, 2012).

1.7 Behandlungsmethoden odontogener Zysten

1.7.1 Zystostomie

Bei der Zystostomie (Methode I nach Partsch) wird durch die Teilexzision der Zystenwand der Zystenbalg gefenstert und zu einer Nebenbucht von Mund-, Kiefer- oder Nasenhaupthöhle erweitert (Partsch, 1892). Der Hauptanteil des Zystenbalges wird belassen und die Ränder des Zystenepithels ggf. mit der Schleimhaut vernäht, sodass beide miteinander verwachsen können. Im weiteren Verlauf der Therapie kann der restliche Zystenbalg belassen oder später in einem zweiten Eingriff entfernt werden. Im ersten Fall metaplastiziert der Zystenbalg innerhalb weniger Wochen (ca. 3-6 Wochen) zu Mundschleimhautepithel. Während der Nachbehandlung muss die Zystenhöhle mittels Tamponade und später, nach der endgültigen Entfernung der Tamponaden eventuell mit einem Obturator offengehalten werden. Das vermindert das Eindringen von Speiseresten oder Keimen in die Ausbuchtung. Der Tamponadenwechsel soll in zwei- bis dreitägigen Abständen erfolgen. Nach diesem Eingriff sistiert der durch die Zyste auf den Knochen ausgeübte Druck. Andere Autoren beschreiben die Zysteneröffnung durch Einbringen und Fixation eines speziellen Plastikröhrchens (Stent). Dieses Röhrchen wird präoperativ angefertigt und bei der Fenestration in die Zystenhöhle eingesetzt und fixiert (Swantek, 2012, Castro-Nunez, 2016, Kolokythas, 2011, Tolstunov, 2008, Marker, 1996). Der fehlende Zystendruck führt zu einer langsamen knöchernen Regeneration. Dadurch wird das Zystenlumen kleiner und flacht (Song, 2015) je nach Lage und Größe der Zyste sowie Alter des Patienten (Anavi, 2011) allmählich ab und verschwindet in günstigen Fällen gänzlich (Yoshikawa, 1982). Gao et al. (2014) haben in ihrer Studie die Zystostomie zur Therapie bei der radikulären Zyste, dem keratozystischen odontogenen Tumor und dem unizystischen Ameloblastom angewandt. Bei allen drei Entitäten wurde eine Reduktion des Durchmessers festgestellt. Die Durchmesser der Läsionen wurden an Panoramaschichtaufnahmen (OPT) gemessen. Die Größenreduktion betrug bei radikulären Zysten nach 11 Wochen 79,6 %, beim keratozystischen odontogenen Tumor nach 33 Wochen 78,9 % und beim unizystischen Ameloblastom nach 36 Wochen 67,2 % (Gao, 2014). Laut dieser Untersuchung sind die Schrumpfung sowie die Regeneration von der Entität der Läsion, der Dauer der Dekompression und der Größe der Zyste abhängig. Die

Einleitung

Schrumpfung und Regeneration der Läsion verläuft bei odontogenen Zysten schneller als bei odontogenen Tumoren. Kim und Lee haben hingegen festgestellt, dass die Schrumpfung der zystischen Läsionen u. a. auch vom Alter abhängig ist. Bei jüngeren Patienten, insbesondere mit follikulären Zysten, verlief die Schrumpfung schneller (Kim und Lee, 2005). Die Ergebnisse von Anavi et al. bestätigten dieses Ergebnis (Anavi, 2011).

Der größte Vorteil der Zystostomie liegt in der schnellen und einfachen Durchführbarkeit sowie in der Schonung gefährdeter Nachbarstrukturen. Die unbeabsichtigte Schädigung des N. alveolaris inferior aber auch die Perforation der Kieferhöhle oder des Nasenbodens, die iatrogene Devitalisierung von Nachbarzähnen, oder die Schädigung retinierter Zähne und Zahnkeime kann so wesentlich leichter vermieden werden (Akay, 2011, Arjona-Amo, 2015, Muramaki, 1995, dos Santos, 2014). Als Nachteile der Zystostomie können die langwierige und zum Teil für den Patienten belastende Nachbehandlungszeit, die unvollständige Knochenregeneration (insbesondere bei älteren Patienten) und eine hohe Rezidivrate bei der Behandlung odontogener Tumore genannt werden (Forsell, 1988, Neville, 2002). Ebenso ist es von großem Nachteil, dass keine histologische Aufbereitung der gesamten Zystenwand aufgrund der Behandlungsmethode möglich ist. Dadurch können unter Umständen schwerwiegende Befunde übersehen werden (Schlieve, 2014). Die Gefahr der Belassung eines pathologischen Gebildes und dessen Epithelmetaplasie mit maligner Entartung ist in seltenen Fällen beschrieben (Guyen, 2000, Jackson, 1983). Im Gegensatz zum keratozystischen odontogenen Tumor weisen odontogene Zysten eine geringe Rezidivrate auf (Neville, 2002).

1.7.2 Zystektomie

Bei der Zystektomie (Methode II nach Partsch) wird die Zyste vollständig entfernt und die Wunde anschließend primär speicheldicht verschlossen (Partsch, 1910). Nach erfolgter Zystektomie füllt sich die Knochenhöhle mit Blut und die Heilung verläuft über die Organisation des entstehenden Blutkoagulums (Horch, 1995, Dhom, 1985, Neukam und Fenner, 2009). Das Blutkoagulum dient hier als Matrix für die Reossifizierung durch Osteoblasten. Im ehemaligen Zystenlumen kommt es nach der bindegewebigen zur knöchernen Regeneration.

Einleitung

Die entscheidenden Vorteile der Zystektomie im Vergleich zur Zystostomie sind die kurze Nachbehandlungszeit, die geringe Rezidivgefahr und die Möglichkeit der kompletten pathohistologischen Aufbereitung des Zystenbalges. Aufgrund der histologischen Untersuchung des gesamten Zystengewebes kann die Gefahr des Übersehens eines malignen Prozesses oder eines odontogenen Tumors praktisch ausgeschlossen werden. Die Knochenregeneration nach Zystektomie ist sowohl bei jungen als auch bei älteren Patienten nahezu vollständig. Nachteilig bei Entfernung des gesamten Zystenbalges im Rahmen der Zystektomie ist eine höhere Gefahr der Schädigung benachbarter Strukturen und Gewebe (z. B. Verletzung des N. alveolaris inferior, N. lingualis, Kieferfraktur, unbeabsichtigte Eröffnung der Kiefer- oder Nasenhaupthöhle, Schädigung vitaler Nachbarzähne, Schädigung oder Verlust verlagelter Zähne oder Zahnkeime). Kieferfrakturen nach Zystektomie werden allerdings selten beschrieben (Chiapasco, 2000, Kreuzsch, 2010). In der Literatur wurde mehrfach eine unsichere Heilungsprognose bei Zysten mit Durchmessern über 20 mm nach Zystektomie beschrieben. Häufig diskutiert wurde eine potenzielle Retraktion des Blutkoagulums, welche zu Wunddehiszenzen sowie zu Störungen der bindegewebigen Organisation der knöchernen Kavität und hier sekundär zu Infektionen und Wundheilungsstörungen führen könnte. Diesem Problem glaubte man durch die Füllung des Zystenlumens mit xeno-, allo- und autogenen oder auch alloplastischen Materialien erfolgreich zu begegnen (Joos, 1985, Buser, 1985, Schulte, 1960, Dickmeiß, 1985, Schulte, 1965). Eine Vielzahl von Publikationen beschrieb hingegen eine vollständige und reguläre Verknöcherung des Zystenlumens, auch ohne Knochenaugmentation (Ihan Hren, 2008, Iatrou, 2009, Kreuzsch, 2010, Chiapasco, 2000, Ettl, 2012, Bolouri, 2001, Chacko, 2015).

1.7.3 Zweizeitiges Vorgehen

Die Anwendung des zweizeitigen Vorgehens ist bei infizierten oder extrem großen zystischen Läsionen angezeigt. Hierbei wird zunächst ein Exsudat- oder Eiterabfluss durch die Eröffnung des Zystenbalges geschaffen und ein Abklingen der Begleitentzündung abgewartet. Diese Technik führt sowohl zu primärer Druckentlastung als auch zur knöchernen Regeneration und Verkleinerung der Zystenöhle. Nach der akuten Entzündungsphase erfolgt entweder die Behandlung im Sinne einer Zystektomie oder Zystostomie (Bell, 2003, Nakamura, 2002, Wakolbinger, 2016).

1.7.4 Zystantrostomie

Dieses Therapieverfahren wird bei großen zystischen Läsionen im Oberkiefer, die ganz oder teilweise in die Kieferöhle ausgedehnt sind, angewendet. Ziel ist die chirurgische Fensterung einer größeren Oberkieferzyste zur Kieferöhle. Durch die Entfernung der Trennwand zwischen Zyste und Kieferöhle wird das Zystenlumen zur Nebenbucht der Kieferöhle.

1.8 Problemstellung

Das Ziel der vorliegenden retrospektiven Untersuchung ist es, das demographische Profil, die Verteilung der Zystenentitäten, die Geschlechterverteilung und die Lokalisation der zystischen Läsionen, die über einen Zeitraum von 11 Jahren in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, der Ludwig-Maximilians-Universität München behandelt wurden, darzustellen. Hierzu wurde die WHO- Klassifikation der odontogenen Zysten und Tumoren von 2005 angewandt.

Einleitung

Konkret sollten folgende Fragen beantwortet werden:

1. Wie gestaltet sich die Geschlechterverteilung bei odontogenen Zysten?
2. Existieren für die Zystenentitäten in der Gesamtpopulation als auch speziell in der Gruppe der Kinder (≤ 16) und der Erwachsenen (≥ 16) Prädilektionsstellen?
3. Welche Therapiemethoden wurden für welche Zystenentitäten angewandt?
4. Welche Maßnahmen wurden hinsichtlich der verursachenden Zähne durchgeführt?
5. In wieviel Prozent der Fälle sind Rezidive von odontogenen Zysten aufgetreten und wann traten diese nach Erstoperation auf?
6. Besteht ein Zusammenhang zwischen Rezidivrate und durchgeführter Operationstechnik und/oder Behandlung der verursachenden Zähne ?
7. Wurden die Patienten unter ambulanten, stationären oder tagestationären Bedingungen behandelt? Wurden sie unter Lokalanästhesie, Lokalanästhesie mit anästhesiologischem Stand-by oder Allgemeinanästhesie operiert?
8. Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Patienten und den aufgetretenen Zystenentitäten?

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Grundlage dieser monozentrischen retrospektiven Studie sind insgesamt 392 odontogene Zysten bei 344 Patienten aus der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Ludwig-Maximilians-Universität München, Campus Innenstadt, die im Zeitraum zwischen dem 1. Januar 2003 und 1. Juni 2014 ambulant, stationär und tagesstationär behandelt worden sind.

2.2 Einschlusskriterien

Eingeschlossen wurden alle Patienten mit histologisch gesicherten odontogenen Zysten (radikuläre Zyste, folliculäre Zyste, Eruptionszyste, Residualzyste und laterale Parodontalzyste), die vom 1. Januar 2003 bis 1. Juni 2014 in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Campus Innenstadt, ambulant, stationär und tagesstationär behandelt worden sind. Die entnommenen Gewebe wurden durch das Institut für Pathologie, der Ludwig-Maximilians-Universität München untersucht und histologisch begutachtet.

2.3 Alter und Geschlecht

Die Alters- und Geschlechterverteilung des gesamten Patientenkollektives sowie die einzelnen Zystenarten wurden bestimmt. Dadurch wurde die Beziehung zwischen Alter und Geschlecht der Patienten mit odontogenen Zysten analysiert. Die Patienten wurden in zwei Hauptgruppen unterteilt: a) zwischen 0-16 Jahre und b) über 16 Jahre. Zusätzlich wurden die Patienten auch nach Lebensdekaden unterteilt.

2.4 Auswertung der Bildgebung

Die radiologische Auswertung und Bestimmung der Zystenlokalisierung wurde mit Hilfe der vorhandenen, präoperativ angefertigten Panoramaschichtaufnahmen (OPT), Zahnfilmaufnahmen, Aufbissaufnahmen, Unterkieferübersichtsaufnahmen nach Clementschitsch, digitaler Volumentomographie (DVT), Magnetresonanztomographie (MRT) und Computertomographie (CT) durchgeführt.

Für die Lokalisationsbestimmung wurde auch die Beschreibung im entsprechenden Operationsbericht verwendet. Dazu wurden sowohl der Oberkiefer als auch der Unterkiefer in einzelne Regionen unterteilt (Abbildung 3):

Im Oberkiefer:

- Frontzahnregion (A)
- Prämolarenregion (B)
- Molarenregion (C)
- Mitbeteiligung der Kieferhöhle

Im Unterkiefer:

- Frontzahnregion (D)
- Prämolarenregion (E)
- Molarenregion (F)
- Mitbeteiligung des Ramus mandibulae (G)

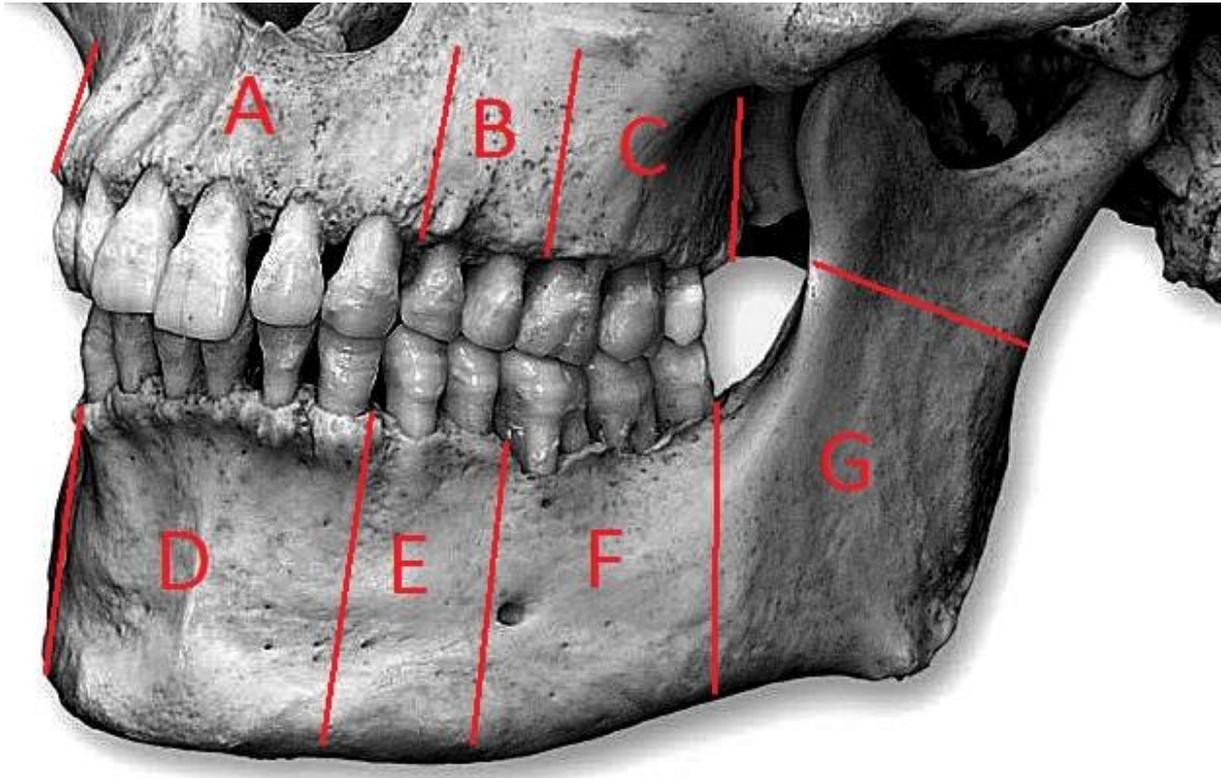


Abbildung 3: Zystenlokalisationen im Ober- und Unterkiefer

Der Oberkiefer wurde in Frontzahnbereich (A), Prämolarenbereich (B), Molarenbereich (C) und der Unterkiefer in Frontzahnbereich (D), Prämolarenbereich (E), Molarenbereich (F) und aufsteigender Unterkieferast (G) unterteilt. In Rot sind die Lokalisationsgrenzen dargestellt

2.5 Operative Therapie

Folgende operative Verfahren wurden angewandt:

- 1) Zystostomie (Methode I nach Partsch)
- 2) Zystektomie (Methode II nach Partsch)
- 3) Zystantrostomie

Zusätzlich wurde die Anwendung osteoplastischer Maßnahmen mit Eigenknochen und Knochenersatzmaterialien evaluiert. Es wurde auch analysiert, ob der verursachende Zahn im Rahmen der operativen Therapie extrahiert wurde oder durch eine Wurzelspitzenresektion bzw. konservierende Maßnahmen (z. B. Wurzelkanalbehandlung) erhalten wurde.

2.6 Behandlungsrahmen

Es wurde untersucht, ob die Patienten unter stationären, tagesstationären oder ambulanten Bedingungen behandelt wurden.

Die dabei angewandte Anästhesiemethode wurde wie folgt kategorisiert:

- Therapie in:
- Lokalanästhesie (LA)
 - Lokalanästhesie mit anästhesiologischem Stand by (LA mit Stand by)
 - Intubationsnarkose (ITN)

2.7 Rezidive

Ein Wiederauftreten der zystischen Läsion bei anatomisch gleicher Lokalisation wurde als Rezidiv betrachtet. Das Alter und Geschlecht des Patienten wurde bestimmt und ausgewertet. Der Zeitraum zwischen Erstdiagnose und Rezidivdiagnose, die angewandte Therapie und Behandlung des verursachenden Zahnes bei der ersten Operation (Extraktion, Wurzelspitzenresektion oder Wurzelkanalbehandlung) wurden ermittelt. Darüber hinaus wurde untersucht, ob das Rezidiv nur einmalig oder mehrmals auftrat.

2.8 Datenverarbeitung und Datenauswertung

Für die statistische Aufarbeitung wurde das Programm SAS 9.3 (SAS Institute, Cary NC) genutzt. Darüber hinaus wurden auch andere Softwareprogramme, wie Microsoft Word[®] 2007 (Textverarbeitung), Microsoft Excel[®] 2007 (tabellarische Darstellung der Patientendaten) und Microsoft Power Point[®] 2007 (graphische Darstellung der Ergebnisse) verwendet. Es erfolgte eine deskriptive Analyse aller erhobenen Patientendaten.

3 Ergebnisse

3.1 Auswertung der allgemeinen Patientendaten

Im Zeitraum von Januar 2003 bis Juni 2014 wurden 344 Patienten mit 392 odontogenen Zysten an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Ludwig – Maximilians – Universität München behandelt.

3.2 Verteilung der Zystenentitäten

Die Analyse des Patientenkollektivs zeigte überwiegend radikuläre und folliculäre Zysten. Beide Entitäten nahmen zusammen 91,07 % (n=357 Zysten) des Gesamtkollektivs ein. Die Residualzysten waren mit 5,1 % (n=20 Zysten) vertreten. Die Eruptionszysten (2,8 %, n=11 Zysten) und lateralen Parodontalzysten (1,03 %, n=4 Zysten) kamen nur selten vor (Abbildung 4).

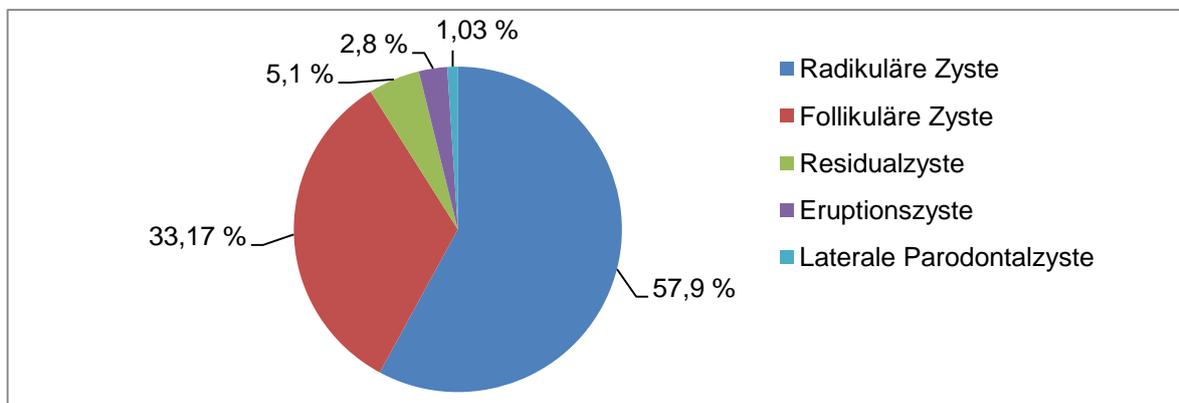


Abbildung 4: Verteilung der Zystenentitäten im gesamten Patientenkollektiv (n=392)

Radikuläre Zyste 57,9 % (n=227); Follikuläre Zyste 33,17 % (n=130); Residualzyste 5,1 % (n=20); Eruptionszyste 2,8 % (n=11); Laterale Parodontalzyste 1,03 % (n=4)

Bei der altersspezifischen Verteilung der Zystenentitäten wurden die radikulären und die folliculären Zysten sowohl bei Erwachsenen (93,21 %, n=316) als auch bei pädiatrischen Patienten (77,36 %, n=41) deutlich häufiger als andere odontogene Zysten diagnostiziert. In Abbildung 5 und 6 ist die Zystenverteilung der Kinder- und Erwachsenenpopulationen dargestellt.

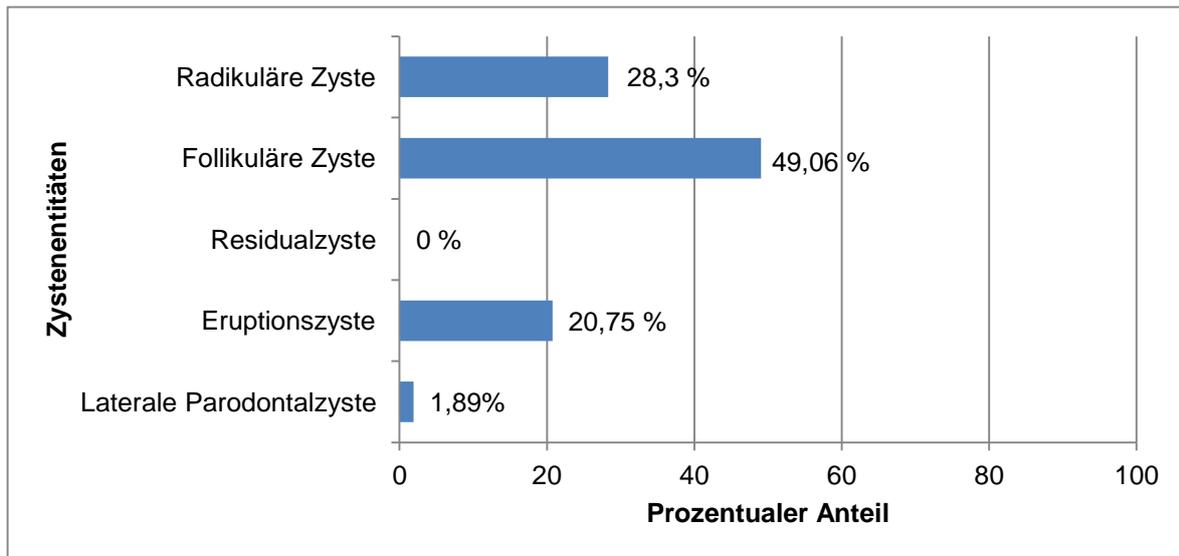


Abbildung 5: Verteilung der Zystenentitäten im pädiatrischen Patientenkollektiv (n=53)

Radikuläre Zyste 28,3 % (n=15), Follikuläre Zyste 49,06 % (n=26), Residualzyste 0 % (n=0), Eruptionszyste 20,75 % (n=11), Laterale Parodontalzyste 1,89 % (n=1)

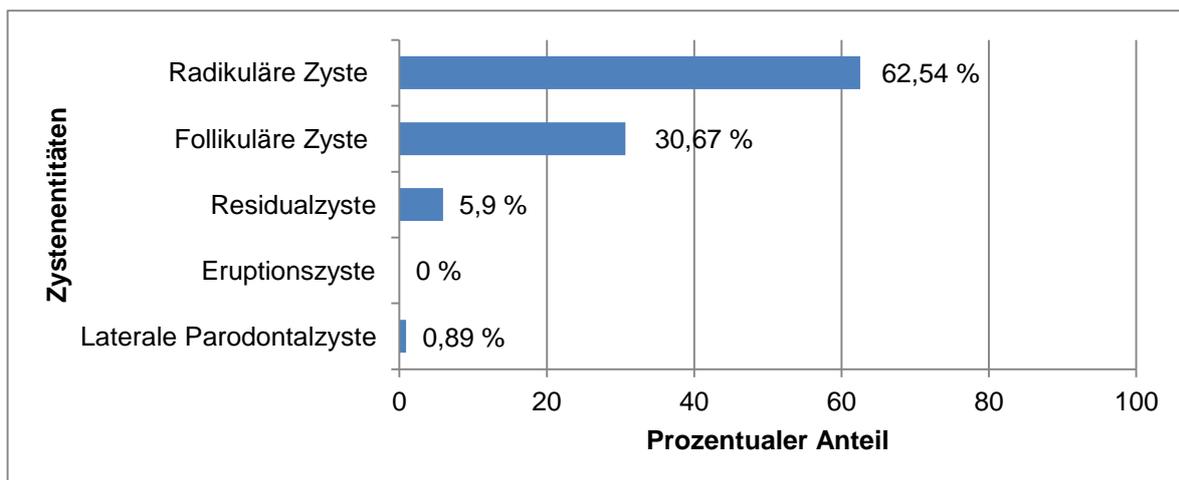


Abbildung 6: Verteilung der Zystenentitäten im erwachsenen Patientenkollektiv (n=339)

Radikuläre Zyste 62,54 % (n=212), Follikuläre Zyste 30,67 % (n=104), Residualzyste 5,9 % (n=20), Eruptionszyste 0 % (n=0), Laterale Parodontalzyste 0,89 % (n=3)

Die gesamten zystischen Läsionen wurden in zwei Gruppen eingeteilt und ausgewertet: entzündungsbedingte und entwicklungsbedingte Zysten. Die entzündungsbedingten Zysten traten in diesem Kollektiv mit 63,01 % (n=247 Zysten) deutlich häufiger auf als entwicklungsbedingte Zysten (36,99 %, n=145 Zysten). In der erwachsenen Population waren die Ergebnisse ähnlich: die entzündungsbedingten Zysten nahmen mit 68,44 % (n=232 Zysten) einen größeren Anteil als die

entwicklungbedingten 31,56 % (n=107 Zysten) Zysten ein. Hingegen dominierten bei Kindern die entwicklungsbedingten Zysten mit 71,7 % (n=38) (Abbildung 7).

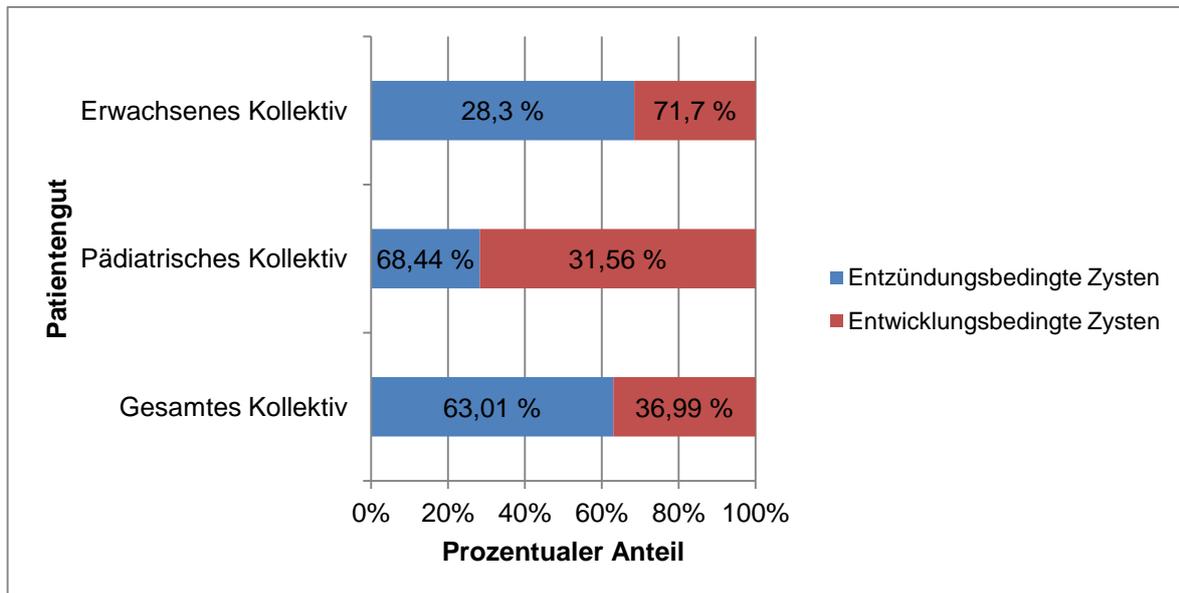


Abbildung 7: Verteilung der entzündungs- und entwicklungsbedingten odontogenen Zysten im pädiatrischen (n=53), erwachsenen (n=339) und gesamten Patientenkollektiv (n=392)

Pädiatisches Kollektiv: entzündungsbedingte Zysten 28,3 % (n=15), entwicklungsbedingte Zysten 71,7 % (n=38),
 Erwachsenes Kollektiv: entzündungsbedingte Zysten 68,44 % (n=232), entwicklungsbedingte Zysten 31,56 % (n=107),
 Gesamtes Kollektiv: entzündungsbedingte Zysten 63,01 % (n=247), entwicklungsbedingte Zysten 36,99 % (n=145)

3.3 Alters- und Geschlechtsverteilung

Der Anteil, der an einer odontogenen Zyste erkrankten männlichen Patienten (66,07 %, n=259) war höher als der weiblicher Patienten (33,93 %, n=133) (Abbildung 8).

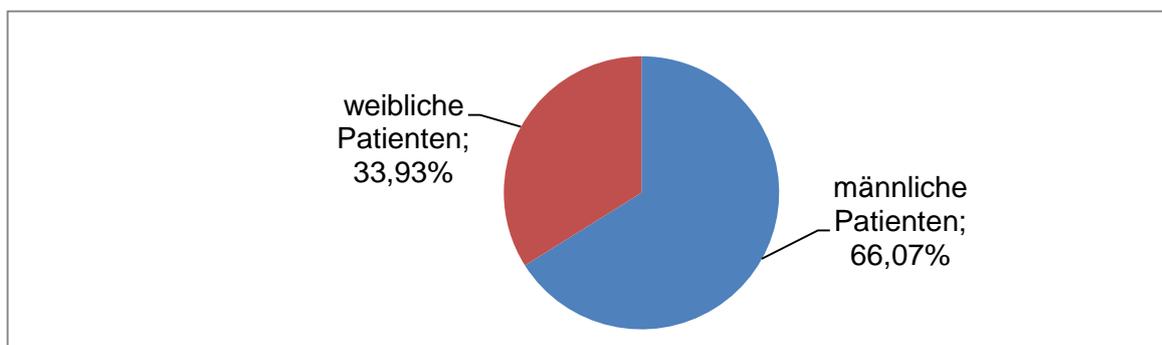


Abbildung 8: Geschlechterverteilung der Patienten (n=392)

Männliche Patienten 66,07 % (n=259), weibliche Patienten 33,93 % (n=133)

Die Geschlechterverteilung im erwachsenen Patientenkollektiv zeigte ebenfalls eine Dominanz der männlichen Patienten mit 67,84 % (n=230). Die weiblichen Patienten hatten einen Anteil von 32,16 % (n=109). Dies entspricht einem Verhältnis von 2,1:1 (männlich : weiblich). In dem Kollektiv der unter 16-Jährigen war die prozentuale Verteilung zwischen männlichen und weiblichen Patienten ausgeglichener (54,71 %, n=29 zu 45,29 %, n=24). Dies entspricht einer Verteilung von männlich zu weiblich von 1,2:1. Der jüngste Patient war 11 Monate, der älteste 92 Jahre alt. Die Altersverteilung aller untersuchten Fälle ergab die meisten erkrankten Patienten geschlechtsunabhängig in der 5. Lebensdekade mit 20,9 % (n=82). Danach folgte die 4. Lebensdekade mit 19,4 % (n=76) (Abbildung 9). Das Durchschnittsalter der Patienten lag zum Zeitpunkt der Operation unabhängig vom Geschlecht bei 41,61 Jahren ohne wesentlichen Unterschied zwischen Männern (41,44 Jahre) und Frauen (41,95 Jahre).

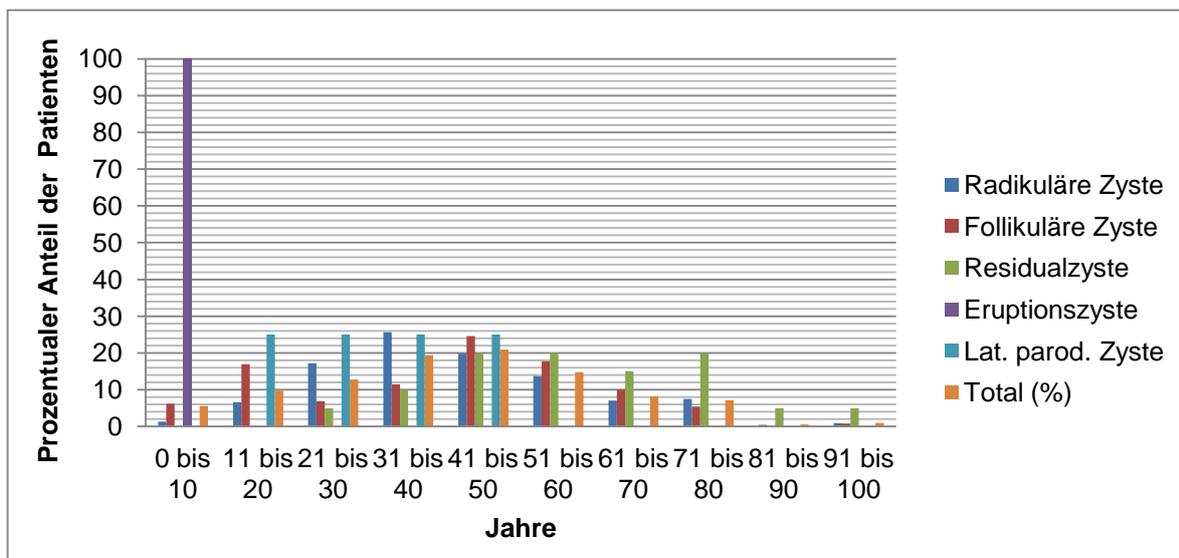


Abbildung 9: Geschlechtsunspezifische Altersverteilung (n=392)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der Patienten, X – Achse: Lebensdekaden

Bei den Frauen wurden odontogene Zysten am häufigsten zwischen dem 31. und 40. Lebensjahr festgestellt (18,8 %, n=25). Männliche Patienten wurden hingegen am häufigsten in der 5. Lebensdekade (41. – 50. Jahre) mit 23,55 % (n=61) behandelt (Abbildung 10).

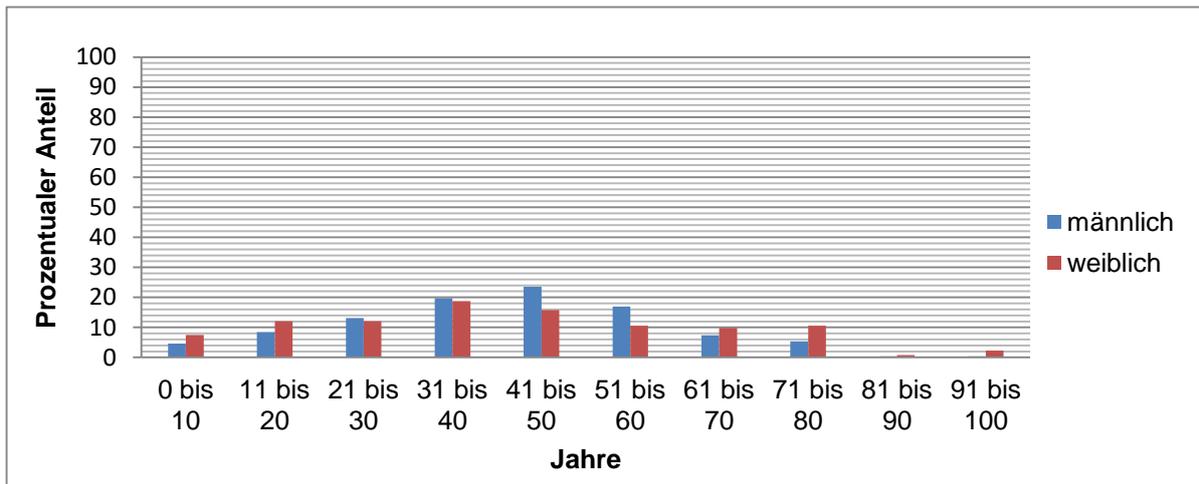


Abbildung 10: Altersverteilung der männlichen und weiblichen Patienten (n=392)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der Patienten, X – Achse: Lebensdekaden

3.4 Lokalisation

Die Evaluation der Lokalisationen zeigte, dass die zystischen Läsionen bevorzugt im Unterkiefer auftraten (64,03 %, n=251). Der Anteil der Zysten im Oberkiefer entsprach 31,89 % (n=125). In 3,57 % (n=14) der Fälle traten die zystischen Läsionen in Oberkiefer und Kieferhöhle und in 0,51 % (n=2) der Fälle nur in der Kieferhöhle auf (Abbildung 11).

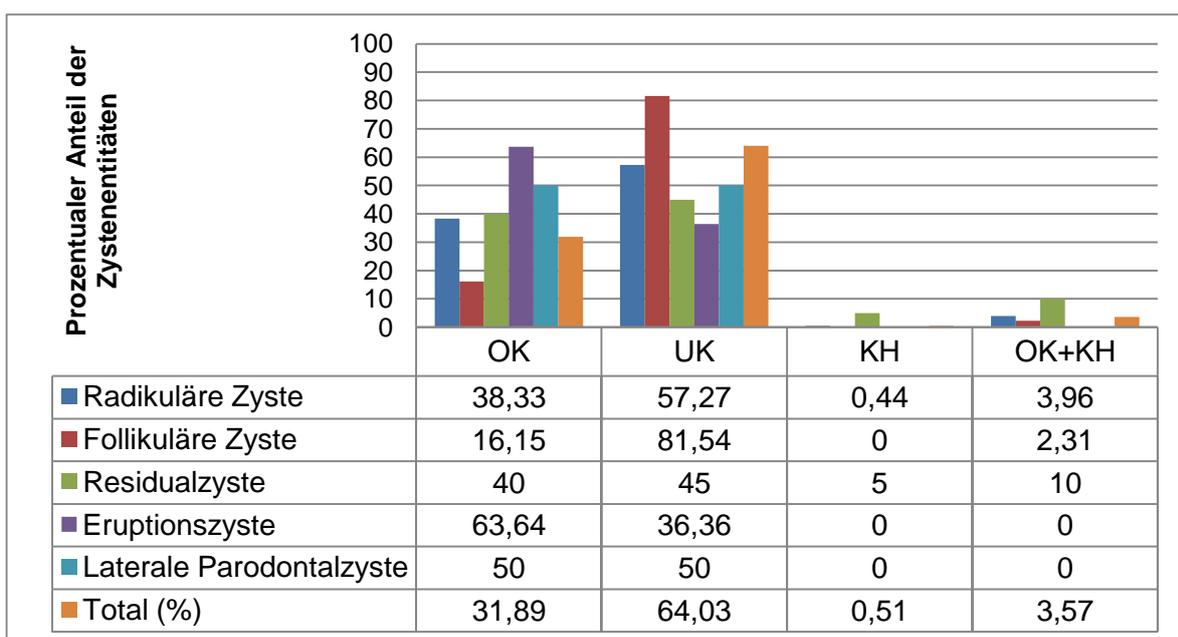


Abbildung 11: Lokalisation der Zystenentitäten (n=392)

OK-Oberkiefer, UK-Unterkiefer, KH-Kieferhöhle

Die Analyse des pädiatrischen und des erwachsenen Patientenkollektivs ergab, dass die Zysten häufiger im Unterkiefer (60,37 %, n=32 und 64,6 %, n=219) lokalisiert waren. Im Oberkiefer lokalisierte Zysten lagen bei pädiatrischen Patienten mit 33,96 % (n=18) und bei erwachsenen Patienten mit 31,56 % (n=107) seltener vor (Tabelle 1, Abbildung 12, Abbildung 13).

Lokalisation	Erwachsene Patienten (>16 Jahre)	Pädiatrische Patienten (<16 Jahre)
Oberkiefer	31,56 %, n=107	33,96 %, n=18
Unterkiefer	64,6 %, n=219	60,37 %, n=32
Kieferhöhle	0,6 %, n=2	0 %
Oberkiefer und Kieferhöhle	3,24 %, n=11	5,67 %, n=3

Tabelle 1: Lokalisation aller Zysten im erwachsenen und pädiatrischen Patientenkollektiv

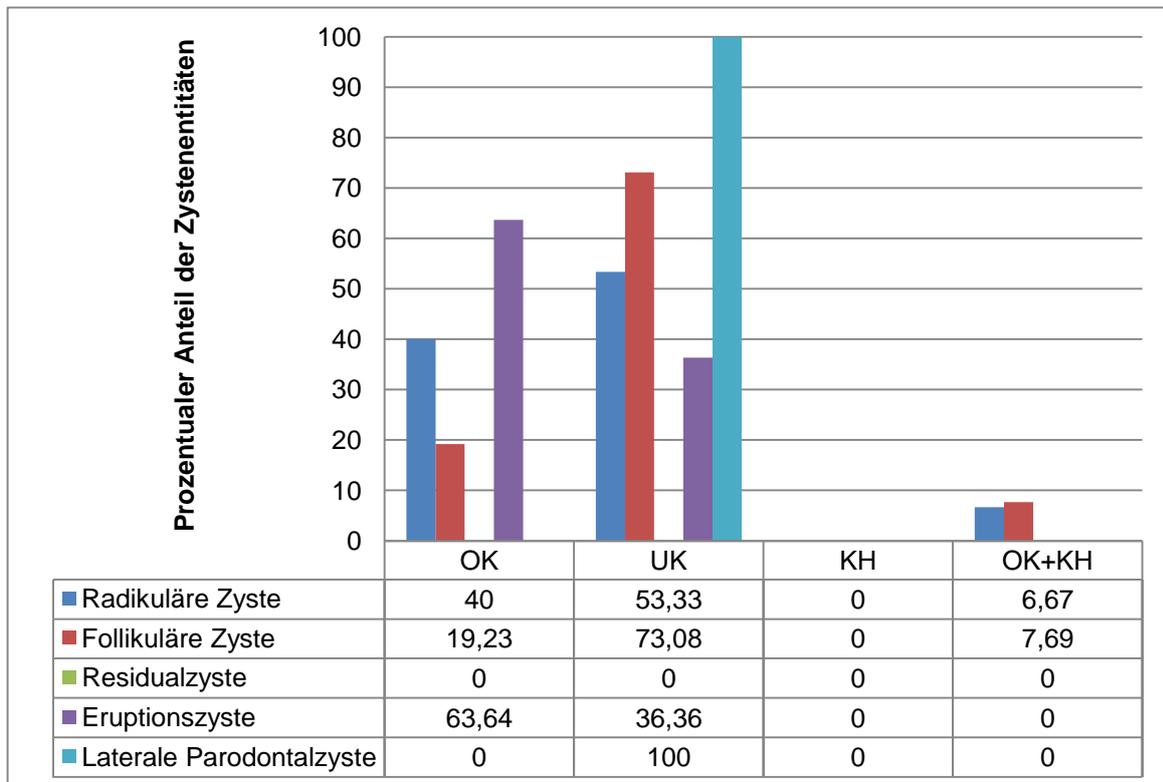


Abbildung 12: Lokalisation der Zystenentitäten bei pädiatrischen Patienten (n=53)

OK-Oberkiefer, UK-Unterkiefer, KH-Kieferhöhle

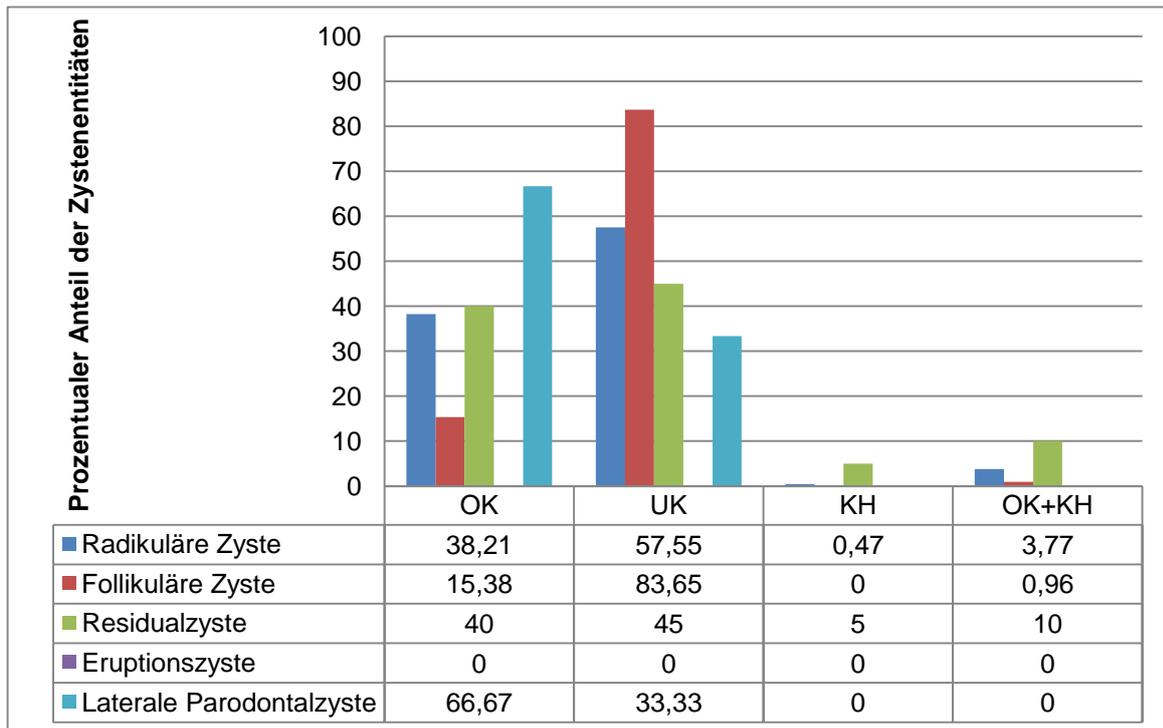


Abbildung 13: Lokalisation der Zystenentitäten bei erwachsenen Patienten (n=339)

OK-Oberkiefer, UK-Unterkiefer, KH-Kieferhöhle

Darüber hinaus wurden Ober- und Unterkiefer jeweils in 3 anatomische Regionen eingeteilt und die zystischen Läsionen nach diesen Lokalisationen ausgewertet (Abbildung 3). In 18,3 % (n=86) der Fälle waren die Zysten im Oberkieferfrontzahnbereich, in 8,3 % (n=39) im Oberkieferprämolarenbereich und in 10 % (n=47) im Oberkiefermolarenbereich lokalisiert. Von den im Unterkiefer aufgetretenen Zysten manifestierte sich der größte Anteil im Molarenbereich (37,9 %, n=178). Der Unterkieferprämolarenbereich war in 18,1 % (n=85) der Fälle betroffen. Der Unterkieferfrontzahnbereich nahm einen Anteil von 7,4 % (n=35) ein. Es wurde auch die Mitbeteiligung des Ramus mandibulae im Unterkieferseitenzahnbereich lokalisierter Zysten evaluiert. Insgesamt in 41 (23,03 %) von 178 im Molarenbereich lokalisierten Läsionen war der Ramus mandibulae mitbetroffen. 21 (51,21 %) dieser Zysten waren im Ramus mandibulae links und 20 (48,79 %) im Ramus mandibulae rechts lokalisiert. Die Lokalisation der odontogenen Zysten wurde ebenfalls nach Kieferquadranten durchgeführt und in der Abbildung 14 dargestellt.

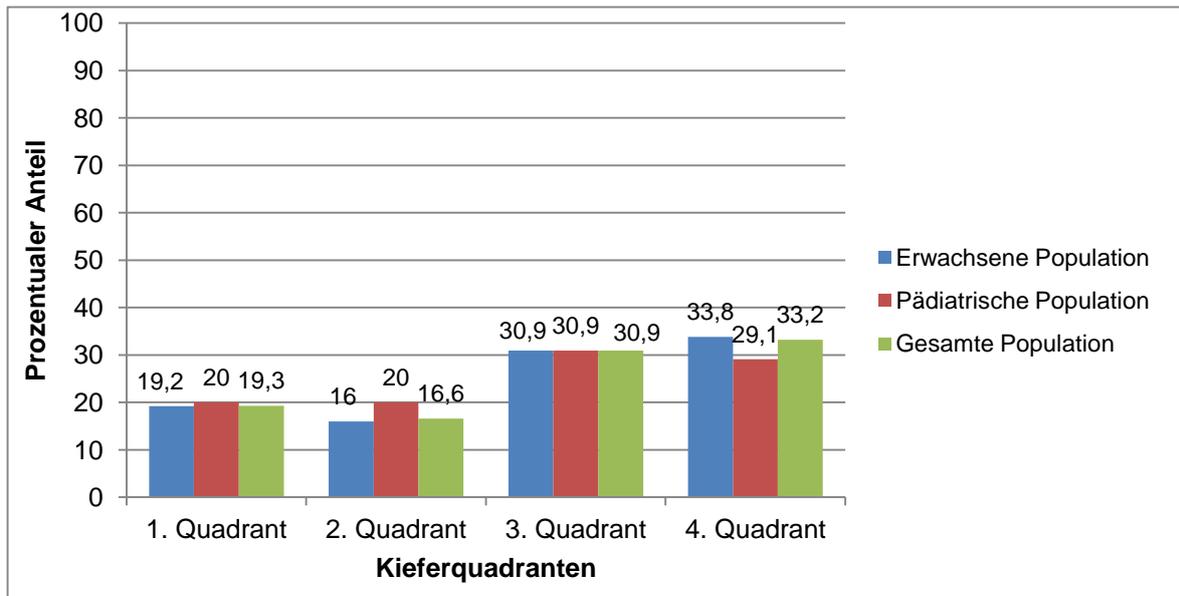


Abbildung 14: Quadrantenverteilung der Zystenlokalisierung beim erwachsenen (n=339), pädiatrischen (n=53) und gesamten Patientenkollektiv (n=392)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der odontogenen Zysten, X – Achse: Lokalisation nach Kieferquadranten

Die Lokalisation der odontogenen Zysten wurde auch nach dem Zahnschema der Fédération Dentaire Internationale (FDI-Schema) ausgewertet (Abbildung 15). Die am häufigsten betroffenen Lokalisationen waren die Regionen 48 (n=57) und 38 (n=52).

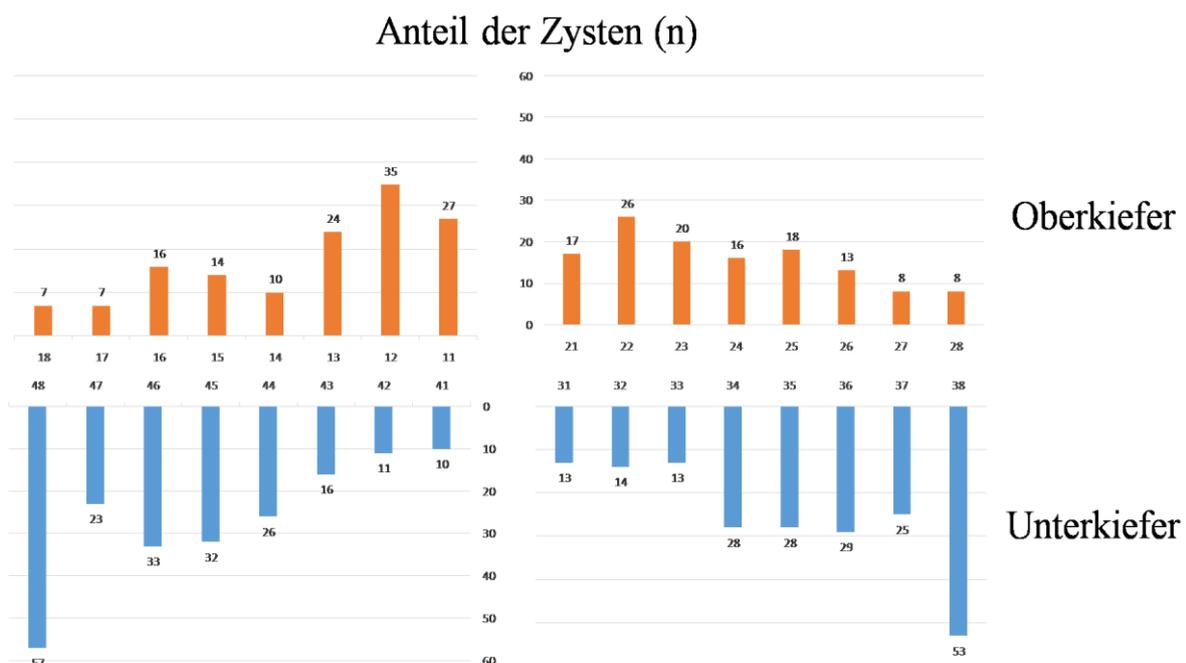


Abbildung 15: Verteilung der odontogenen Zysten im Ober- und Unterkiefer (n=392)

Y – Achse: Anzahl der odontogenen Zysten, X – Achse: Lokalisation nach FDI – Schema

Sowohl bei der Kinder- (60,37 %, n=32) als auch Erwachsenenpopulation (64,60 %, n=219) waren die Zysten meist im Unterkiefer lokalisiert. Seltener war in beiden Altersgruppen der Oberkiefer betroffen (Abbildung 16).

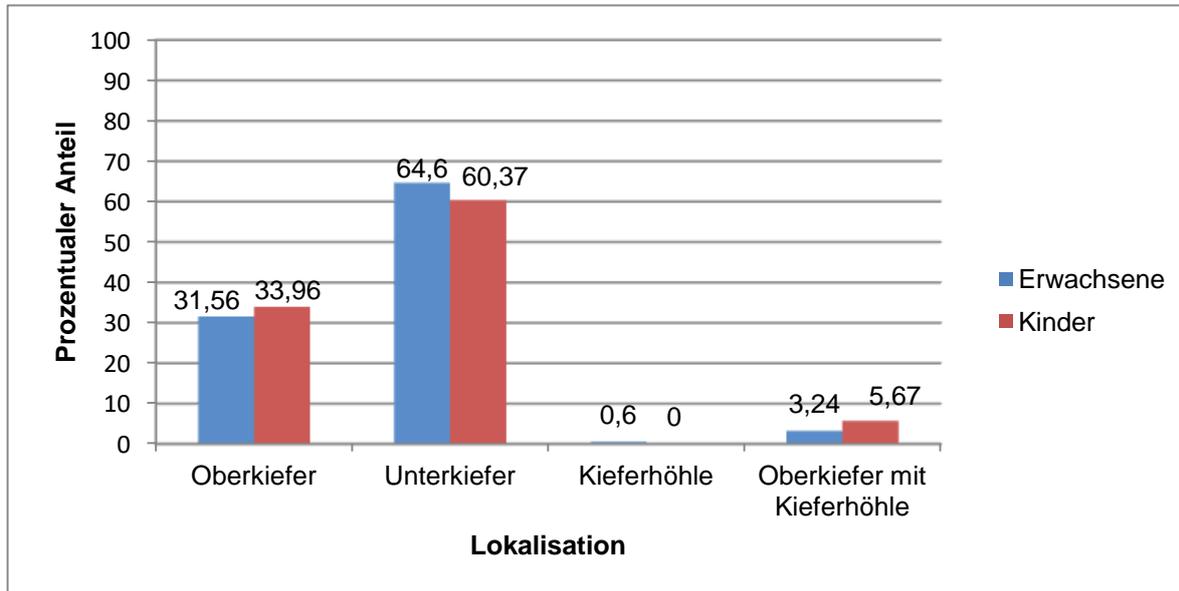


Abbildung 16: Lokalisation von Zysten bei Erwachsenen (n=339) und Kindern (n=53)

Erwachsene: Oberkiefer 31,56 % (n=107), Unterkiefer 64,6 % (n=219), Kieferhöhle 0,6 % (n=2), Oberkiefer mit Kieferhöhle 3,24 % (n=11); Kinder: Oberkiefer 33,96 % (n=18), Unterkiefer 60,37 % (n=32), Kieferhöhle 0 % (n=0), Oberkiefer mit Kieferhöhle 5,67 % (n=3)

3.5 Auswertung der operativen Therapiemaßnahmen

3.6 Angewandte Anästhesiemethoden

Von den insgesamt 392 odontogenen Zysten, wurden 286 (72,96 %) in Intubationsnarkose, 104 (26,53 %) in Lokalanästhesie und 2 (0,51 %) in Lokalanästhesie mit anästhesiologischem Stand by behandelt (Abbildung 17).

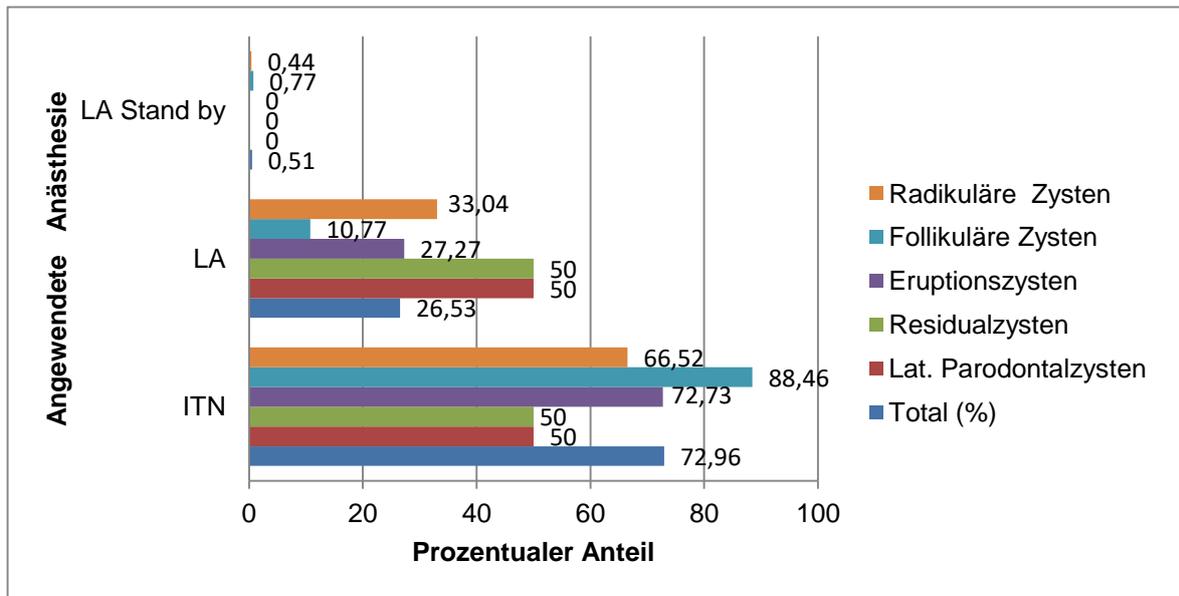


Abbildung 17: Angewandte Anästhesie bei gesamten Patientenkollektiv (n=392)

LA Standby – Lokalanästhesie mit anästhesiologisches Standby, LA – Lokalanästhesie, ITN – Intubationsnarkose

92,45 % (n=49) der therapierten Kinder wurden in Intubationsnarkose und 7,55 % (n=4) in Lokalanästhesie behandelt. Die Mehrheit (69,91 %, n=237) der untersuchten erwachsenen Patienten wurden ebenfalls in Intubationsnarkose operiert. Zweithäufigste angewendete Anästhesie war mit 29,50 % (n=100) die Lokalanästhesie (Abbildung 18).

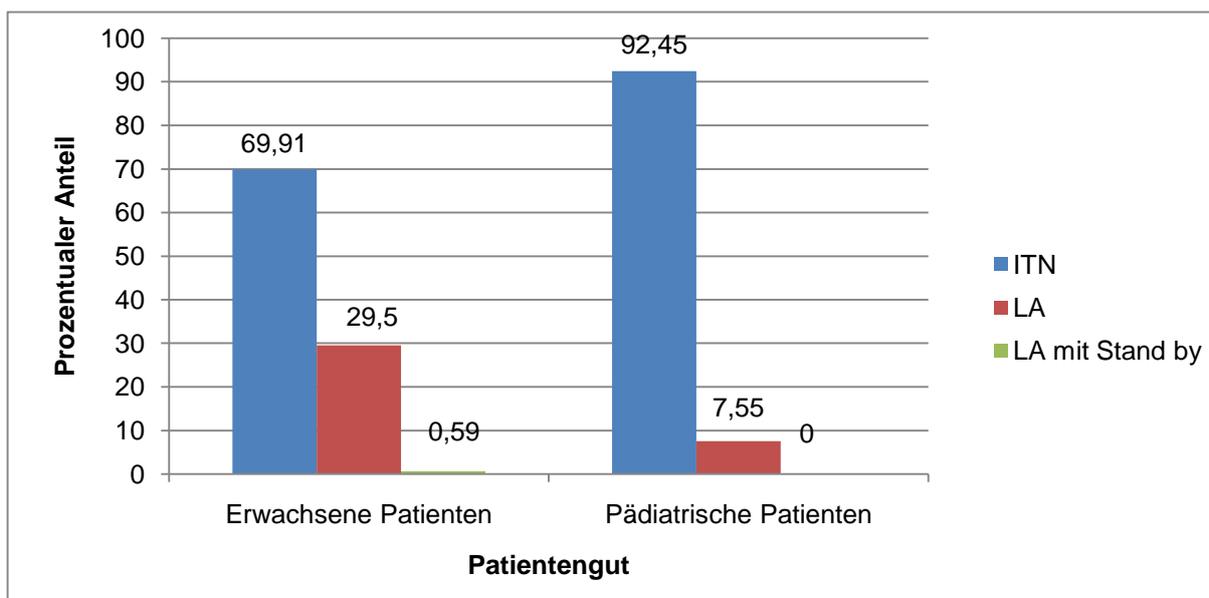


Abbildung 18: Angewandte Anästhesie bei erwachsenen (n=339) und pädiatrischen Patienten (n=53)

Erwachsene Patienten: 69,91 % (n=237) in ITN, 29,5 % (n=100) in LA, 0,59 % (n=2) in LA mit Stand by;

Pädiatrische Patienten: 92,45 % (n=49) in ITN, 7,55 % (n=4) in LA, 0 % (n=0) in LA mit Stand by

3.7 Rahmen der Behandlung

Bei den 392 erfassten odontogenen Zysten wurden mehr als die Hälfte (59,18 %, n=232) stationär behandelt. Bei 25,51 % (n=100) der untersuchten Fälle wurde die Therapie ambulant und bei 15,31 % (n=60) tagesstationär durchgeführt (Abbildung 19).

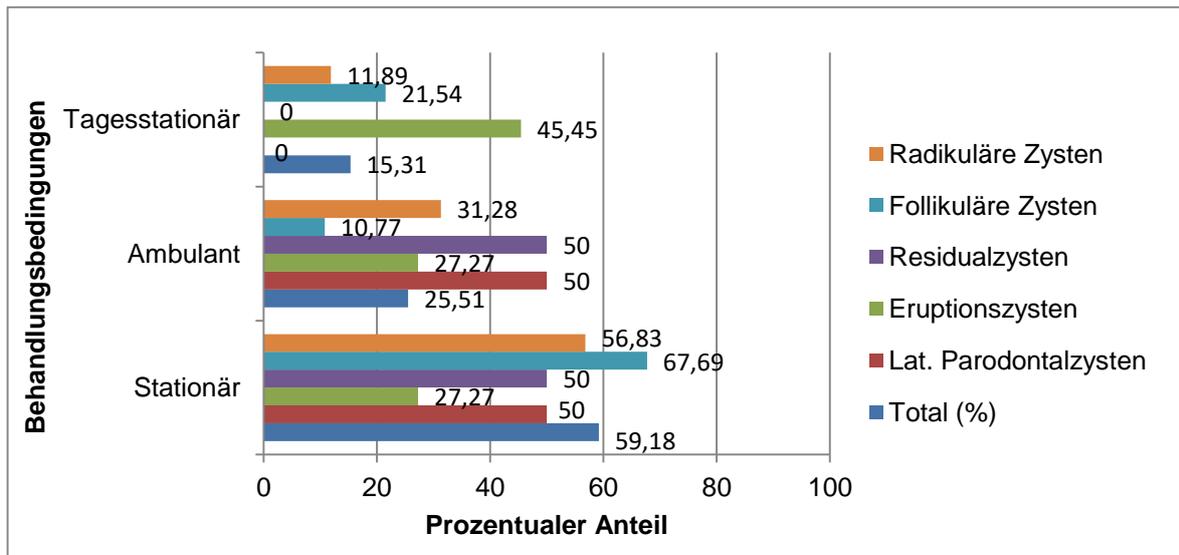


Abbildung 19: Behandlungsbedingungen des gesamten Patientenkollektives (n=392)

Y – Achse: Behandlungsbedingungen, X – Achse: Prozentualer Anteil der behandelten odontogenen Zysten

50,94 % (n=27) der pädiatrischen Patienten wurden unter stationären, 41,51 % (n=22) unter tagesstationären und 7,55 % (n=4) unter ambulanten Bedingungen behandelt. Auch mehr als die Hälfte (60,47 %, n=205) der erwachsenen Patienten wurde stationär behandelt. Im Vergleich zu den pädiatrischen Patienten konnten deutlich mehr (28,32 %, n=96) volljährige Patienten unter ambulanten Bedingungen operiert werden. Der Anteil der tagesstationär behandelten Fälle lag bei 11,21 % (n=38) (Abbildung 20).

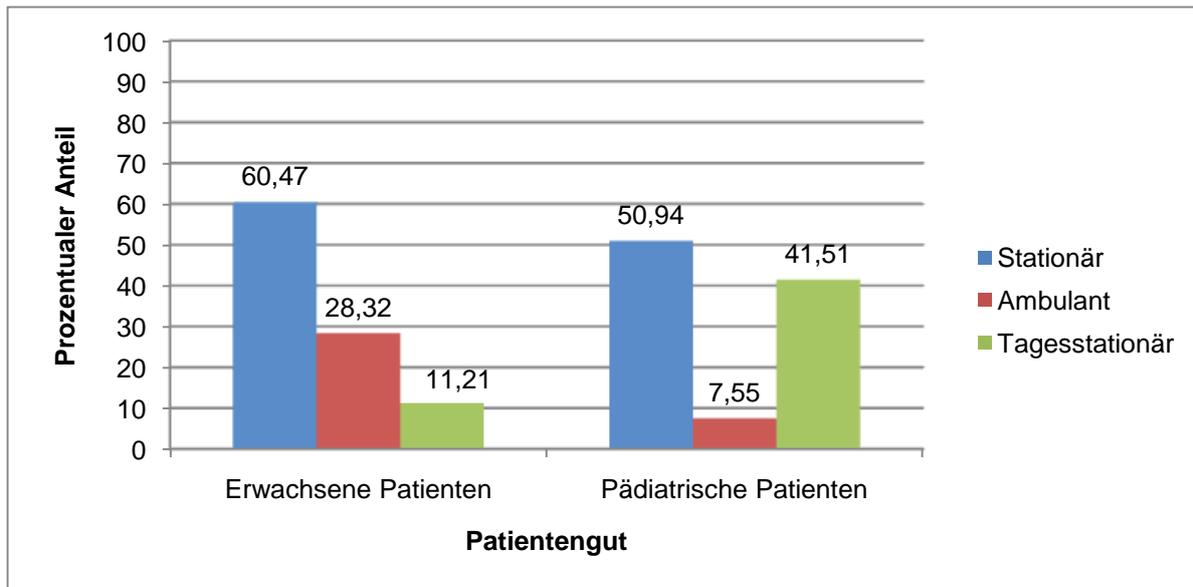


Abbildung 20: Behandlungsbedingungen von erwachsenen (n=339) und pädiatrischen Patienten (n=53).

Erwachsene Patienten: 60,47 % (n=205) Stationär, 28,32 % (n=96) Ambulant, 11,21 % (n=38) Tagesstationär;
 Pädiatrische Patienten: 50,94 % (n=27) Stationär, 7,55 % (n=4) Ambulant, 41,51 % (n=22) Tagesstationär

3.8 Angewandte Operationstechnik

Zur Therapie wurden Zystektomien (Partsch II), Zystostomien (Partsch I) und Zystantrostomien angewandt. Die Zystektomie war die am häufigsten durchgeführte Operationstechnik im gesamten Patientenkollektiv. 90,82 % (n=356) der Zysten wurden mit dieser Technik operiert. Die Zystostomie wurde in 6,63 % (n=26) und die Zystantrostomie nur in 2,55 % (n=10) der Fälle durchgeführt (Abbildung 21).

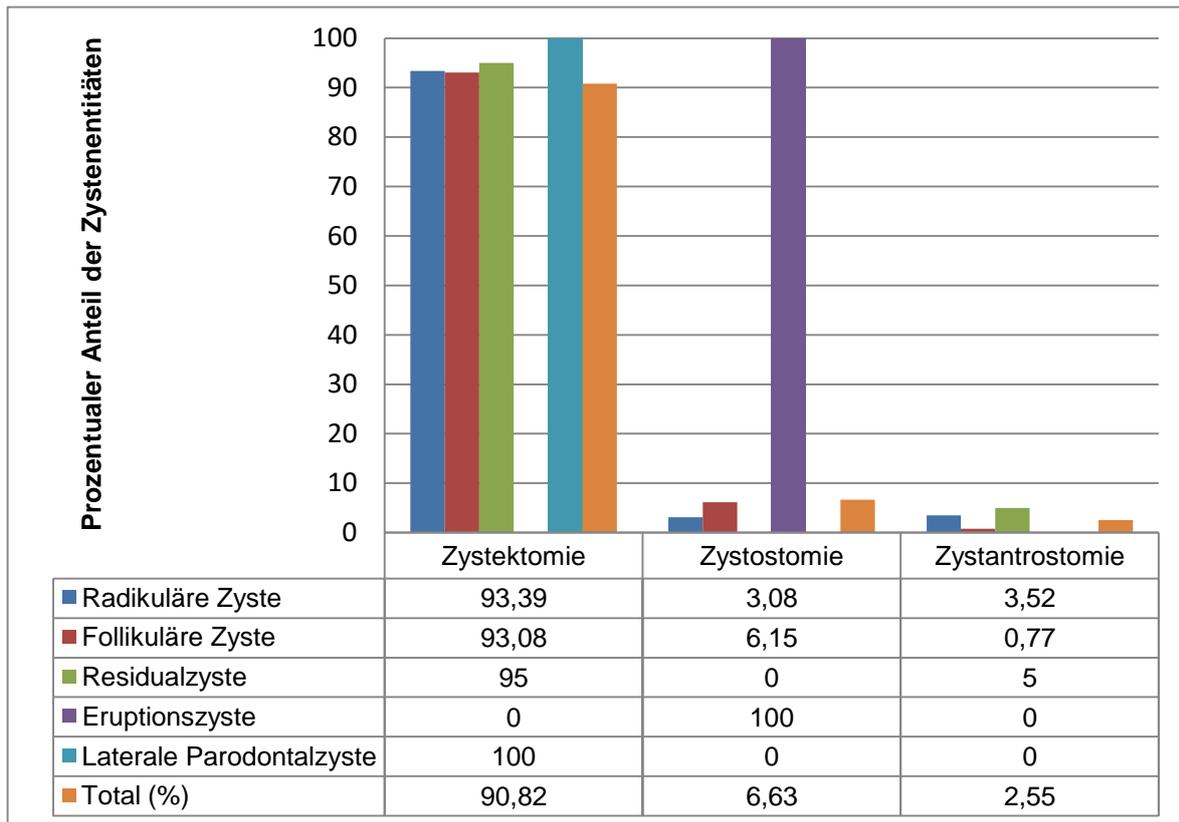


Abbildung 21: Angewandte Operationstechniken (n=392)

Bei der altersspezifischen Untersuchung nach angewandter Operationstechnik war die Zystektomie auch die meist durchgeführte Technik sowohl bei den pädiatrischen (64,15 %, n=34) als auch bei den erwachsenen (94,99 %, n=322) Patienten. Mit der Zystostomie wurden vorwiegend Kinder (35,85 %, n=19) behandelt. In der vorliegenden Studie kam die Zystantrostomie ausschließlich bei der Behandlung von Erwachsenen (2,95 %, n=10) zur Anwendung (Abbildung 22).

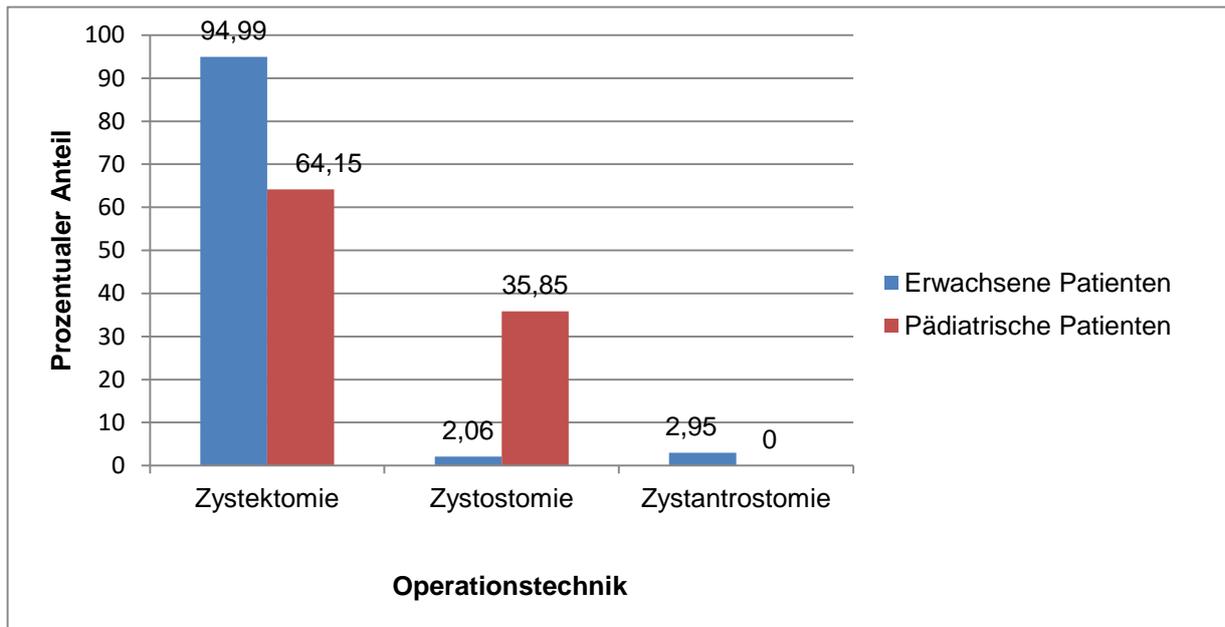


Abbildung 22: Angewandte Operationstechnik bei erwachsenen (n=339) und pädiatrischen Patienten (n=53).

Erwachsene Patienten: 94,99 % (n=322) Zystektomie, 2,06 % (n=7) Zystostomie, 2,95 % (n=10) Zystantrostomie;
 Pädiatrische Patienten: 64,15 % (n=34) Zystektomie, 35,85 % (n=19) Zystostomie, 0 % (n=0) Zystantrostomie

Zusätzlich wurde auch die Behandlung der die Zysten verursachenden Zähne analysiert. Die Mehrheit dieser Zähne (64,54 %, n=253) wurde mittels Zahnextraktion oder operativer Zahnextraktion entfernt. In 19,64 % (n=77) der Fälle wurde eine Wurzelspitzenresektion und in 1,02 % (n=4) der Fälle lediglich eine Wurzelkanalbehandlung zur Zahnerhaltung durchgeführt. Eine operative Freilegung mit anschließender kieferorthopädischer Einstellung von Zähnen wurde in 2,3 % (n=9) und eine Freilegung in 3,06 % (n=12) durchgeführt. In 9,44 % (n=37) der Fälle wurde keine spezifische Therapie des verursachenden Zahnes durchgeführt. Altersspezifisch wurden bei pädiatrischen Patienten meist die Zahnentfernung (43,4 %, n=23), die operative Zahnfreilegung mit (15,09 %, n=8) sowie ohne (22,64 %, n=12) kieferorthopädische Zahneinstellung durchgeführt. Bei erwachsenen Patienten wurden am häufigsten Zahnentfernungen (67,85 %, n=230) und Wurzelspitzenresektionen (21,24 %, n=72) durchgeführt (Abbildung 23).

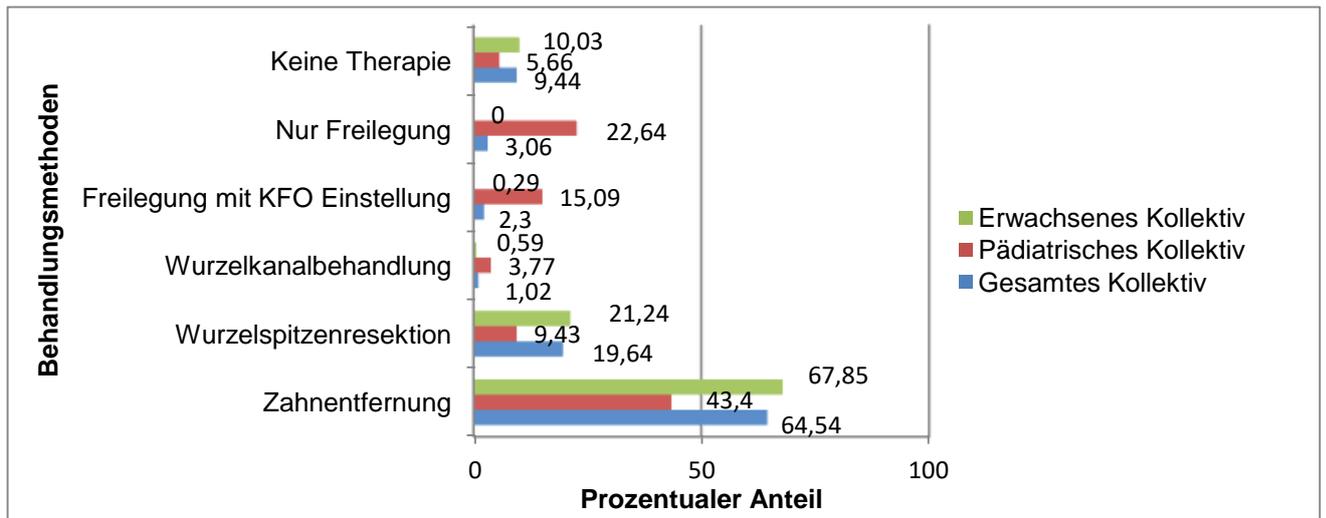


Abbildung 23: Therapie der die Zyste verursachenden Zähne im erwachsenen (n=339), pädiatrischen (n=53) und gesamten (n=392) Patientenkollektiv

Y – Achse: Behandlungsmethoden, X – Achse: Prozentualer Anteil der Fälle

Eine knöcherne Auffüllung des Zystenlumens wurde in der Mehrheit der Fälle (95,66 %, n=375) nicht angewandt. Nur in 4,34 % (n=17) der Fälle wurde eine knöcherne Augmentation durchgeführt. Die verwendeten Materialien werden in der Abbildung 24 dargestellt.

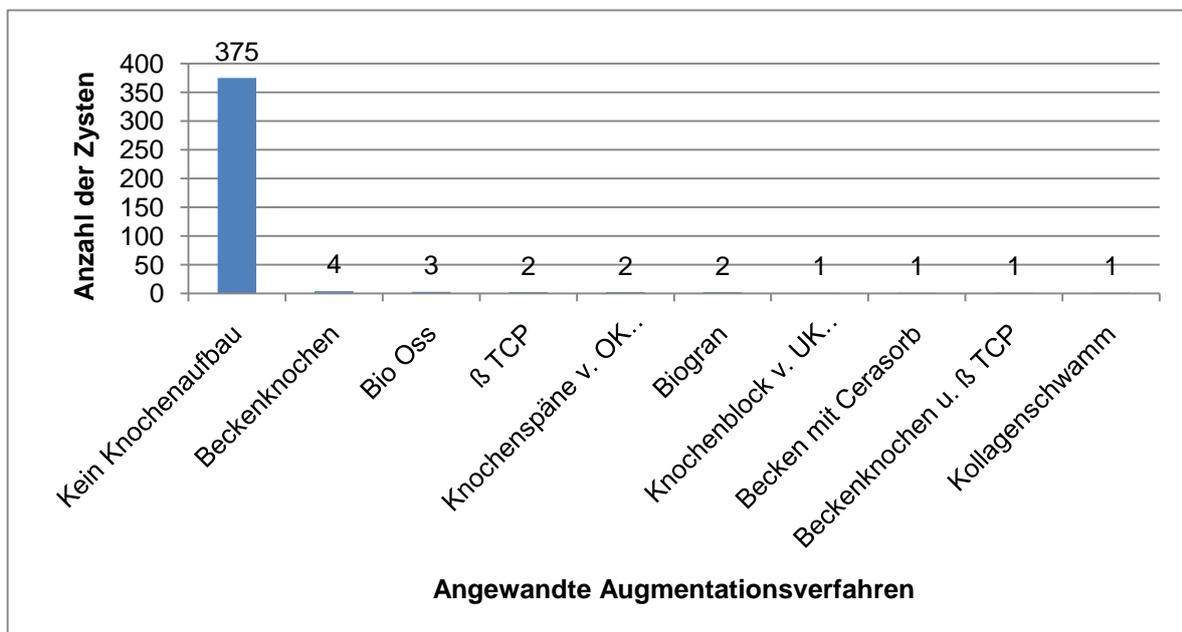


Abbildung 24: Angewandte Augmentationsverfahren beim gesamten Patientenkollektiv (n=392)

Y – Achse: Anzahl der odontogenen Zysten, X – Achse: Angewandte Augmentationsverfahren

3.9 Rezidive

Die Untersuchung der Rezidivhäufigkeit im gesamten Patientenkollektiv ergab, dass bei 392 operativ behandelten odontogenen Zysten lediglich sechs (1,53 %) Rezidive im Untersuchungszeitraum auftraten. In allen Fällen trat nur ein Rezidiv auf. Tabelle 2 gibt eine Übersicht zu o. g. Rezidiven.

Anzahl der Rezidive	Diagnose	Latenzzeit Rezidiv	OP Technik bei der : a–ersten OP b–zweiten OP	Behandlung des Zahnes bei der : a–ersten OP b–zweiten OP	Knochenaugmentatio n: a–bei der ersten OP b–bei der zweiten OP
1	Radikuläre Zyste	8 Monate	a–Zystektomie b–Zystektomie	a–WSR b–Zahntfernung	a–Beckenknochen und β - TCP b–keine
1	Radikuläre Zyste	7 Jahre	a–Zystostomie b–Zystostomie	a–keine b–keine	a–keine b–keine
1	Radikuläre Zyste	1,5 Jahre	a–Zystektomie b–Zystektomie	a–WSR b–WSR	a–keine b– keine
1	Follikuläre Zyste	14 Monate	a–Zystektomie b–Zystektomie	a–Zahntfernung b–keine	a–keine b–keine
1	Follikuläre Zyste	15 Monate	a–Zystektomie b–Zystektomie	a–keine b–keine	a–keine b–keine
1	Radikuläre Zyste	4,5 Jahre	a–Zystektomie b–Zystostomie und Zystektomie (zweizeitiges Vorgehen)	a–WSR b–keine	a–keine b–keine

Tabelle 2: Fälle mit aufgetretenem Rezidiv

3.10 Radikuläre Zyste

Bei 227 (57,9 %) der untersuchten 392 odontogenen Zysten wurde eine radikuläre Zyste diagnostiziert. 64,76 % (n=147) davon waren Männer und 35,24 % (n=80) Frauen (Abbildung 28). Hieraus ergab sich ein Geschlechterverhältnis von 1,8:1 zwischen männlichen und weiblichen Patienten. Das Behandlungsalter variierte geschlechtsunabhängig von 8 bis 92 Jahren. Das durchschnittliche Alter betrug 42,35 Jahre. Die geschlechtsunabhängige Verteilung über die Lebensdekaden zeigte, dass die Gruppen der 31-40-Jährigen Patienten mit 25,6 % (n=58) und der 41-50-Jährigen Patienten mit 19,8 % (n=45) den größten Anteil einnahmen (Abbildung 25). Radikuläre Zysten waren mit 91,9 % (n=227) die am häufigsten vorliegenden Zystenentität der entzündungsbedingten odontogenen Zysten.

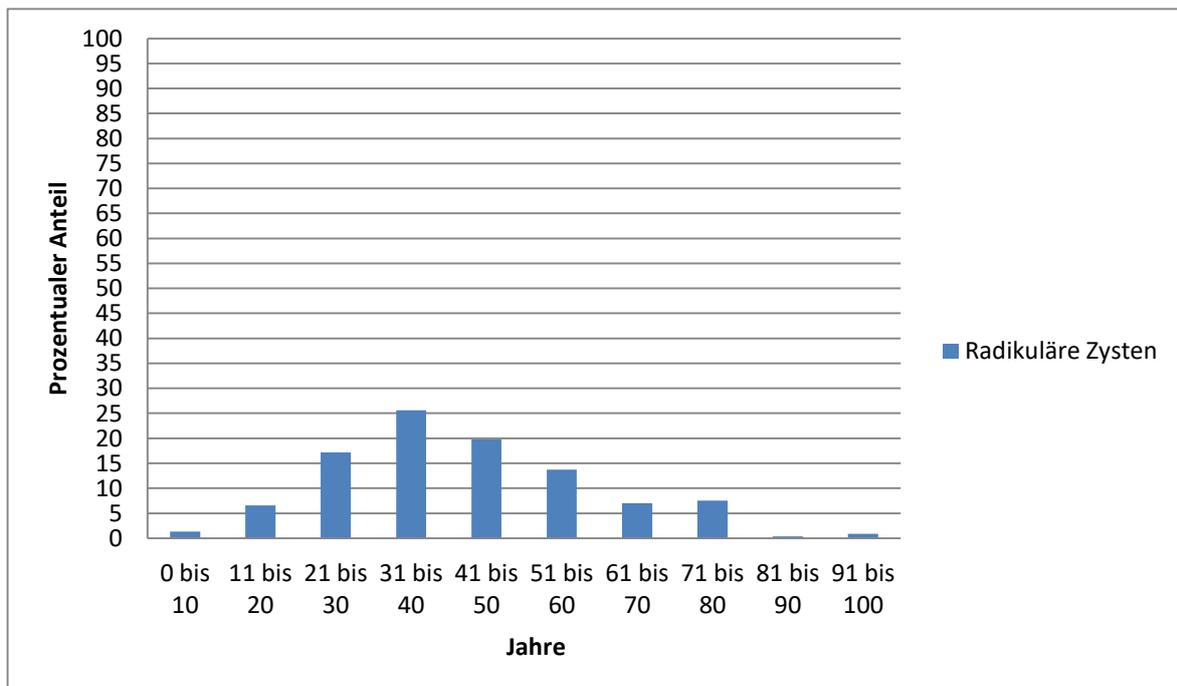


Abbildung 25: Geschlechtsunabhängige Altersverteilung (nach Lebensdekaden) der radikulären Zysten (n=227).

1. Lebensdekade: 1,3 % (n=3), 2. Lebensdekade: 6,6 % (n=15), 3. Lebensdekade: 17,2 % (n=39), 4. Lebensdekade: 25,6 % (n=58), 5. Lebensdekade: 19,8 % (n=45), 6. Lebensdekade: 13,7 % (n=31), 7. Lebensdekade: 7 % (n=16), 8. Lebensdekade: 7,5 % (n=17), 9. Lebensdekade: 0,4 % (n=1), 10. Lebensdekade: 0,9 % (n=2)

130 der insgesamt 227 untersuchten Zysten waren im Unterkiefer, 87 im Oberkiefer und in einem Fall in der Kieferhöhle lokalisiert. Dies entsprach einer Verteilung von 57,27 % im Unterkiefer, 38,33 % im Oberkiefer und 0,44 % in der Kieferhöhle. 3,96 % der radikulären Zysten waren sowohl im Oberkiefer als auch in der Kieferhöhle

lokalisiert. Am häufigsten waren die radikulären Zysten mit 28,1 % (n=79) im Unterkiefermolarenbereich und mit 23,1 % (n=65) im Oberkieferfrontzahnbereich lokalisiert. Im Unterkieferprämolarenbereich und Oberkiefermolarenbereich waren radikuläre Zysten in 19,9 % (n=56) bzw. 11 % (n=31) der Fälle lokalisiert. Am seltensten waren der Unterkieferfrontzahnbereich (8,5 %, n=24) und der Prämolarenbereich (9,3 %, n=26) im Oberkiefer betroffen. Bei 10,12 % der im Molarenbereich lokalisierten radikulären Zysten waren die Läsionen bis in den aufsteigenden Unterkieferast ausgebreitet. Abbildung 26 verdeutlicht diese Verteilung.

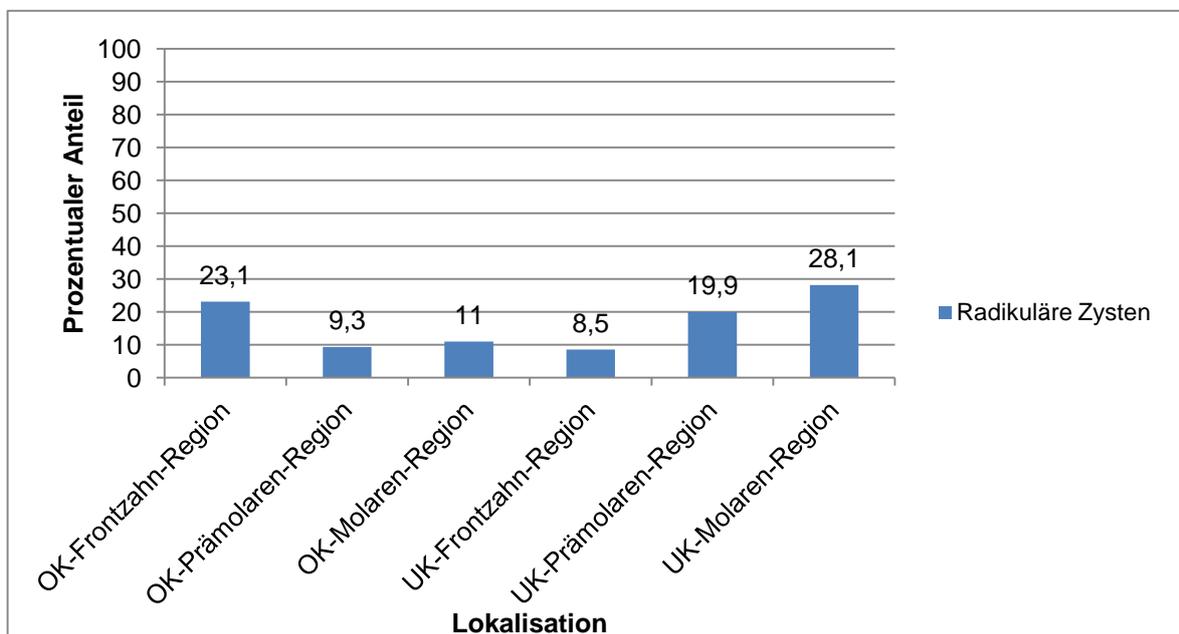


Abbildung 26: Lokalisation der radikulären Zysten (n=227)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der radikulären Zysten, X – Achse: Lokalisation (OK – Oberkiefer, UK – Unterkiefer)

Hinsichtlich der Quadrantenverteilung der radikulären Zysten war erkennbar, dass der 4. (29,1 %, n=69) und der 3. Quadrant (28,7 %, n=68) häufiger als der 1. (23,2 %, n=55) und 2. (19 %, n=45) betroffen waren (Abbildung 27). Es lag kein Unterschied in der Verteilung (links-rechts) im erwachsenen Kollektiv vor.

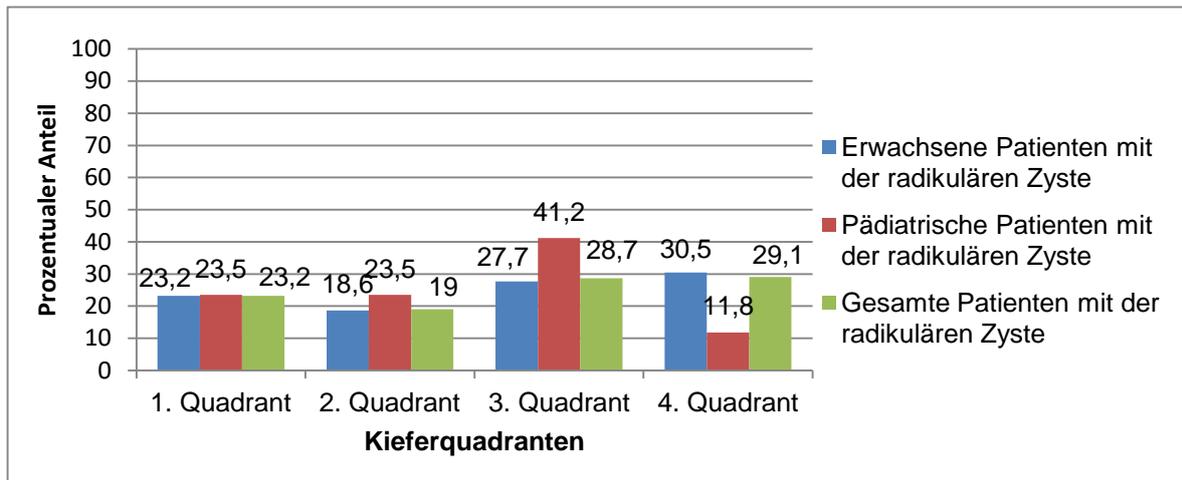


Abbildung 27: Quadrantenverteilung von radikulären Zysten (n=227)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der radikulären Zysten, X – Achse: Lokalisation nach Kieferquadranten

Die Mehrheit der in dieser Studie untersuchten Fälle mit radikulären Zysten wurde unter stationären Bedingungen (56,83 %, n=129) und in Intubationsnarkose (66,52 %, n=151) behandelt. Ambulant wurden 31,28 % (n=71) behandelt. In 11,89 % (n=27) der Fälle mit radikulären Zysten wurden die Patienten für den operativen Eingriff tagesstationär aufgenommen. Bei 33,04 % (n=75) der Patienten wurde in Lokalanästhesie operiert. Ein Patient wurde in Lokalanästhesie mit anästhesiologischem Stand by operiert.

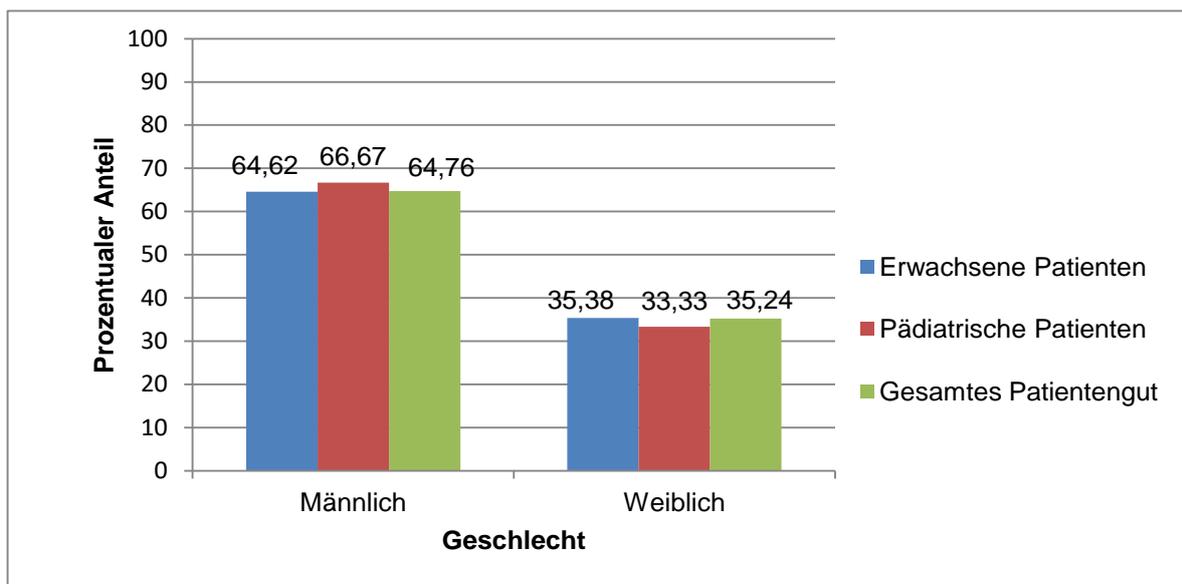


Abbildung 28: Geschlechterverteilung des gesamten (n=227), erwachsenen (n=212) und pädiatrischen (n=15) Patientenguts mit radikulären Zysten

Erwachsene Patienten: 64,62 % (n=137) männlich, 35,38 % (n=75) weiblich;

Pädiatrische Patienten: 66,67 % (n=10) männlich, 33,33 % (n=5) weiblich;

Gesamte Patienten: 64,76 % (n=147) männlich, 35,24 % (n=80) weiblich

53,33 % (n=8) der radikulären Zysten bei pädiatrischen Patienten waren im Unterkiefer, 40 % (n=6) im Oberkiefer lokalisiert. Bei erwachsenen Patienten waren in 57,55 % (n=122) der Fälle Zysten im Unterkiefer und in 38,21 % (n=81) im Oberkiefer lokalisiert (Abbildung 29).

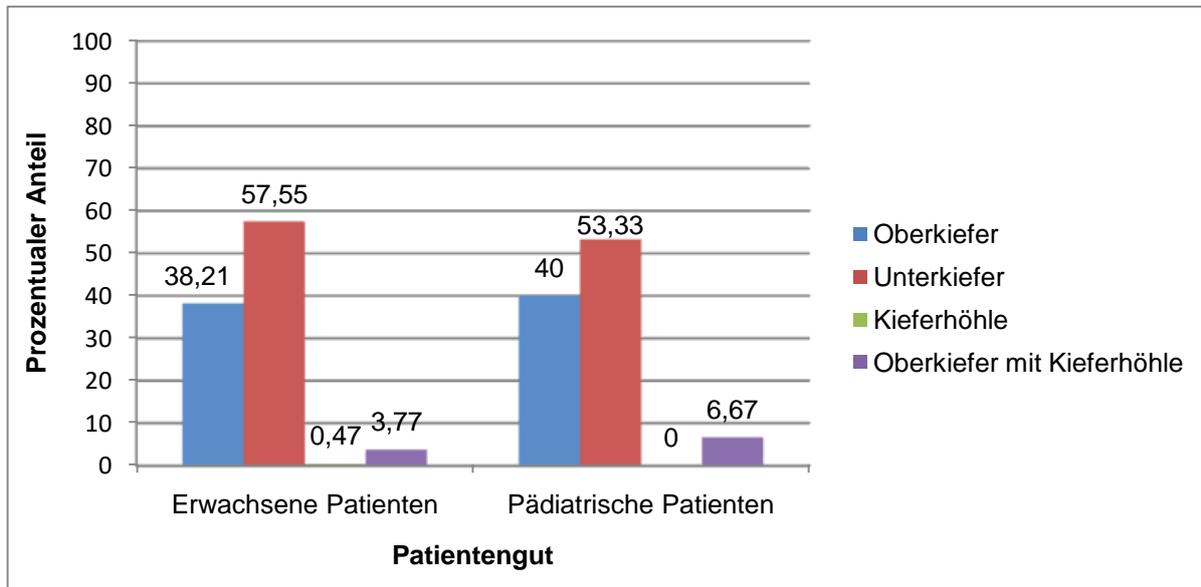


Abbildung 29: Lokalisation von radikulären Zysten bei erwachsenen (n=212) und pädiatrischen (n=15) Patienten

Erwachsene Patienten: Oberkiefer 38,21 % (n=81), Unterkiefer 57,55 % (n=122), Kieferhöhle 0,47 % (n=1), Oberkiefer mit Kieferhöhle 3,77 % (n=8); Pädiatrische Patienten: Oberkiefer 40 % (n=6), Unterkiefer 53,33 % (n=8), Kieferhöhle 0 % (n=0), Oberkiefer mit Kieferhöhle 6,67 % (n=1)

Die Zystektomie war mit 93,39 % (n=212) die am häufigsten angewandte Operationstechnik für die Therapie der radikulären Zysten. Nur 3,52 % der Fälle wurden mittels Zystantrostomie (n=8) und 3,08 % (n=7) mittels Zystostomie behandelt. Bei pädiatrischen Patienten wurden 86,67 % (n=13) der radikulären Zysten mittels Zystektomie und 13,33 % (n=2) mittels Zystostomie behandelt. Alle pädiatrischen Patienten mit radikulären Zysten wurden in Intubationsnarkose unter stationären (60 %, n=9) oder tagesstationären (40 %, n=6) Bedingungen behandelt. Bei erwachsenen Patienten wurde in 93,87 % (n=199) der Fälle die Zystektomie, in 3,77 % (n=8) die Zystantrostomie und in 2,36 % (n=5) die Zystostomie als Operationstechnik angewandt (Abbildung 30). Die Mehrzahl der erwachsenen Patienten wurden ebenfalls in Intubationsnarkose (64,15 %, n=136) und unter stationären Bedingungen (56,60 %, n=120) behandelt.

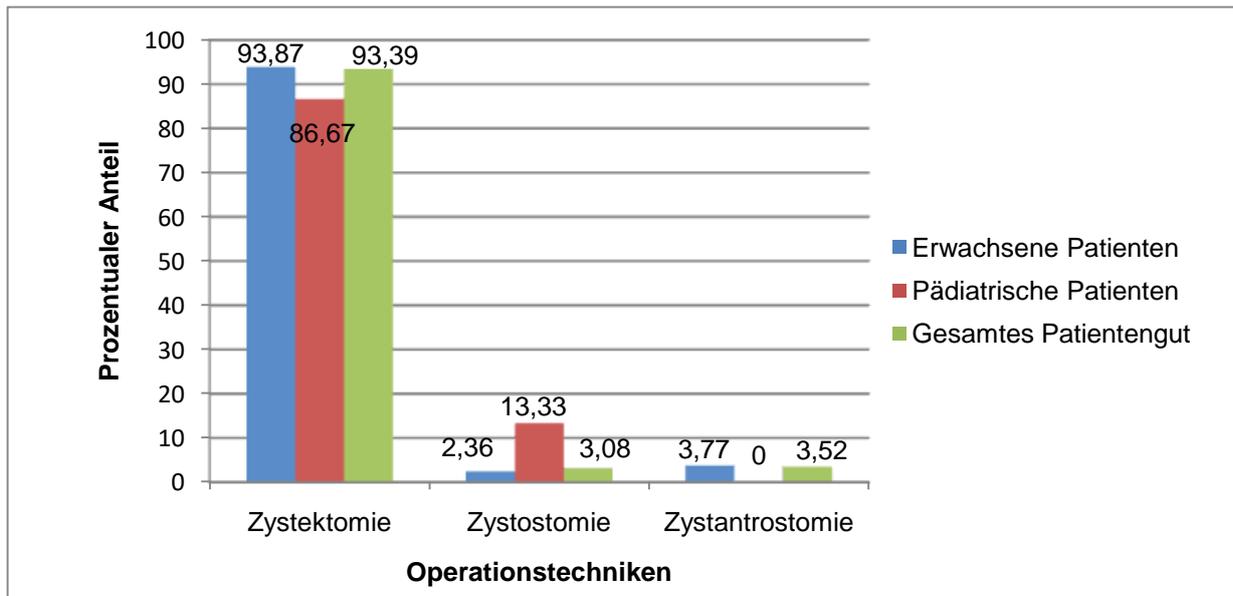


Abbildung 30: Angewandte Therapie für die Behandlung von radikulären Zysten bei erwachsenen (n=212), pädiatrischen (n=15) und gesamten Patientengut (n=227)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der radikulären Zysten, X – Achse: Angewandte Operationstechniken

In 60,79 % (n=138) der Fälle der radikulären Zysten wurde der verursachende Zahn entfernt. Ein Erhaltungsversuch wurde in 32,6 % (n=74) der Fälle durch Wurzelspitzenresektion und in 1,76 % (n=4) mit Hilfe einer Wurzelkanalbehandlung durchgeführt (Abbildung 31).

Bei der Mehrheit aller Patienten wurde keine Knochenaugmentation während der Operation durchgeführt (96,04 %, n=218). In 1,32 % (n=3) der Fälle wurde eine Knochenaugmentation mit Bio Oss® und in 0,88 % (n=2) der Fälle mit retromolarem Knochen vom Oberkiefer in Kombination mit Bio Oss® durchgeführt. Beckenknochen allein bzw. gemischt mit β -Trikalziumphosphat, Biogran und einem Kollagenschwamm wurden in jeweils einem Fall angewandt.

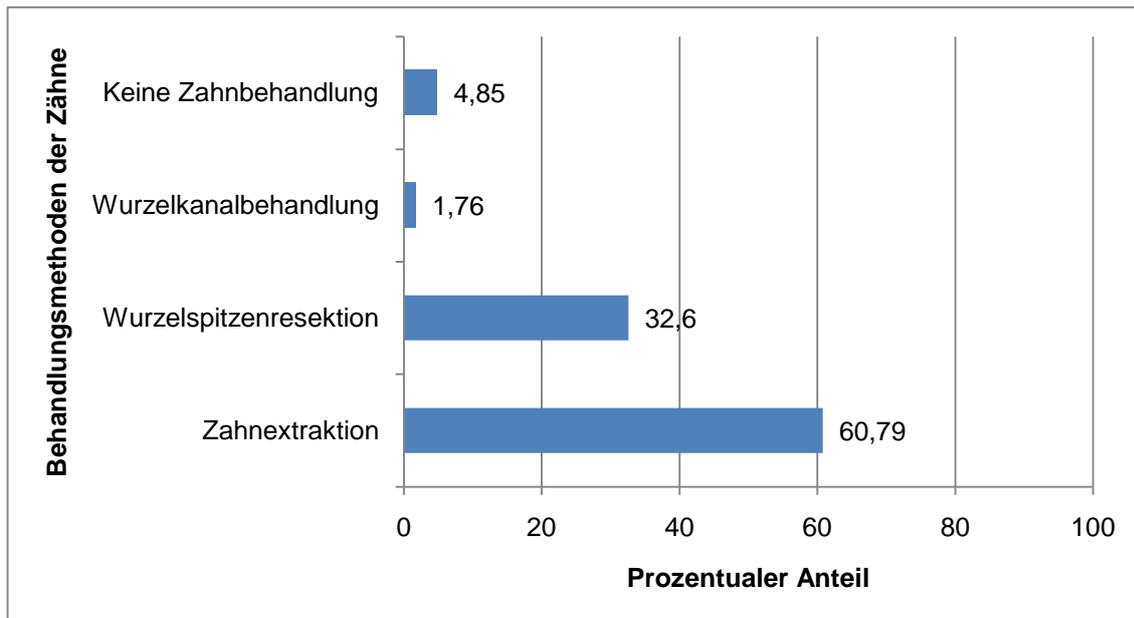


Abbildung 31: Behandlungsmethoden der die Zyste verursachenden Zähne (n=227)

Keine Zahnbehandlung: 4,85 % (n=11), Wurzelkanalbehandlung: 1,76 % (n=4), Wurzelspitzenresektion: 32,6 % (n=74), Zahnextraktion: 60,79 % (n=138)

3.11 Follikuläre Zyste

33,17 % (n=130) der Patienten des untersuchten Patientenkollektivs wiesen eine füllikuläre Zyste auf. 68,46 % (n=89) dieser Patienten waren männlich und 31,54 % (n=41) weiblich (Abbildung 32). Das entspricht einem Geschlechterverhältnis 2,2:1 zwischen Männern und Frauen. Das durchschnittliche Alter betrug 40,78 Jahre. Die Altersspanne reichte von 5 bis 91 Jahre.

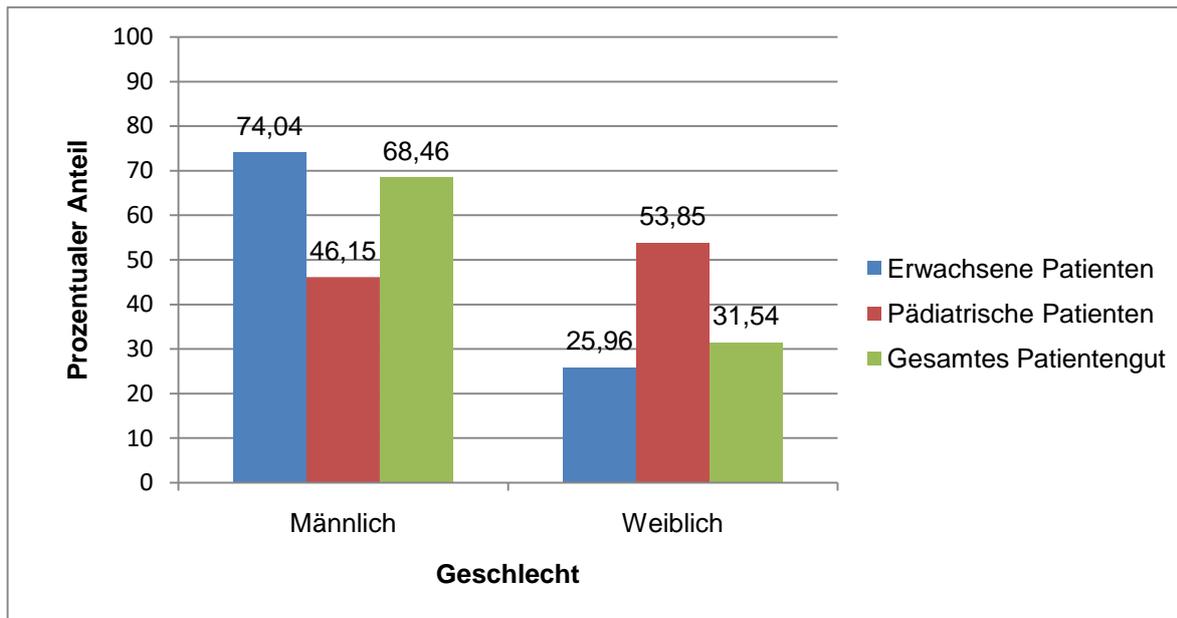


Abbildung 32: Geschlechtsverteilung des gesamten Patientenguts (n=130), der erwachsenen (n=104) und pädiatrischen Patienten (n=26) mit follikulären Zysten

Erwachsene Patienten: 74,04 % (n=77) männlich, 25,96 % (n=27) weiblich;

Pädiatrische Patienten: 46,15 % (n=12) männlich, 53,85 % (n=14) weiblich;

Gesamtes Patientengut: 68,46 % (n=89) männlich, 31,54 % (n=41) weiblich

Nach Verteilung in geschlechtsunabhängige Lebensdekaden zeigte sich, dass die meisten follikulären Zysten mit 24,6 % (n=32) in der Altersgruppe zwischen 41-50 Jahren auftraten. Es folgte die Patientengruppe zwischen 51 und 60 Jahren mit 17,7 % (n=23) (Abbildung 33).

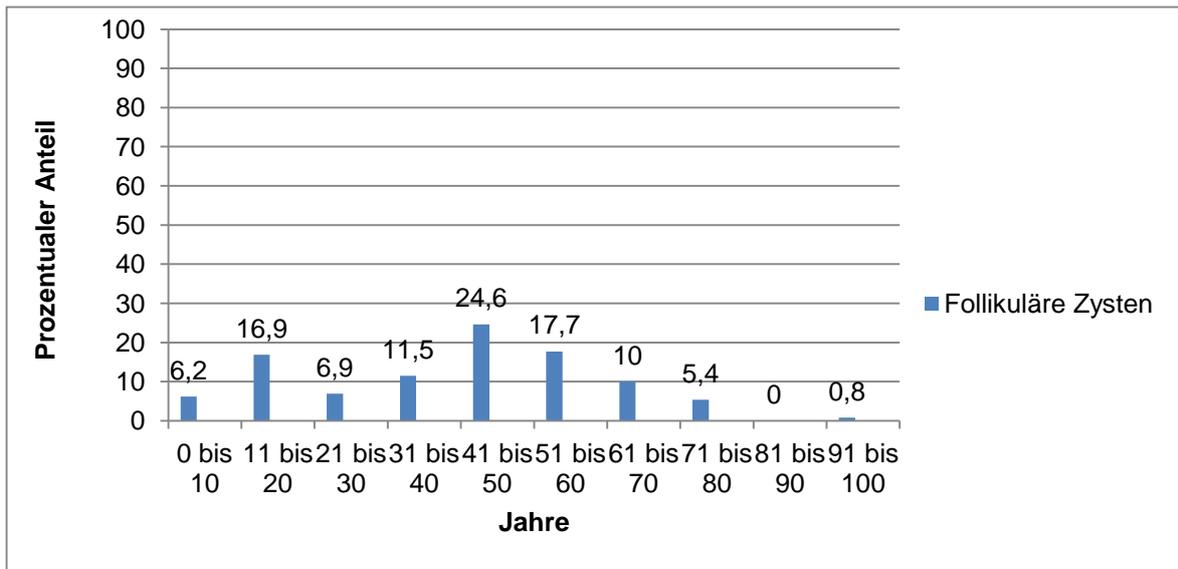


Abbildung 33: Geschlechtsunspezifische Altersverteilung (nach Lebensdekaden) von follikulären Zysten (n=130)

1. Lebensdekade: n=8, 2. Lebensdekade: n=22, 3. Lebensdekade: n=9, 4. Lebensdekade: n=15, 5. Lebensdekade: n=32, 6. Lebensdekade: n=23, 7. Lebensdekade: n=13, 8. Lebensdekade: n=7, 9. Lebensdekade: n=0, 10. Lebensdekade: n=1

Die geschlechtsspezifische Altersverteilung nach Lebensdekaden zeigte eine Häufung bei weiblichen Patienten im jugendlichen (11-20) sowie bei männlichen Patienten im mittleren Erwachsenenalter (41-50) (Abbildung 34).

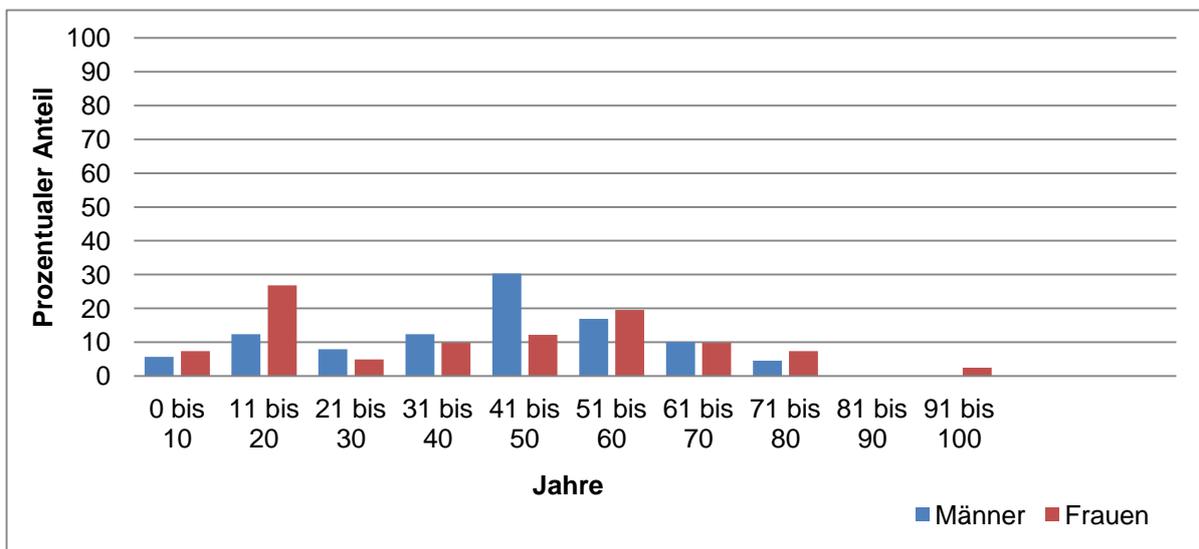


Abbildung 34: Geschlechtsspezifische Altersverteilung (nach Lebensdekaden) von follikulären Zysten (n=130)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der follikulären Zysten, X – Achse: Lebensdekade

Die folliculären Zysten waren meist im Unterkiefer (81,54 %, n=106) lokalisiert. Der am häufigsten betroffene Bereich im Unterkiefer war mit 60,5 % (n=89) der Molarenbereich und im Oberkiefer mit 8,2 % (n=12) der Frontzahnbereich. Abbildung 35 und 36 sowie Tabelle 3 zeigen die Verteilung der folliculären Zysten.

Lokalisation	Erwachsene Patienten	Pädiatrische Patienten	Gesamtes Patientenkollektiv
Oberkiefer	15,38 %, n=16	19,23 %, n=5	16,15 %, n=21
Unterkiefer	83,65 %, n=87	73,08 %, n=19	81,54 %, n=106
Kieferhöhle	0 %	0 %	0 %
Oberkiefer mit Kieferhöhle	0,96 %, n=1	7,69 %, n=2	2,31 %, n=3

Tabelle 3: Lokalisation von folliculären Zysten im erwachsenen, pädiatrischen und gesamten Patientenkollektiv

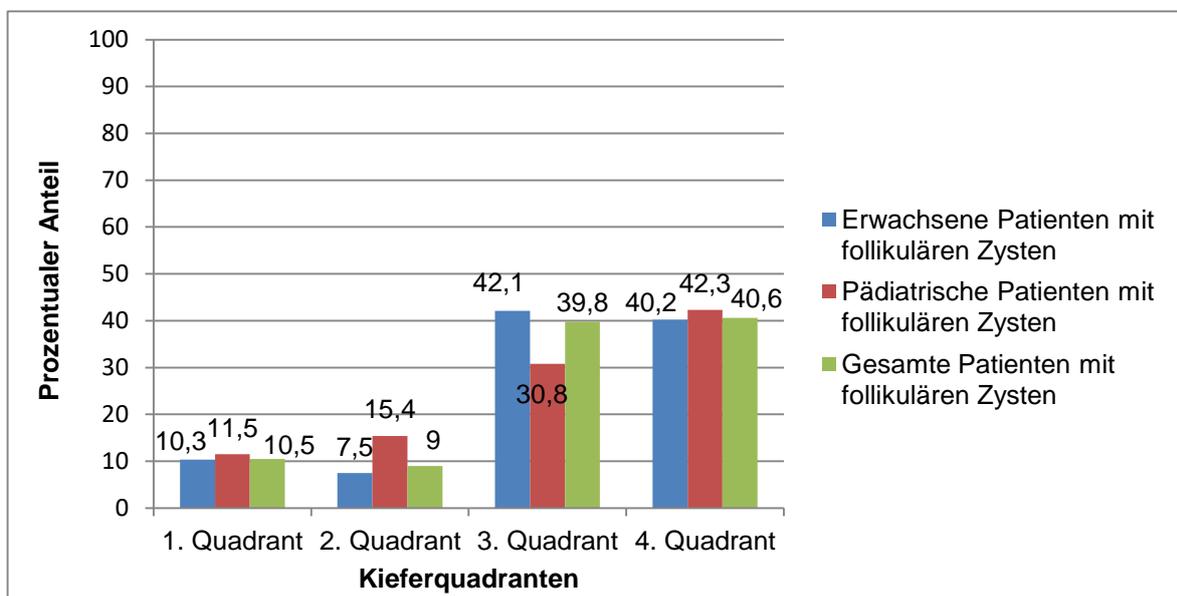


Abbildung 35: Quadrantenverteilung der folliculären Zysten (n=130)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der folliculären Zysten, X – Achse: Lokalisation nach Kieferquadranten

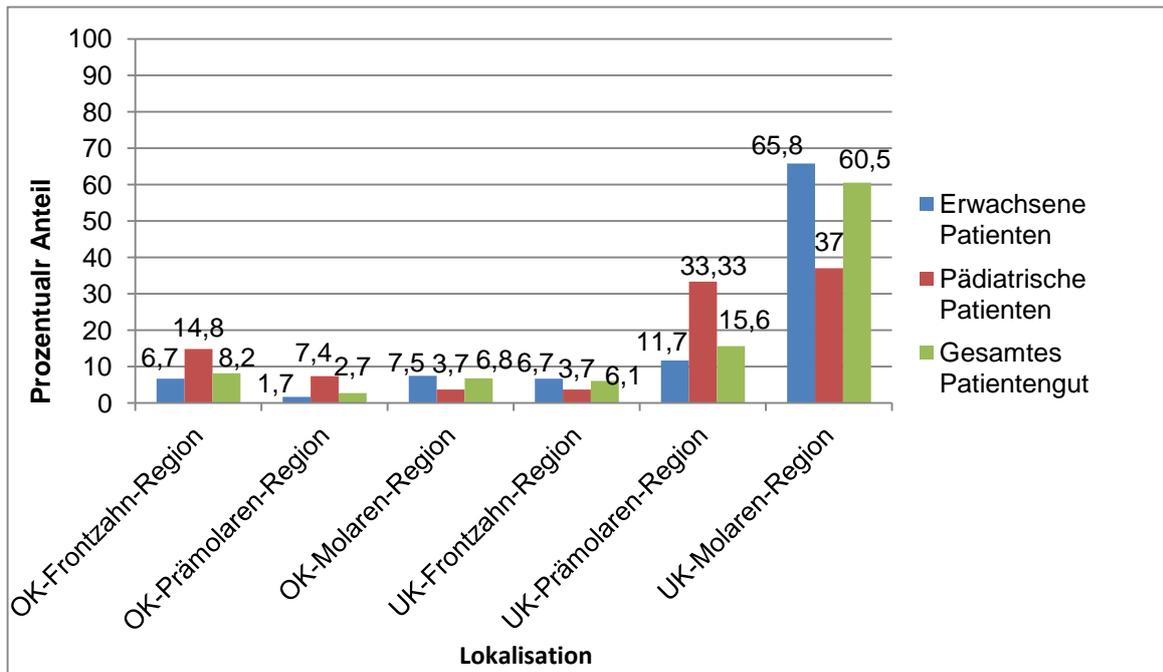


Abbildung 36: Lokalisation der folliculären Zysten beim erwachsenen (n=104), pädiatrischen (n=26) und gesamten Patientengut (n=130)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der folliculären Zysten, X – Achse: Lokalisation (OK – Oberkiefer, UK - Unterkiefer)

Bei den folliculären Zysten, die im Unterkiefer Molarenbereich lokalisiert waren, zeigte sich, dass in 35,95 % der Fälle der Unterkiefer-Ramus mitbetroffen war.

In der überwiegenden Anzahl der Fälle (93,08 %, n=121) wurde eine Zystektomie angewandt. Die Zystostomie wurde bei 6,15 % (n=8) und die Zystantrostomie nur bei 0,77 % (n=1) der Patienten angewandt (Abbildung 37).

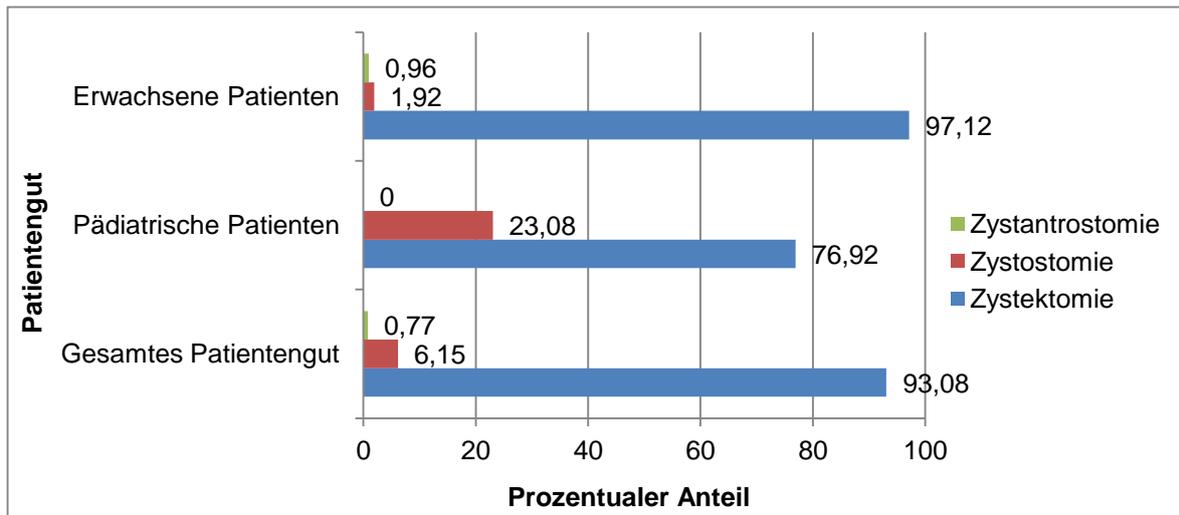


Abbildung 37: Angewandte Operationstechnik beim erwachsenen (n=104), pädiatrischen (n=26) und gesamten (n=130) Patientengut.

Erwachsene Patienten: 97,12 % (n=101) Zystektomie, 1,92 % (n=2) Zystostomie, 0,96 % (n=1) Zystantrostomie

Pädiatrische Patienten: 76,92 % (n=20) Zystektomie, 23,08 % (n=6) Zystostomie, 0 % (n=0) Zystantrostomie

Gesamtes Patientengut: 93,08 % (n=121) Zystektomie, 6,15 % (n=8) Zystostomie, 0,77 % (n=1) Zystantrostomie;

67,69 % (n=88) der folliculären Zysten wurden unter stationären Bedingungen behandelt. Eine Behandlung unter ambulanten Bedingungen wurde in (10,77 %, n=14) und unter tagesstationären (21,54 %, n=28) Bedingungen durchgeführt (Abbildung 38). In 88,46 % (n=115) der Fälle wurde eine Intubationsnarkose durchgeführt. Lokalanästhesie (10,77 %, n=14) und Lokalanästhesie mit anästhesiologischem Stand by (0,77 %, n=1) wurden seltener angewandt.

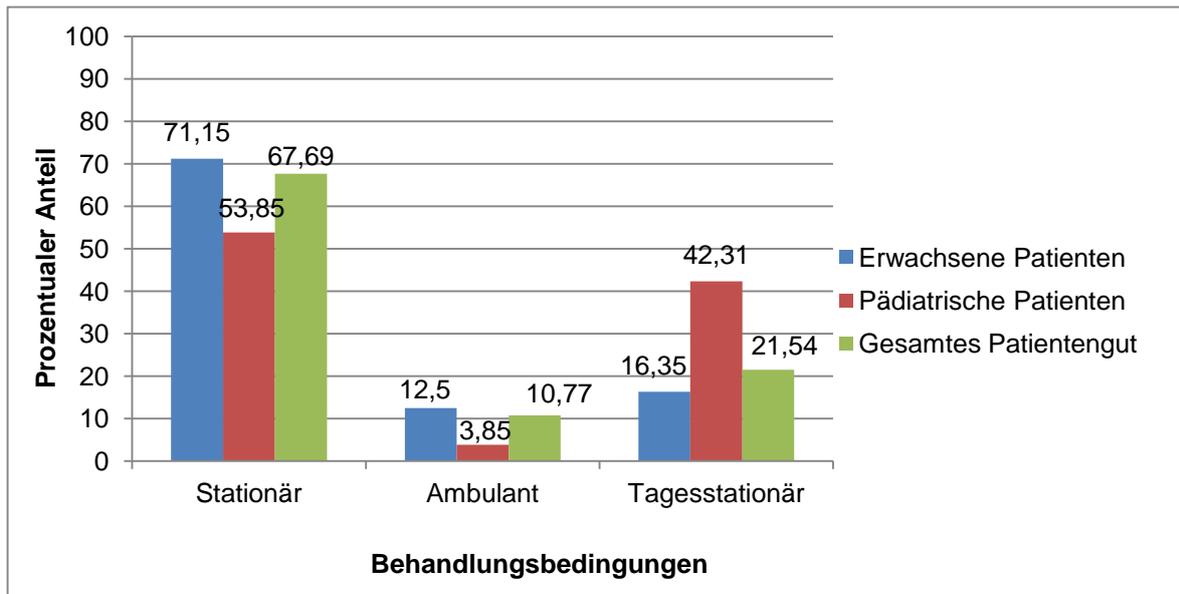


Abbildung 38: Behandlungsbedingungen im erwachsenen (n=104), pädiatrischen (n=26) und gesamten (n=130) Patientenkollektiv.

Erwachsene Patienten: Stationär: 71,15 % (n=74), Ambulant: 12,5 % (n=13), Tagesstationär: 16,35 % (n=17);
 Pädiatrische Patienten: Stationär: 53,85 % (n=14), Ambulant: 3,85 % (n=1), Tagesstationär: 42,31 % (n=11);
 Gesamtes Patientengut: Stationär: 67,69 % (n=88), Ambulant: 10,77 % (n=14), Tagesstationär: 21,54 % (n=28)

Die Evaluation der Behandlungen des verursachenden Zahnes bei Patienten mit follikulären Zysten zeigte eine Dominanz der Zahnentfernung mit 87,69 % (n=114). Die übrigen Zähne wurden belassen und zumeist kieferorthopädisch eingeordnet (Abbildung 39). Knochenaugmentationen wurden auch bei der operativen Therapie von follikulären Zysten selten angewandt (3,85 %, n=5).

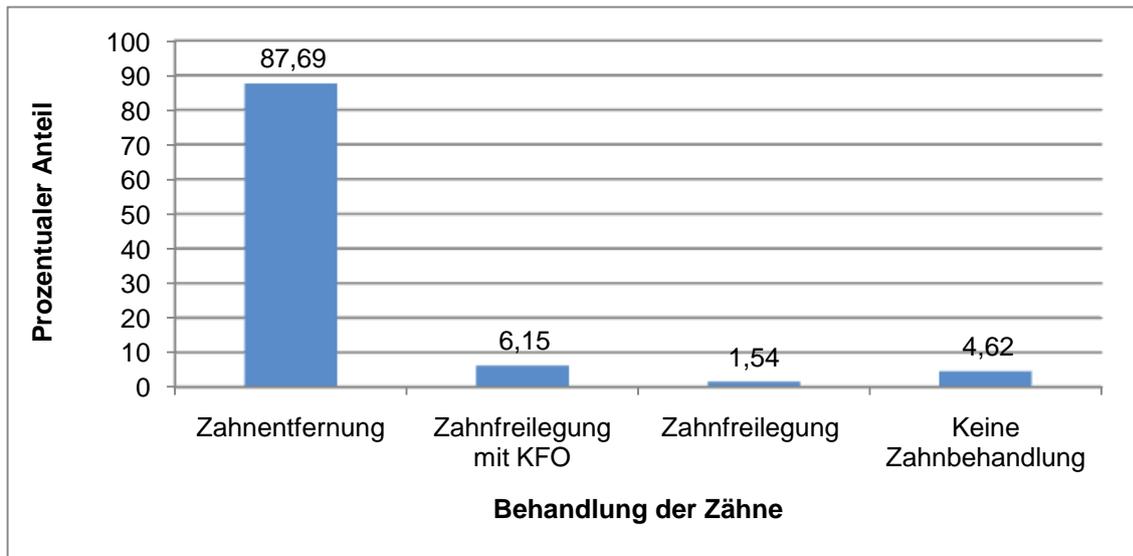


Abbildung 39: Zahnbehandlung bei Patienten mit follikulären Zysten

(KFO-kieferorthopädische Einstellung der Zähne)

Zahnentfernung: 87,69 % (n=114), Zahnfreilegung mit KFO: 6,15 % (n=8), Zahnfreilegung: 1,54 % (n=2), Keine Zahnbehandlung: 4,62 % (n=6)

Follikuläre Zysten stellten die häufigste zystische Läsion bei pädiatrischen Patienten dar. 49,05 % (n=26) der bei Kindern behandelten Zysten waren follikuläre Zysten. Die Geschlechterverteilung bei pädiatrischen Patienten betrug 46,15 % (n=12) männliche und 53,85 % (n=14) weibliche Patienten (m:w = 1:1,2) (Abbildung 32). 73,08 % (n=19) der follikulären Zysten waren im Unter- und nur 19,23 % (n=5) im Oberkiefer lokalisiert. Auch bei den erwachsenen Patienten war der Unterkiefer (83,65 %, n=87) deutlich häufiger betroffen als der Oberkiefer (15,38 %, n=16) (Abbildung 36 und Tabelle 3).

Die Zystektomie war die am häufigsten angewandte Operationstechnik sowohl beim pädiatrischen (76,92 %, n=20) als auch im erwachsenen (97,12 %, n=101) Patientenkollektiv. Die Zystostomie hatte bei Kindern einen Anteil von 23,08 % (n=6), bei den Erwachsenen nur 1,92 % (n=2) (Abbildung 38). 96,15 % (n=25) der follikulären Zysten bei pädiatrischen Patienten wurden in Intubationsnarkose und 3,85 % (n=1) in Lokalanästhesie behandelt. Bei den Erwachsenen wurde eine Intubationsnarkose in 86,54 % (n=90), Lokalanästhesie in 12,5 % (n=13) und Lokalanästhesie mit anästhesiologischem Stand by in 0,96 % (n=1) der Fälle angewandt.

3.12 Residualzyste

Residualzysten traten im gesamten Patientenkollektiv mit 5,1 % (n=20) selten auf. Das Geschlechterverhältnis von Männern zu Frauen betrug 2,3:1. Das geschlechtsunabhängige mittlere Alter lag bei 60,55 Jahren. Die Residualzysten traten in diesem Patientenkollektiv zwischen dem 27. und 92. Lebensjahr auf. Die am häufigsten betroffene Lebensdekade waren geschlechtsunabhängig mit jeweils 20 % (n=4) die 5., 6. und 8. Dekade. In den ersten beiden Lebensdekaden wurden keine Residualzysten diagnostiziert (Abbildung 40).

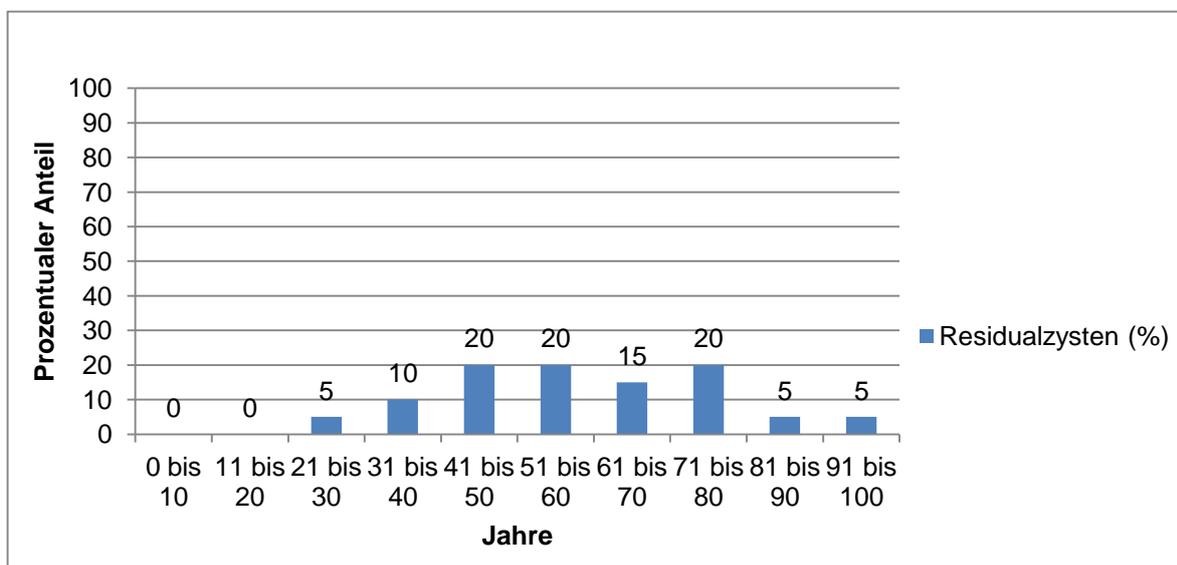


Abbildung 40: Altersverteilung (nach Lebensdekaden) von Residualzysten (n=20)

Y – Achse: Prozentualer Anteil der Residualzysten, X – Achse: Lebensdekade

Die angewandte Operationstechnik war in der Mehrzahl der Fälle die Zystektomie (95 %, n=19). Bei einem Patienten (5 %, n=1) wurde wegen der Lokalisation und großen Ausdehnung der zystischen Läsion eine Zystantrostomie angewandt. Es wurden keine Rezidivfälle beschrieben. Die Zysten waren im Oberkiefer (40 %, n=8) und Unterkiefer (45 %, n=9) nahezu gleichmäßig verteilt. In einem Fall war die Zyste in der Kieferhöhle und in zwei Fällen sowohl im Oberkiefer als auch in der Kieferhöhle lokalisiert. Die am häufigsten betroffene Lokalisation im Oberkiefer war der Frontzahnbereich (24 %, n=6) und im Unterkiefer der Molarenbereich (20 %, n=5). 50 % (n=10) der Patienten wurden stationär und in Intubationsnarkose, die anderen 50 % (n=10) ambulant und in Lokalanästhesie behandelt. Es wurde kein Fall

im pädiatrischen Kollektiv beschrieben. Der jüngste Patient mit einer Residualzyste war 27 Jahre alt.

3.13 Seltene aufgetretene Zysten

Es lagen 4 (1,02 %) laterale Parodontalzysten und 11 (2,8 %) Eruptionszysten vor. In Tabelle 4 sind die untersuchten Kriterien der o. g. Zysten beschrieben.

Untersuchte Kriterien	Laterale Parodontalzyste	Eruptionszyste
Anzahl der Zysten	n=4	n=11
Geschlechtsverteilung (männlich : weiblich)	3:1	1,2:1
Minimale und maximale Altersgrenze	15 – 44 Jahre	0 – 10 Jahre
Durchschnittsalter	30,25	5,9
Operationstechnik	nur Zystektomie	nur Zystostomie
Behandlung der Zähnen	Extraktion-25 %, n=1 WSR-75 %, n=3	Freilegung-90,9 %, n=10 Freileg.+KFO-9,1 %, n=1
Behandlung : stationär -a	50 %, n=2 -a	27,27 %, n=3 -a
ambulant -b	50 %, n=2 -b	27,27 %, n=3 -b
tagesstationär -c	keine -c	45,45 %, n=5 -c
Behandlung in:	50 %, n=2 -a	72,72 %, n=8 -a
ITN -a	50 %, n=2 -b	27,28 %, n=3 -b
LA -b	keine -c	Keine -c
LA Stand by -c		
Rezidivfälle	keine	keine

Tabelle 4: Information über Eruptions- und laterale Parodontalzysten

4 Diskussion

4.1 Epidemiologische Daten

In der vorliegenden Studie wurden 392 odontogene Zysten bei insgesamt 344 Patienten untersucht und die Ergebnisse ausgewertet. Als Basis wurde die WHO - Klassifikation der odontogenen Tumoren und Zysten aus dem Jahr 2005 (Barnes, 2005, Reichart, 2006) herangezogen. Obwohl vielfach in den seit 2005 durchgeführten Studien keratozystische odontogene Tumoren zusammen mit odontogenen Zysten ausgewertet worden sind (Grossmann, 2007, Tortorici, 2008, Yazdani, 2009, Souza, 2010, Jones, 2006, Baghaei, 2014, Tekkesin, 2012, Jones und Franklin, 2006), haben wir entsprechend der Klassifikation von 2005 die keratozystischen odontogenen Tumoren nicht miteinbezogen. Die untersuchten odontogenen Zysten wurden entsprechend der WHO - Klassifikation in zwei große Gruppen aufgeteilt: entzündungsbedingte und entwicklungsbedingte Zysten. Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Dominanz der entzündungsbedingten Zysten mit einem Anteil von 63,01 %. Dies stimmt mit zahlreichen früheren Publikationen überein (Ochsenius, 2007, Sharifian, 2011, Del Corso, 2014, Prock, 2008, Açikgöz, 2012, Manor, 2012). Dagegen wurden bei den pädiatrischen Patienten die entwicklungsbedingten Zysten deutlich häufiger als die entzündungsbedingten Zysten diagnostiziert. Dieser Unterschied erklärt sich dadurch, dass sich bei Kindern retinierte Zähne noch in der Entwicklungsphase befinden und daher das Potenzial zur Bildung einer entwicklungsbedingten Zyste besitzen. Die entzündungsbedingten Zysten bilden sich dagegen aufgrund einer persistierenden chronischen Entzündung. Erwachsene Patienten mit inadäquater oraler Hygiene weisen oft parodontal oder kariös beschädigte Zähne über einen langen Zeitraum auf. Dieser Zustand fördert die Entstehung entzündungsbedingter Zysten (Khan, 2007, Manor, 2012, Scholl, 1999, Bodner, 2002, Bodner, 2010, Li, 2014).

4.2 Allgemeine Verteilung der Zystenentitäten

Das Verhältnis einzelner Zystenentitäten war in den unterschiedlichen Patientenkollektiven in vielen Studien ähnlich. Radikuläre Zysten wiesen meist einen Anteil von circa 50 %-54 % (Ochsenius, 2007, Meningaud, 2006, Avelar, 2009, Jones, 2006, Açikgöz, 2012) und follikuläre Zysten von ca. 20 %-24 % (Sharifian, 2011, Prockt, 2008, Kreidler, 1993, Núñez-Urrutia, 2010, Souza, 2010, Selvamani, 2012) der Zystenentitäten auf. In unserem Kollektiv nahmen die radikulären Zysten 57,9 % ein. In retrospektiven Analysen unterschiedlicher Regionen der Welt wurden die radikulären Zysten häufiger als andere Zystenentitäten diagnostiziert. Die Hauptursache für die Entstehung der radikulären Zyste ist eine persistierende chronische Entzündung eines Zahnes. Diese Entstehung könnte mit multiplen Faktoren wie der Qualität der oralen Hygiene, der Qualität der häuslichen Mundhygienegewohnheiten, Ernährungsgewohnheiten, der Früherkennung und rechtzeitigen Behandlung kariöser Läsionen, dem Alter der Patienten, der psychischen und der körperlichen Gesundheit, sozio-ökonomischen Aspekten, der Compliance der Patienten, der insuffizienten oder fehlenden Versorgung von Zähnen mit Traumahintergrund und den fachlichen Fähigkeiten der Zahnärzte zusammenhängen (Kühnisch, 2010, Cohen, 1995, Micheelis, 1998, Menghini, 2002, Zitzmann, 2001, Khan, 2007, Lux, 2010, Mass, 1995, Martins, 2015). Die Residualzyste entsteht als Spätfolge der unvollständigen Entfernung der radikulären Zysten. Deshalb gelten die o. g. Entstehungsfaktoren auch für diese Entität. Hier könnte eventuell die Arbeitsqualität oder Berufserfahrung des Behandlers eine Rolle spielen. Der prozentuale Anteil der follikulären Zysten lag in unserer Studie bei 33,17 %. Die Residualzysten wurden in unserer Untersuchung getrennt von den radikulären Zysten ausgewertet. Ihr Anteil lag bei 5,1 %. Studien anderer Arbeitsgruppen wiesen ähnliche Ergebnisse auf: 4,6 % (Meningaud, 2006), 4,26 % (Prockt, 2008), 4,3 % (Núñez-Urrutia, 2010), 4,9 % (Souza, 2010). Die lateralen Parodontalzysten und die Eruptionszysten wurden in der Literatur meist mit deutlich niedrigeren prozentualen Anteilen als andere odontogene Zysten beschrieben (Meningaud, 2006, Grossmann, 2007, Sharifian, 2011, Selvamani, 2012, Açikgöz, 2012, Manor, 2012). In der vorliegenden Untersuchung fanden wir nur 1,03 % laterale Parodontalzysten. Das ähnelt den Ergebnissen von Nunez-Urrutia et al. (2010) und Souza et al. (2010).

In zahlreichen Untersuchungen wurden die follikulären Zysten als die am häufigsten auftretenden und die radikulären Zysten als die am zweithäufigsten aufgetretenen odontogenen Zysten bei pädiatrischen Patienten angegeben (Lima, 2008, Fang, 2014, Bodner, 2002, Dhanuthai, 2007, Ha, 2014, Mouchrek, 2011, Tkaczuk, 2013, Pechalova, 2011). Das bestätigte auch unsere Untersuchung (49,06 % follikuläre Zysten, 28,3 % radikuläre Zysten). Gemäß der Arbeit von Manor et al. (2012) waren die Eruptionszysten die am zweithäufigsten auftretenden Läsionen in der pädiatrischen Gruppe. Jones et al. (2006) und Gültelkin et al. (2003) haben ihrerseits in der pädiatrischen Gruppe ein häufigeres Auftreten von radikulären Zysten als von follikulären Zysten beschrieben. Letzteres Ergebnis lässt sich durch die unterschiedliche Prävalenz von entzündlichen odontogenen Erkrankungen in den verschiedenen Studienkohorten erklären.

4.3 Allgemeine Geschlechtsverteilung

In Übereinstimmung mit anderen Untersuchungen zeigte sich, dass männliche Patienten deutlich häufiger an odontogenen Zysten erkrankt waren als weibliche (Sharifian, 2011, Varinauskas, 2006, Avelar, 2009, Selvamani, 2012, Manor, 2012, Tekkesin, 2012, Kambalimath, 2014, Khosravi, 2013). In unserem Patientkollektiv waren Männer ebenfalls häufiger (66,07 %) als Frauen (33,93 %) betroffen. Die Geschlechtsverteilung ähnelt der Untersuchung von Meningaud et al. (2006) (m=65 %, w=35 %) oder Del Corso et al. (2014) (m=61,6 %, w=38,4 %). Eine mögliche Ursache könnte die Tatsache sein, dass Männer zahnärztliche Vorsorgetermine unregelmäßiger wahrnehmen als Frauen (Micheelis, 1997). Dadurch verzögern sich klinische und röntgenologische Untersuchungen. Außerdem könnte es mit der unterschiedlichen Mundhygiene männlicher und weiblicher Patienten zusammenhängen, da Frauen nach einigen Studien einen besseren Mundhygienezustand aufweisen als Männer (Ziebolz, 2008, Schulze, 2015, Assim, 2000, Ostberg, 1999, Kawamura, 2008). Die inadäquate Mundhygiene könnte die Entstehung der entzündungsbedingten zystischen Läsionen begünstigen (Ndanu, 2015, Shetty, 2010, Khan, 2007, Mass, 1995, Toomarian, 2011).

4.4 Allgemeine Altersverteilung

Die 2. und 3. Lebensdekade wurde von verschiedenen Autoren als häufigste Dekade für das Auftreten von odontogenen Zysten beschrieben (Koseoglu, 2004, Selvamani, 2012, Kambalimath, 2014, Naz, 2012, Khosravi, 2013). Das Durchschnittsalter der an odontogenen Zysten erkrankten Patienten wurde in zahlreichen Studien zwischen 28 – 36,3 Jahren angegeben (Sharifian, 2011, Tortorici, 2008, Varinauskas, 2006, Selvamani, 2012, Avelar, 2009, Tekkesin, 2012, Naz, 2012, Ramachandra, 2011, Khosravi, 2013). In unserer Kohorte wurden odontogene Zysten meist in der 4. und 5. Lebensdekade diagnostiziert. Das Durchschnittsalter lag bei 41,6 Jahren. Auch Del Corso et al. (2014), Nunez-Urrutia et al. (2010) und Johnson et al. (2013) beschreiben ein höheres Durchschnittsalter. Ein gehäuftes Vorkommen der odontogenen Zysten in der 4. und 5. Lebensdekade könnte wiederum damit zusammenhängen, dass die Patienten die routinezahnärztlichen Untersuchungstermine oft erst beim Auftreten von Beschwerden bzw. Schmerzen wahrnehmen. Die odontogenen Zysten werden dann oft als Zufallsbefund radiologisch diagnostiziert. Bei Erwachsenen nehmen mit zunehmendem Alter krankheits- oder altersbedingte Abbauvorgänge am Zahnhalteapparat zu, wobei im Zuge dessen auch immer mehr Wurzeloberflächen frei liegen. Durch die insuffizienten oder fehlenden häuslichen Hygienegewohnheiten und die unregelmäßigen zahnärztlichen Untersuchungen kann die Entstehung der kariösen Läsionen an den Wurzeloberflächen begünstigt werden. Solche kariöse Läsionen können unbehandelt zur Pulpanekrose und Entstehung der entzündungsbedingten Zysten führen. Die Einschränkungen der häuslichen Mundhygienemaßnahmen und ungenügende oder fehlende Inanspruchnahme zahnärztlicher Präventions- und Therapieangebote können mit einem gestörten körperlichen oder geistigen Gesundheitszustand und sozioökonomischen Aspekten (z. B. ein niedriges Bildungsniveau oder Migrationshintergrund und damit verbundener niedriger Sozialstatus) zusammenhängen (Chadwick, 2018, Oesterreich und Ziller, 2006, Kühnisch, 2010). Unsere Ergebnisse zeigten, dass die Zystenhäufigkeit ab der 7. Lebensdekade stark abnahm. Eine mögliche Ursache hierfür könnte der ausgedehnte Zahnverlust dieser Altersklasse und das unregelmäßige Wahrnehmen von Kontrolluntersuchungen der Patienten mit Pflegebedarf aufgrund von gesundheitlichen Beschwerden sein. Pflegebedürftige Menschen weisen eine

eingeschränkte Eigenverantwortung sowie eine abnehmende Therapie- und Mundhygienefähigkeit auf. Nach den Literaturangaben benötigen 60 % der Menschen mit Pflegebedarf Unterstützung, sowohl für die Organisation von Terminen beim Zahnarzt als auch für den Transport zu Zahnarztpraxen, da sie nicht mehr in der Lage sind diese selbstständig zu erledigen. Aufgrund der verminderten Therapiefähigkeit / Belastbarkeit ist es nur bei 17,5 % der pflegebedürftigen Menschen möglich eine uneingeschränkte zahnärztliche Behandlung durchzuführen (Rainer und Micheelis, 2016).

4.5 Allgemeine Lokalisationsverteilung

Die Auswertung nach Lokalisation der odontogenen Zysten zeigte in unterschiedlichen Untersuchungen meist eine relativ ähnliche Verteilung im Oberkiefer und Unterkiefer, wie z. B. in den Untersuchungen von Sharifian et al. (2011) (Oberkiefer 49,6 %, Unterkiefer 50,4 %), Acikgöz et al. (2012) (Oberkiefer 49,4 %, Unterkiefer 50,6 %) und Koseoglu et al. (2004) (Oberkiefer 48,8 % und Unterkiefer 51,2 %). In unserer Studie war der Unterkiefer (64,03 %) häufiger betroffen als der Oberkiefer. 31,89 % der Läsionen waren im Oberkiefer, 3,57 % im Oberkiefer und im Bereich der Kieferhöhle und nur 0,51 % in der Kieferhöhle lokalisiert. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit den Daten von Nunez-Urrutia et al. (2010). Auch in den Studien von Avelar (2009) (Oberkiefer 44 %, Unterkiefer 56 %), Koseoglu (2004) (Oberkiefer 48,8 % und Unterkiefer 51,2 %), Açikgöz (2012) (Oberkiefer 49,4 %, Unterkiefer 50,6 %) zeigte sich eine Dominanz der Zysten im Unterkiefer gegenüber dem Oberkiefer. In unserer Untersuchung haben wir die Lokalisation sowohl aller odontogenen Zysten als auch einzelner Zystenentitäten ausgewertet. Die jeweiligen Zystenentitäten wurden in Bezug auf ihre Lokalisation im Ober- und Unterkiefer dargestellt. Nach unseren Ergebnissen befanden sich die odontogenen Zysten zumeist im Unterkiefermolarenbereich (37,9 %) und im Oberkieferfrontzahnbereich (18,3 %). Diese Lokalisationen waren auch gemäß anderer Quellen die am häufigsten betroffenen Kieferbereiche (Grossmann, 2007, Selvamani, 2012). In der vorliegenden Arbeit befanden sich die zystischen Läsionen auch bei Kindern bevorzugt im Unterkiefer (60,37 % Unterkiefer, 33,96 %

Oberkiefer). Dies stimmt mit den Ergebnissen von Allon et al. (2015) und Pechalova et al. (2011) überein.

4.6 Allgemeine Verteilung der Operationstechniken

In unserer Studie wurden die Patienten im Wesentlichen mit drei Operationsmethoden behandelt: Zystektomie, Zystostomie, Zystantrostomie. Die Zystektomie war mit 90,82 % die am häufigsten angewandte Operation. Die Zystostomie (6,63 %) und die Zystantrostomie (2,55 %) wurden nur selten eingesetzt. Dies stimmt mit den Ergebnissen anderer Autoren überein (Núñez-Urrutia, 2010, Manor, 2012, Bodner, 2010). In der Studie von Meningaut et al. (2006) und Koseoglu et al. (2004) wurde die Zystektomie sogar in 100 % der Fälle (n=90) angewandt. Über die Therapie von odontogenen Zysten bei pädiatrischen Patienten wurde nur in relativ wenigen Publikationen berichtet. Bodner et al. (2002) haben in ihrer Untersuchung mit pädiatrischen Patienten in 43 % der Fälle eine Zystostomie, in 35 % der Fälle eine Zystektomie und in 22 % eine Zystektomie mit Knochenaugmentation beschrieben. In unserem Untersuchungsgut konnten wir hingegen in 64,15 % der Fälle eine Zystektomie und in 35,85 % der Fälle eine Zystostomie feststellen. In der vorliegenden Arbeit wurden mehr Patienten in Intubationsnarkose und unter stationären Bedingungen behandelt. Dies könnte sich dadurch erklären, dass kleinere Zysten und unkomplizierte Zahnentfernungen oder Wurzelspitzenresektionen oft in zahnärztlichen Praxen durchgeführt werden. Hingegen werden die Patienten mit großen Zysten oder komplexen Operationen, sowie mit multiplen Nebenerkrankungen oder einer Zahnarztphobie häufig an die Universitätsklinik überwiesen. Die Behandlung solcher Patienten wird somit oft in Intubationsnarkose und unter stationären Bedingungen durchgeführt. Zudem werden Angstpatienten mit sanierungsbedürftigen Zahnzustand oder Patienten mit multiplen Allgemeinerkrankungen oder komplizierender Medikation (z. B. Antikoagulation, Bisphosphonat-Medikation usw.) ebenfalls zugewiesen.

4.7 Allgemeine Rezidivrate

Bereits in einigen früheren Studien wurde die Rezidivrate von odontogenen Zysten untersucht. Koseoglu et al. (2004), Bodner et al. (2010) und Manor et al. (2012) haben in ihren Studien keine Rezidivfälle beschrieben. Del Corso et al. (2014) haben in zwei Fällen ein Rezidiv nach Entfernung radikulärer Zysten (0,37 %) beschrieben. Bei einem Patienten trat das Rezidiv 12 Monate, bei dem anderen 14 Monate postoperativ auf. Es wurden insgesamt 1136 Zysten (1117 odontogen, 19 nicht odontogen) über einen Zeitraum von 20 Jahren retrospektiv analysiert. Großmann et al. (2007) haben bei einem Anteil von 5,4 % der Zysten ein Rezidiv festgestellt. In ihrer Studie wurden jedoch auch keratozystische odontogene Tumoren zusammen mit den odontogenen Zysten ausgewertet (nach WHO - Klassifikation von 1992). Da die KOTs eine deutlich höhere Rezidivrate als andere odontogene Zysten aufweisen, wird dadurch der gesamte Rezidivanteil in dieser Studie erhöht. Es wurde bei 5,8 % (103 Patienten) aller radikulären, bei 1,2 % (9 Patienten) aller follikulären Zysten und 0,6 % aller Gingivazysten ein Rezidiv beschrieben. Die KOTs haben in 44 Fällen (21,2 %) rezidiert. In unserem Patientengut wurden sechs Rezidive festgestellt. Die Zeitspanne zwischen der Erstdiagnose und der Feststellung des Rezidivs lag zwischen acht Monaten und sieben Jahren (Tabelle 2). In drei dieser Fälle wurde primär eine Zystektomie mit Wurzelspitzenresektion des verursachenden Zahnes und in einem Fall die Entfernung des verursachenden Zahnes durchgeführt. Bei zwei weiteren Rezidivfällen wurden lediglich eine Zystektomie und eine Zystostomie ohne Zahnbehandlung durchgeführt. Fünf der sechs Rezidive wurden bei Erwachsenen und nur eines beim Kind diagnostiziert. Die Rezidivrate in der Patientengruppe der Erwachsenen lag bei 1,47 % und in der Gruppe der Kinder bei 1,88 %. Die Rezidivrate des gesamten untersuchten Patientenguts lag bei 1,53 %. Unsere Rezidivraten waren damit deutlich geringer als bei Großmann et al. (2007). Die niedrige Rezidivrate der untersuchten Fälle in unserer Studie erklärt sich durch das nicht aggressive Wachstumsverhalten und die geringe Rezidivneigung der odontogenen Zysten. Sie traten meist nach inadäquater Behandlung des auslösenden Zahnes auf.

Die Behandlung der verursachenden Zähne wurde nur durch wenige Autoren thematisiert. Varinauskas et al. (2006) berichteten, dass der größte Teil der verursachenden Zähne durch eine endodontische Therapie behandelt worden war

(46,94 %). Zu Zahnentfernungen kam es nur in 23,27 % der Fälle. Im Gegensatz dazu wurden in unserer Studie die verursachenden Zähne meist extrahiert (64,54 %). 19,64 % der Zähne wurden durch Wurzelspitzenresektion und 1,02 % durch Wurzelkanalbehandlung behandelt (Abbildung 30). Die deutliche Häufung der Zahnentfernung im Vergleich zu anderen Maßnahmen könnte dadurch erklärt werden, dass zahlreiche Patienten mit sanierungsbedürftigem Gebiss und multiplen zystischen Läsionen, großen Zysten oder kompliziert lokalisierten Zähnen mit Zysten an die Universitätsklinik überwiesen wurden. In der Mehrheit dieser Fälle waren die Zähne stark beschädigt und konnten nur durch die Entfernung suffizient behandelt werden.

4.8 Radikuläre Zyste

4.8.1 Verteilung der radikulären Zyste

Die radikulären Zysten wurden in zahlreichen Studien als die am häufigsten auftretenden odontogenen Zysten beschrieben (Koseoglu, 2004, Grossmann, 2007, Prockt, 2008, Tortorici, 2008, Souza, 2010, Koivisto, 2012, Kelloway, 2014, Naz, 2012, Alfirovic, 2015, Johnson, 2013, Ali, 2011, Radden, 1973, Daley, 1994). Großmann et al. (2007) beschrieben in ihrer Studie bei brasilianischen Patienten die radikulären Zysten als die am häufigsten diagnostizierten Zysten mit 61 %. Das bestätigte auch ein anderer brasilianischer Autor - Souza (2010) mit ähnlichen Ergebnissen (61,4 %). In zahlreichen weiteren internationalen Studien wurde ebenfalls die radikuläre Zyste als die häufigste odontogene Zyste beschrieben und nahm einen prozentualen Anteil zwischen 37,8 % - 52 % ein (Sharifian, 2011, Del Corso, 2014, Núñez-Urrutia, 2010, Mosqueda-Taylor, 2002, Avelar, 2009, Jones, 2006, Manor, 2012, Kambalimath, 2014, Bodner, 2010). In unserer Studie lag der Anteil von radikulären Zysten bei 57,9 %. Bei Kindern wurden radikuläre Zysten meist als zweithäufigste Entität beschrieben (Ochsenius, 2007, Souza, 2010, Lima, 2008, Fang, 2014, Bodner, 2002, Pechalova, 2011). Auch diese Ergebnisse stimmen mit den Auswertungen unseres Patientenkollektivs überein.

4.8.2 Geschlechtsverteilung der radikulären Zyste

Nach unseren Untersuchungen bestand bei der radikulären Zyste zwischen Männern und Frauen ein Verhältnis von 64,76 % zu 35,24 %. Damit stimmten unsere Ergebnisse mit denen von Meningaud et al. (2006) und Del Corso et al. (2014) überein. Die Ursache für diese Geschlechterverteilung könnte sein, dass Männer ihre Mundgesundheit häufiger vernachlässigen und Verletzungen der oberen Frontzähne bei Männern öfter vorkommen (Acikgöz, 2012, Avelar, 2009, Meningaud, 2006, Kambalimath, 2014, Tortorici, 2008). Andere Autoren berichteten hingegen von einer nahezu gleichen Verteilung zwischen den Geschlechtern (Ochsenius, 2007, Grossmann, 2007, Prockt, 2008, Jones, 2006). In unserer Studie waren ähnlich wie bei erwachsenen Patienten Jungen mit 66,67 % deutlich öfter als Mädchen (37,71 %) betroffen. In der Literatur wurde die Geschlechtsverteilung bei pädiatrischen Patienten unterschiedlich beschrieben. So berichteten einige Autoren radikuläre Zysten überwiegend bei weiblichen (Souza, 2010, Fang, 2014), andere bei männlichen Patienten gefunden zu haben (Jones, 2006, Lustmann, 1985, Gao, 2014). In der Untersuchung von Ochsenius et al. (2007) waren beide Geschlechter bei den pädiatrischen Patienten in etwa gleichermaßen an radikulären Zysten erkrankt.

4.8.3 Altersverteilung der radikulären Zyste

Radikuläre Zysten fanden sich in unserer Untersuchung am häufigsten in der 4. und 5. Lebensdekade (25,6 % und 19,8 %). Das durchschnittliche Alter der an radikulären Zysten erkrankten Patienten lag in unserem Patientengut bei 42,35 Jahren. Auch Jones et al. (2006) und Prockt et al. (2008) fanden radikuläre Zysten am häufigsten in der 4. Lebensdekade. Die retrospektive Untersuchung von Souza et al. (2010) bei einem brasilianischen Patientengut ergab, dass die Patienten (geschlechtunspezifisch) am häufigsten in der 3. Lebensdekade an radikulären Zysten erkrankt waren. Die Ergebnisse von Koseoglu et al. (2004), Tortorici et al. (2008), Kambalimath et al. (2014), Khosravi et al. (2013) und Avelar et al. (2009) konnten diese Ergebnisse bestätigen.

4.8.4 Lokalisationsverteilung der radikulären Zysten

Als häufigste Lokalisation radikulärer Zysten wurde in mehreren Studien der Oberkiefer geschildert (Koseoglu, 2004, Grossmann, 2007, Prockt, 2008, Souza, 2010, Jones, 2006, Tekkesin, 2012). Dies stimmt nicht mit unseren Ergebnissen überein, da wir mit 57,27 % eine überwiegende Lokalisation im Unterkiefer vorgefunden haben. Das bestätigten auch die Studien von Meningaud et al. (2006) und Del Corso et al. (2014). In mehreren Publikationen wurde als häufigste Lokalisation der radikulären Zysten der Oberkiefer-Frontzahnbereich und als zweithäufigste der Unterkiefer-Molarenbereich angegeben (Ochsenius, 2007, Sharifian, 2011, Prockt, 2008, Selvamani, 2012, Açikgöz, 2012, Khosravi, 2013). Dieses stimmte mit unseren Ergebnissen nicht überein. Wir haben die radikulären Zysten im Unterkiefer-Molarenbereich (28,1 %) häufiger als im Oberkiefer-Frontzahnbereich (23,1 %) vorgefunden. Die überwiegende Lokalisation im Unterkiefer-Molarenbereich könnte daran liegen, dass die Molaren oft komplizierte Wurzelkanalsysteme haben, welche sich nicht immer gut endodontisch behandeln lassen. Dies führt dazu, dass diese Patienten zu einem späteren Zeitpunkt wegen entstehender radikulärer Zysten mit einer Zystektomie behandelt werden (Valencia de Pablo, 2010, Wu, 2018, Jain, 2015, Nair, 2006). Die Lokalisation dieser Zystenentität im Frontzahnbereich könnte eventuell auch damit zusammenhängen, dass die Zähne nach Trauma geschädigt und nicht engmaschig genug nachkontrolliert und röntgenologisch nachuntersucht werden (Khan, 2007, Lux, 2010, Mass, 1995, Martins, 2015).

4.8.5 Verteilung der Operationstechniken und Rezidivrate

Zur Therapie der radikulären Zysten wurden alle Patienten in den Untersuchungen von Meningaud et al. (2006) und Koseoglu et al. (2004) mit Zystektomie und primärem Wundverschluss behandelt. Es gab keine Rezidivfälle. Das Follow-up wurde in der Studie von Koseoglu et al. (2004) nach drei bis fünf Jahren und in der Studie von Meningaut et al. (2006) durchschnittlich nach 8,4 Monate angegeben. 18 % der Fälle wurden überhaupt nicht nachkontrolliert. Del Corso et al. (2014) beschrieben nur in 2 (0,37 %) der untersuchten 538 Fälle Rezidive. Ein Rezidiv

wurde 12 und das andere 14 Monate nach Erstoperation beschrieben. In unserem Patientengut dominierte ebenfalls die Zystektomie mit 90,59 % als Operationstechnik der radikulären Zysten. Die Zystostomie (4,45 %) und Zystantrostomie (3,46 %) wurden insgesamt nur in 7,91 % der Fälle angewendet. In 95,54 % der mit Zystektomie behandelten Patienten wurde nach Entfernung des Zystenbalges ein primärer Wundverschluss und nur in 4,46 % eine intraoperative Knochenaugmentation durchgeführt. Die Zystostomie wurde bei der Therapie von radikulären Zysten angewandt, die komplexe Lokalisationen hatten und wenn durch die vollständige Entfernung des Zystenbalges die Gefahr der Verletzung von Nachbarstrukturen bestand. Durch diese Operationstechnik wurde eine Schonung der Nachbarstrukturen erreicht. Rezidive wurden in vier Fällen (1,76 % aller radikulären Zysten, 1,02 % den gesamten Zysten) diagnostiziert. Die Zeitspanne zwischen der Erstdiagnose und Diagnostizierung des Rezidivs lag zwischen acht Monaten und sieben Jahren (Tabelle 2).

4.9 Follikuläre Zyste

4.9.1 Verteilung der follikulären Zyste

In der Literatur wurden follikuläre Zysten durch verschiedene Autoren als zweithäufigste Zystenart aller odontogenen Zysten und als häufigste Form entwicklungsbedingter odontogener Zysten (Ochsenius, 2007, Meningaud, 2006, Grossmann, 2007, Prockt, 2008, Kreidler, 1993, Souza, 2010, Avelar, 2009, Selvamani, 2012, Manor, 2012) beschrieben. Unsere Ergebnisse stimmten hiermit im Wesentlichen überein.

4.9.2 Geschlechtsverteilung der follikulären Zyste

In der vorliegenden Studie waren Männer mit 68,46 % öfter als Frauen mit 31,54 % betroffen. In zahlreichen Studien traten auch follikuläre Zysten bei männlichen Patienten mit 61 % - 74,2 % (über 60 %) häufiger auf als bei weiblichen Patienten (Meningaud, 2006, Núñez-Urrutia, 2010, Avelar, 2009, Jones, 2006, Tortorici, 2008,

Zhang, 2010, Naz, 2012, Lin, 2013, Yeo, 2007). Es gab aber auch Untersuchungen, in denen der prozentuale Anteil betroffener männlicher Patienten bei 52 % - 57,3 % (also unter 60 %) lag (Koseoglu, 2004, Sharifian, 2011, Prockt, 2008, Mosqueda-Taylor, 2002, Açikgöz, 2012). Bei pädiatrischen Patienten trat die follikuläre Zyste in der Literatur bei Jungen ebenfalls häufiger auf als bei Mädchen (Ochsenius, 2007, Souza, 2010, Jones, 2006, Urs, 2014, Fang, 2014, Jones und Franklin, 2006, Gao, 2014). Unsere Studie weist dagegen mit 53,85 % einen höheren Mädchen- als Jungenanteil (46,15 %) auf.

4.9.3 Altersverteilung der follikulären Zyste

Zahlreiche Autoren beschrieben follikuläre Zysten am häufigsten in der 2. Lebensdekade (Grossmann, 2007, Prockt, 2008, Souza, 2010, Avelar, 2009, Kambalimath, 2014, Zhang, 2010, Hyomoto, 2001, Lin, 2013, Mohajerani, 2015, Motamedi, 2005). In unserer Kohorte erkrankten Patienten in der 5. Lebensdekade mit einem Anteil von 24,6 % am häufigsten an einer follikulären Zyste. Ähnliche Ergebnisse beschrieb auch Jones et al. (2006) in seiner retrospektiven Untersuchung einer englischen Population (United Kingdom). Sowohl in der o. g. als auch in unserer Untersuchung stellte sich die 6. Lebensdekade als zweithäufigster Erkrankungszeitraum dar.

4.9.4 Lokalisationsverteilung der follikulären Zyste

In einer Vielzahl von Studien fanden sich die follikulären Zysten bevorzugt im Unterkiefer, besonders im Molarenbereich (Ochsenius, 2007, Meningaud, 2006, Grossmann, 2007, Del Corso, 2014, Núñez-Urrutia, 2010, Avelar, 2009, Tekkesin, 2012, Mohajerani, 2015, Yeo, 2007) und Oberkieferfrontzahnbereich (Ochsenius, 2007, Sharifian, 2011, Prockt, 2008, Tortorici, 2008, Souza, 2010, Jones, 2006, Açikgöz, 2012, Lin, 2013, Khosravi, 2013). Eine Ausnahme beschrieben Tortorici et al. (2008). Hier lag die häufigste Lokalisation im Unterkiefer-Prämolarenbereich. In unserer Studie war der Unterkiefer (81,54 %) deutlich häufiger als der Oberkiefer

(16,15 %) betroffen und die Zysten waren meist im Molarenbereich (60,5 %) lokalisiert. Als zweithäufigste Lokalisation haben wir den Unterkieferprämolarenbereich ermittelt. Bei den pädiatrischen Patienten fanden sich in der Mehrheit der Studien die follikulären Zysten bevorzugt im Oberkiefer (Urs, 2014, Fang, 2014, Gao, 2014). Die häufigste Lokalisation war in der vorliegenden Arbeit der Unterkiefer mit 73,08 %. Das könnte dadurch erklärt werden, dass jüngere Patienten oft retinierte und verlagerte Weisheitszähne aufweisen, die wegen Platzmangels nicht regelrecht durchbrechen können. Diese Durchbruchstörung ist eine Ursache für die Entstehung einer follikulären Zyste. Solche Zysten werden oft im Rahmen einer kieferorthopädischen Behandlung der pädiatrischen Patienten festgestellt und zur Therapie zugewiesen. In 19,23 % der Fälle war der Oberkiefer allein und in 7,69 % der Fälle der Oberkiefer mit der Kieferhöhle gemeinsam betroffen. Die follikulären Zysten waren in der vorliegenden Studie meist im 3. und 4. Quadranten, besonders in der Molarenregion lokalisiert. Dies könnte mit den retinierten und verlagerten Weisheitszähnen zusammenhängen. Diese werden oft nicht entfernt und bleiben somit über eine lange Zeitspanne retiniert. Die Altersverteilung der Patienten mit follikulären Zysten zeigte auch, dass in unserer Studie sich die Mehrheit in der 5. und 6. Lebensdekade befand. Dies bestätigt, dass auch ältere Patienten oft solche Befunde aufweisen, welche wegen des symptomlosen Verlaufes erst spät diagnostiziert und behandelt werden.

4.9.5 Verteilung der Operationstechniken und Rezidivrate

In der vorliegenden Studie war die Zystektomie die am häufigsten angewandte Operationsmethode zur chirurgischen Therapie von follikulären Zysten. Etwa 93,08 % der follikulären Zysten wurden durch Zystektomie behandelt. In nur 6,15 % der Fälle wurde die Zystostomie und in 0,77 % die Zystantrostomie angewandt. Eine Knochenaugmentation wurde nur selten (3,85 % der Fälle) durchgeführt. Rezidive wurden nur in zwei Fällen (1,53 % aller follikulären Zysten, 0,51 % der gesamten Zysten) beschrieben. Der Zeitraum zwischen der Erstdiagnose und Rezidivierung betrug circa 1,5 Jahre. In den Studien von Meningaud et al. (2006) und Koseoglu et al. (2004) wurde nicht nur bei follikulären Zysten, sondern bei allen zystischen

Läsionen als Operationstechnik die Zystektomie angewandt und keine Knochenaugmentation durchgeführt. Es wurden keine Rezidive beschrieben. Auch Mohajerani et al. (2015) beschrieben als häufigsten chirurgischen Eingriff bei follikulären Zysten die Zystektomie mit Kürettage. Es wurden 312 odontogene Zysten in einem Zeitraum von 20 Jahre untersucht. Unsere Ergebnisse stimmten im Wesentlichen mit den o. g. beschriebenen Ergebnissen überein.

Bei der Auswahl der Operationstechnik sollten einige Faktoren, wie die Art, die Lokalisation, die Ausdehnung der Zystenentität, das Alter, der allgemeine medizinische Zustand, die Belastbarkeit der Patienten, der Zustand der Nachbarstrukturen und des Kiefers beurteilt werden. Die odontogenen Zysten, die keine großflächige Ausdehnung aufweisen oder bei denen trotz dieser Ausdehnung kein oder ein niedriges Verletzungsrisiko durch die vollständige Entfernung des Zystenbalges für die Nachbarstrukturen besteht, können problemlos mit der Zystektomie behandelt werden. Große Zysten bei Patienten mit fortgeschrittenem Lebensalter, mit multiplen Allgemeinerkrankungen und verminderter Belastbarkeit sollten aufgrund der minimalinvasiven, schonenden und deutlich einfacheren Durchführbarkeit mit der Zystostomie behandelt werden. Da diese Patienten oft eine fortgeschrittene Atrophie des Unterkiefers aufweisen, kann durch die Zystostomie das intraoperative Risiko, wie Kieferbruch oder Nervverletzung reduziert werden. Außerdem werden die pädiatrischen Patienten mit multiplen retinierten bleibenden Zähnen zur Schonung den Zahnkeimen oft mittels Zystostomie behandelt.

4.10 Residualzyste

In einer Vielzahl von Studien wurde die Residualzyste als eine selten auftretende Kieferzyste beschrieben (Kreidler, 1993, Núñez-Urrutia, 2010, Souza, 2010, Mosqueda-Taylor, 2002, Avelar, 2009, Jones, 2006, Baghaei, 2014, Kambalimath, 2014). Unsere Arbeit war diesbezüglich keine Ausnahme. Die Residualzyste nahm nur einen Anteil von 5,1 % aller Zysten ein. In unserer Studie (70 % männliche, 30 % weibliche Patienten) waren Männer häufiger als Frauen von der Residualzyste betroffen. Das stimmte mit zahlreichen anderen Studien überein (Meningaud, 2006, Del Corso, 2014, Prockt, 2008, Selvamani, 2012, Açikgöz, 2012, Khosravi, 2013). Hinsichtlich der Altersverteilung von Residualzysten wurden verschiedene

Ergebnisse beschrieben. Laut einigen Autoren traten diese Zysten meist in der 5. Lebensdekade auf (Ochsenius, 2007, Jones, 2006, Khosravi, 2013). Prockt et al. (2008) stellten die meisten in der 8. und Avelar et al. (2009) in der 2. Lebensdekade fest. Wir stellten in unserer Kohorte eine ungefähr gleichmäßige Verteilung über die 5., 6. und 8. Lebensdekade fest. Laut den Angaben von Meningaud et al. (2006) und Nunez-Urrutia et al. (2010) waren Ober- und Unterkiefer etwa gleichermaßen betroffen. In anderen Studien befanden sich die Residualzysten bevorzugt im Oberkieferfrontzahnbereich (Ochsenius, 2007, Souza, 2010, Jones, 2006, Tekkesin, 2012, Formoso-Senande, 2008). Wir beobachteten eine fast gleichmäßige Verteilung der Residualzysten im Ober- (40 %) und Unterkiefer (45 %). Meningaud et al. (2006) und Nunez-Urrutia et al. (2010) gaben ebenfalls gleichmäßige Verteilungen (jeweils 50 % im Ober- und Unterkiefer) von Residualzysten im Ober- und Unterkiefer an. In der Literatur wurden kaum detaillierte Informationen über die Therapie der Residualzysten angegeben. In unserem Patientenkollektiv wurden abgesehen von einem Patienten alle (n=19) mittels Zystektomie behandelt. Es wurden keine postoperativen Rezidivfälle beschrieben. In der vorliegenden Untersuchung wurde keine Residualzyste beim pädiatrischen Patienten diagnostiziert. In der Literatur findet man aber einige Studien, in denen Residualzysten auch bei Kindern diagnostiziert wurden. In diesen Studien wurden solche Läsionen jedoch auch nur in sehr geringer Anzahl beschrieben (Ochsenius, 2007, Souza, 2010, Jones, 2006, Tekkesin, 2012, Jones und Franklin, 2006, Chen, 1998).

4.11 Laterale Parodontalzyste

Laut Aussage vieler Autoren treten die lateralen Parodontalzysten und die Eruptionszysten deutlich seltener als andere odontogene Zysten auf (Meningaud, 2006, Del Corso, 2014, Prockt, 2008, Yazdani, 2009, Açıkgoz, 2012, Khosravi, 2013). In der vorliegenden Studie hatten die Eruptionszysten einen Anteil von 2,8 % und die laterale Parodontalzysten von 1,02 % an allen odontogenen Zysten. Damit wurden die Ergebnisse der o. g. Studien bestätigt.

4.12 Eruptionssysteme

Die Eruptionssysteme sind mit sehr seltenen Ausnahmen (Woldenberg, 2004) überwiegend bei Kindern und Jugendlichen festzustellen (Grossmann, 2007, Sharifian, 2011, Souza, 2010, Manor, 2012). Auch wir diagnostizierten und behandelten die Eruptionssysteme nur in der ersten Lebensdekade (0 - 10 Jahre). Das lässt sich dadurch erklären, dass Kinder viele Zähne mit Durchbruchspotenzial besitzen, wobei es bei diesem komplizierten Prozess zu Durchbruchstörungen mit konsekutiver Zystenbildung kommen kann. Bei dem untersuchten Patientenkollektiv waren Eruptionssysteme vorwiegend im Oberkiefer lokalisiert. In einem brasilianischen Patientenkollektiv wurden diese im Unterkiefer häufiger diagnostiziert (Grossmann, 2007, Avelar, 2009). Als Operationstechnik für die Behandlung der Eruptionssysteme wurde in unserer Studie nur die Zystostomie angewendet.

4.13 Methodenkritische Überlegungen

Die Limitationen der vorliegenden Studie ergaben sich aus der retrospektiven Datenerhebung, die zum Teil gewisse Unterschiede bezüglich der Beschaffenheit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Dokumentation aufwies und die genaue Datengewinnung erschwerte.

Problematisch war auch die Erfassung von Patienten mit rezidivierenden Zysten. Es konnte leider nicht verifiziert werden, dass alle Patienten mit Rezidiv sich erneut bei der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie vorstellten.

Da die vorliegende Studie einen Zeitraum von über elf Jahren umfasst, war eine endgültige Nachuntersuchung bzw. Recall bezüglich des Rezidivverhaltens nicht zu gewährleisten.

5 Zusammenfassung

Grundlage der vorliegenden monozentrischen retrospektiven Studie sind insgesamt 392 odontogene Zysten bei 344 Patienten aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Ludwig-Maximilians-Universität München, Campus Innenstadt, die im Zeitraum vom 1. Januar 2003 bis zum 1. Juni 2014 ambulant, stationär oder tagesstationär operativ behandelt wurden. Es wurden alle histologisch gesicherten odontogenen Zysten (radikuläre Zyste, folliculäre Zyste, Eruptionszyste, Residualzyste und laterale Parodontalzyste) eingeschlossen. Die histologische Begutachtung zur Sicherung der Diagnose wurde durch das Institut für Pathologie, des Uniklinikums der Ludwig-Maximilians-Universität München (Campus Innenstadt) durchgeführt. Ziel der Studie war es, die odontogenen Zysten bei erwachsenen und pädiatrischen Patienten innerhalb einer gesamten Population und in den zwei getrennten Gruppen über einen Zeitraum von elf Jahren nach unterschiedlichen Kriterien zu untersuchen und mit bereits durchgeführten Studien zu vergleichen. Die Fälle wurden nach: Zystenverteilung, Geschlechtsverteilung, Lokalisation, Behandlungsart, Rezidivrate und Behandlung der ursächlichen Zähne ausgewertet. Die radikulären (57,9 %) und die folliculären Zysten (33,17 %) wurden in der vorliegenden Studie häufiger diagnostiziert. Die Residualzyste (5,1 %), die Eruptionszyste (2,8 %) und die laterale Parodontalzyste (1,03 %) traten deutlich seltener auf. Dies bestätigte im Wesentlichen die Ergebnisse bereits publizierter Studien. Wir beobachteten eine Häufung männlicher Patienten innerhalb des gesamten Patientenkollektivs (m=66,7 %, f=33,93 %) und einzelner Zystenentitäten. Das männliche Geschlecht dominierte bei den erwachsenen und pädiatrischen Patienten mit radikulären und bei den erwachsenen Patienten mit folliculären Zysten. Odontogene Zysten kamen am häufigsten in der 4. bis 5. Lebensdekade vor. Erwartungsgemäß wurden Eruptionszysten nur bei Kindern und Residualzysten nur bei Erwachsenen diagnostiziert. Der am häufigsten betroffene Bereich war sowohl bei den gesamten odontogenen Zysten als auch bei den radikulären und folliculären Zysten der Unterkiefer-Molarenbereich. Die Zystektomie wurde sowohl bei Erwachsenen als auch Kindern als die am häufigsten angewandte Operationstechnik durchgeführt. Die Zahnentfernung war sowohl bei der gesamten als auch spezifisch bei der erwachsenen und pädiatrischen Population die am häufigsten angewandte Therapie des verursachenden Zahnes. Die zweithäufigste Therapie in der gesamten

und der erwachsenen Population war die Wurzelspitzenresektion und in der pädiatrischen Population die operative Freilegung. In der Mehrheit (95,66 %) der Fälle dieser Studie wurde auf Knochenaugmentation verzichtet. Insgesamt wurde sie nur in 17 Fällen (4,34 %) verwendet. Einer der wichtigsten Punkte war die Auswertung der Rezidivrate, die in zahlreichen Studien entweder nicht veröffentlicht oder nur sehr kurz geschildert wurde. Nach den Ergebnissen unserer Nachbeobachtung wurden bei 1,53 % der gesamten odontogenen Zysten Rezidive festgestellt. Die Rezidive wurden bei den radikulären (66,67 % aller Rezidive) und bei den follikulären Zysten (33,33 % aller Rezidive) diagnostiziert. Die Rezidivrate in der vorliegenden Studie war sowohl im gesamten Patientengut (1,53 %), als auch in der pädiatrischen (1,88 %) und erwachsenen (1,47 %) Patientengruppe sehr gering.

6 Literaturverzeichnis

Akay MC, Kaya E, Zeytinoğlu M. Treatment of nonsyndromic dentigerous cysts in primary dentition. *Clin CosmetInvestig Dent* , 2011.- Bd. 3.- S. 17–23.

Aldred MJ, Talacko AA, Allan PG, Shear M. Odontogenic cyst with verrucous Proliferation. *J Oral Pathol Med*, 2002.- Bd. 31.- S. 500–3.

Alfirevic T, Balac D, Susic M, Vrdoljak DV, Boras VV, Gabric D. Postoperative Evaluation of Patients after Small Jaw Cyst Surgery. *RJPBCS* 6(4), 2015.- S. 299 - 304.

Ali MA. Biopsied Jaw Lesions in Kuwait: A Six-Year Retrospective Analysis. *Med Princ Pract* 20, 2011.- S. 550–555.

Allon DM, Allon I, Anavi Y, Kaplan I, Chaushu G. Decompression as a Treatment of Odontogenic Cystic Lesions in Children. *J Oral Maxillofac Surg* 73:649-654, 2015.

Anavi Y, Gal G, Miron H, Calderon S, Allon DM. Decompression of odontogenic cystic lesions: Clinical long-term study of 73 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 112:164-169, 2011.

Arce K, Streff C.S, Ettinger KS. Pediatric Odontogenic Cysts of the Jaws. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*, 2016. - Bd. 28. - S. 21–30.

Arjona-Amo M, Serrera-Figallo M-A, Hernández-Guisado J-M, Gutiérrez-Pérez J-L, Torres-Lagares D. Conservative management of dentigerous cysts in children. *J Clin Exp Dent.*, 2015.- 5: Bd. 7.- S. 671-4.

Açikgöz A, Uzun-Bulut E, Özden B, Gündüz K. Prevalence and distribution of odontogenic and nonodontogeniccysts in a Turkish Population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 1;17 (1), 2012.- S. 108-15.

Avelar RL, Antunes AA, Carvalho RW, Bezerra PG, Oliviera Neto PJ, Andrade ES. Odontogenic cysts: a clinicopathological study of 507 cases. *Journal of Oral Science*, Vol. 51, No. 4, 2009.- S. 581-586.

Aziz SR, Pulse C, Dourmas MA, Roser SM. Inferior alveolar nerve paresthesia associated with a mandibular dentigerous cyst. *J Oral Maxillofac Surg* , 2002.- Bd. 60.- S. 457-459.

Baghaei F, Zargaran M, Najmi H, Moghimbeigi A. A Clinicopathological Study of Odontogenic Cysts and Tumors in Hamadan, Iran. *J Dent Shiraz Univ Med Sci.* 15(4), 2014.- S. 167-172.

Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D. Pathology and genetics of head and neck tumours. Lyon, 2005: IARC PRes, 2005.

Becconsall-Ryan K, Tong D, Love RM. Radiolucent inflammatory jaw lesions: a twenty-year analysis. *International Endodontic Journal* , 2010.- Bd. 43.- S. 859–65.

Becker R, Morgenroth, K. Pathologie der Mundhöhle. - Stuttgart - New York : Thieme, 1986.- Bd. 2: S. 141-143.

Bell RB, Dierks EJ. Treatment options for the recurrent odontogenic keratocyst. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 15 (3): 429-446, 2003.

Berens A, Kramer F-J, Kuettner C, Eckardt A, Kreft A. Entstehung eines Plattenepithelkarzinoms auf dem Boden einer odontogenen Zyste. *Mund Kiefer Gesichtschirurgie.* © Springer-Verlag, 2000.- Bd. 4.

Bodner L. Cystic lesions of the jaws in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 62, 2002.- S. 25–29.

Bodner L, Manor E. Cystic lesions of the jaws—a review and analysis of 269 cases. *Eur J PlastSurg* 33, 2010.- S. 277–282.

Bolouri S, Jonas S, Dunsche A. Die Komplikationen der Zystektomie ohne Füllung der Knochenhöhle. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 56: 57-58, 2001.

Buser D, Berthold H. Promotion of bone regeneration using collagen fleece after defect management in voluminous jaw cysts. *Dtsch Zahnärztl Z*, 40(6), 1985.- S. 660.

Castro-Nunez J. Decompression of Odontogenic Cystic Lesions: Past, Present, and Future. *J Oral Maxillofac Surg* , 2016.- 1: Bd. 74.

Chacko R, Kumar S, Paul A, Arvind. Spontaneous Bone Regeneration After Enucleation of Large Jaw Cysts: A Digital Radiographic Analysis of 44 Consecutive Cases. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* Vol-9(9): ZC84-ZC89, 2015.

Chadwick D, Chapman M, Davies G. Factors affecting access to daily oral and dental care among adults with intellectual disabilities. *J Appl Res Intellect Disabil.* 2018;31:379–394.

Chapelle KA, Stoelingaa PJ, de Wildeb PC, Brounsc JJ, Voorsmita RA. Rational approach to diagnosis and treatment of ameloblastomas and odontogenic keratocysts. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2004.- Bd. 42.- S. 381–90.

Chen YK, Lin LM, Huang HC, Lin CC, Yan YH. A retrospective study of oral and maxillofacial biopsy lesions in a pediatric population from southern Taiwan. *Pediatr Dent* 20: 404-410, 1998.

Chiapasco M, Rossi A, Motta JJ, Crescentini M. Spontaneous bone regeneration after enucleation of large mandibular cysts: a radiographic computed analysis of 27 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg* 58: 942e948, 2000.

Cohen DA, Neville BW, Damm DD, White DK. The lateral periodontal cyst. A report of 37 cases. *J Periodontol* , 1984.- Bd. 55.- S. 230-4.

Cohen L K, Gift H C (Eds): Disease prevention and oral health promotion – Socio-dental science in action. Munksgaard, Copenhagen (1995)

Cunha EM, Fernandes AV, Versiani MA, Loyola AM. Unicystic ameloblastoma: a possible pitfall in periapical diagnosis. *International Endodontic Journal* , 2005.- Bd. 38.- S. 334–40.

Daley TD, Wysocki GP, Pringle GA. Relative incidence of odontogenic tumors and oral jaw cysts in a Canadian population. *Oral surg Oral Med Oral Path Oral Radio Endo* 77:276-280, 1994.

Daley TE, Wysocki GP. New developments in selected cysts of the jaws. *J Can Dent Assoc*, 1997.- 7: Bd. 63.- S. 526-532.

Del Corso G, Righi A, Bombardi M, Rossi B, Dallera V, Pelliccioni G. A., Marchetti C., Foschini M. P. Jaw Cysts Diagnosed in an Italian Population Over a 20-Year Period. *Int J Surg Pathol*. 22 (8), 2014 .- S. 699-706.

de Souza LB, Gordón-Núñez MA, Nonaka CF, de Medeiros MC, Torres TF, Emiliano GB. Odontogenic cysts: Demographic profile in a Brazilian population over a 38-year period. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 1;15 (4), 2010 .- S. 583-90.

Dhanuthai K, Banrai M, Limpanaputtajak S. A retrospective study of paediatric oral lesions from Thailand. *International Journal of Paediatric Dentistry* 17, 2007.- S. 248–253.

Dhom G, Tetsch P. Statistische Auswertung größerer Kieferzysten. *Dtsch. Zahnärztl. Z.*40 ; 615-616, 1985.

Dickmeiß B, Hauenstein H, Schettler D. Knochendefektfüllung mit Humanfibrinkonzentrat bei großen Kieferzysten. *Dtsch Zahnärztl Z* 40, 653-656 , 1985.

Donath K, Stein M-H. Diagnose und Differentialdiagnose radikulärer Zysten. *Z Stomatol*, 1986.- Bd. 83.- S. 591-603.

Donath K. Odontogenic and nonodontogenic jaw cysts. *Dtsch Zahnärztl Z*, 1985.- p. 502-9): Bd. 40(6).

Eliasson S, Isacsson G, Köndell PA. Lateral periodontal cysts. Clinical, radiographical and histopathological findings. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1989.- Bd. 18.- S. 191-193.

Ettl T, Gosau M, Sader R, Reichert TE. Jaw cysts – Filling or no filling after enucleation? A review. *J Craniomaxillofac Surg.*;40(6):485-93, 2012.

Eversole LA. Clinical outline of oral pathology: diagnosis and treatment. Lea and Febiger, 1978.- Bd. 185.

Eversole LR, Sabes WR, Sheldon R. Aggressive growth and neoplastic potential of odontogenic cysts. Cancer, 1975.- Bd. 35.- S. 270–282.

Fang QG, Shi S, Sun CF. Odontogenic Lesions in Pediatric Patients. The Journal of Craniofacial Surgery , 2014.- 3: Bd. 25.

Fanibunda K, Soames JV. Malignant and premalignant change in odontogenic cysts. J Oral Maxillofac Surg, 1995.- Vol. 53:.- pp. 1469–1472.

Formoso Senande MF, Figueiredo R, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Lateral periodontal cysts: A retrospective study of 11 cases. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 1;13(5):E313-7, 2008.

Forsell K, Forsell H, Kahnberg KE. Recurrence of keratocysts. A long-term follow-up study. Int J Oral Maxillofac Surg. , 1988.- 1: Bd. 17.- S. 25-8.

Gao L, Wang XL, Li SM, Liu CY, Chen C, Li JW, Yan XJ, Zhang J, Ren WH, Zhi KQ. Decompression as a Treatment for Odontogenic Cystic Lesions of the Jaw. J Oral Maxillofac Surg, 2014.- 2: Bd. 72.- S. 327-33.

Garlock J, Pringle G, Hicks ML. The odontogenic keratocyst. A potential endodontic misdiagnosis. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology, 1998.- Bd. 85.- S. 452–6.

Grossmann SM, Machado VC, Xavier GM, Moura MD, Gomez RS, Aguiar MC, Mesquita RA. Demographic profile of odontogenic and selected nonodontogenic cysts in a Brazilian population. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 104, 2007.- S. 35-41.

Güven O, Keskin A, Akal UK. The incidence of cysts and tumors around impacted third molars. Int J Oral Maxillofac Surg. Apr;29(2) :131-5, 2000.

Hamada Y, Yamada H, Hamada A, Kondoh T, Suzuki M, Noguchi K, Ito K, Seto K. Simultaneous paresthesia of the lingual nerve and inferior alveolar nerve caused by a radicular cyst. J Endod, 2005 .- 10: Bd. 31.- S. 764-766.

Harmon M, Arrigan M, Toner M, O`Keeffe SA. A radiological approach to benign and malignant lesions of the mandible. Clinical Radiology, 2015.- Bd. 70.- S. 335 – 350.

Harris M, Jenkins MV, Bennet A, Wills MR. Prostaglandin production and bone resorption by the benign intraosseous dental cyst. Clinical science, 1973.- 6: Bd. 44.

Harris M, Toller P. The pathogenesis of dental cysts. British medical bulletin, 1975. - 2: Bd. 31.- S. 159–163.

Ha WN, Kelloway E, Dost F, Farah CS. A retrospective analysis of oral and maxillofacial pathology in an Australian paediatric population. *Australian Dental Journal* 59: 221–225, 2014.

Horch HH. Zysten im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich. In: „Zahnärztliche Chirurgie, Praxis der Zahnheilkunde“, Horch, H. H. (Hrsg.), Urban & Schwarzenberg-Verlag, 3. Auflage, 211-270.- 1995.

Hyomoto M, Kawakami M, Hanamoto S, Kirita T. A clinicopathologic study of 184 dentigerous cysts. *Journal of Nara Medical Association* Vol.52 No.5.- S. 181-187.

Iatrou I, Theologie-Lygidakis N, Leventis M. Intraosseous cystic lesions of the jaws in children: a retrospective analysis of 47 consecutive cases. *Oral Surg Oral Med, Oral Pathol Oral Radiol Endod* 107: 485e492 , 2009.

Ihan Hren N, Miljavec M. Spontaneous bone healing of the large bone defects in the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg* 37: 1111-1116, 2008.

Jackson RF, Kramer HS, Hyde GM, Eisenberg E, Topazian RG. Clinicopathologic conferences. Case 45, part II: dentigerous cyst of the mandible with ameloblastomatous changes. *J Oral Maxillofac Surg*;41:407-8, 1983.

Jain D, Reddy S, Venigalla BS, Kamishetty Sh. Endodontic management of a mandibular first molar with six root canal systems. *J Conserv Dent.* 2015 Sep-Oct; 18(5): 419–422.

Johnson NR, Savage NW, Kazoullis S, Batstone MD. A prospective epidemiological study for odontogenic and non-odontogenic lesions of the maxilla and mandible in Queensland. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 115, 2013.- S. 515-522.

Jones AV, Craig GT, Franklin CD. Range and demographics of odontogenic cysts diagnosed in a UK population over a 30-year period. *J Oral Pathol Med* 35: 500–7, 2006.

Jones AV, Franklin CD. An analysis of oral and maxillofacial pathology found in children over a 30-year period. *International Journal of Paediatric Dentistry* 16:19–30., 2006.

Joos U. Bone regeneration after cyst surgery. *Dtsch Zahnärztl Z*, 40(6), 1985.- S. 661-3.

Kambalimath DH, Kambalimath HV, Agrawal SM, Singh M, Jain N, Anurag B, Michael P. Prevalence and Distribution of Odontogenic Cyst in Indian Population: A 10 Year Retrospective Study. *J. Maxillofac. Oral Surg.* 13(1):10–15, 2014.

Kelloway E, Ha WN, Dost F, Farah CS. A retrospective analysis of oral and maxillofacial pathology in an Australian adult population. *Australian Dental Journal* 59, 2014.- S. 215–220.

Kerezoudis NP, Donta–Bakoyianni C, Siskos G. The lateral periodontal cyst: aetiology, clinical significance and diagnosis. *Endod Dent Traumatol* , © Munksgaard, 2000.- Bd. 16.- S. 144 – 150.

Khan AU, Qayyum Z, Farooq U. Characteristics and Etiology of Radicular Cyst - A study. *Pakistan Oral & Dental Journal* Vol 27, No. 1, 2007.

Khosravi N, Razavi SM, Kowkabi M, Navabi AA. Demographic distribution of odontogenic cysts in Isfahan (Iran) over a 23-year period (1988-2010). *Dental Research Journal*, 2013.- 2: Bd. 10.

Kim YH, Lee EW. Comparison of clinico-histopathologic findings before and after decompression of odontogenic cyst in the jaw. *J. Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 2005.- Bd. 31.- S. 150-60.

Koivisto T, Bowles WR, Rohrer M. Frequency and Distribution of Radiolucent Jaw Lesions:A Retrospective Analysis of 9,723 Cases. *J Endod* 38:729–732, 2012.

Kolokythas A, Schlieve T, Miloro M. Simple method for securing a decompression tube for odontogenic cysts and tumors: A technical note. *J Oral Maxillofac Surg* 69:2392, 2011.

Kontogiannis TG, Tosios KI, Kerezoudis NP, Krithinakis S, Christopoulos P, Sklavounou A. Periapical lesions are not always a sequelae of pulpal necrosis: a retrospective study of 1521 biopsies. *Int Endod J.* , 2015.- 1: Bd. 48.- S. 68 – 73.

Koseoglu BG, Atalay B, Erdem MA. Odontogenic cysts: a clinical study of 90 cases. *Journal of Oral Science*, Vol. 46, No. 4, 253-257, 2004.

Kramer IRH, Pindborg JJ, Shear M. Histological typing of odontogenic tumors. - Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1992.

Kreidler J, Haase S, Kamp W. Carcinogenesis in jaw cysts. 2 case reports. *DtschZahnärztl Z*, 1985.- 6: Bd. 40.- S. 548-50.

Kreidler J, Raubenheimer EJ, van Heerden WFP. A retrospective analysis of 367 cystic lesions of the jaw the Ulm experience. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 21., 1993.- S. 339-341.

Kreusch T, Wittig J, Friedrich M, Geduhn A. Die Therapie von Kieferzysten. Vorgehen und Ergebnisse. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 65, 2010.

Krüger E. Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund-, Kieferheilkunde. Quintessenz-Verlag, Berlin. 291-344. - Berlin : Quintessenz- Verlag, 1993.- Bd. 1.: Vol. 7. S. 291-344.

Krüger E. Operative Behandlung der Zysten. In: Farbatlas der dento-alveolären Chirurgie. Heidelberg: Hüthig Verlag, 1997.- Bd. 1. S. 137-156.

Kühnisch J, Hickel R, Heinrich-Weltzien R. Kariesrisiko und Kariesaktivität. Quintessenz 2010; 61(3):271-280.

Lima Gda S, Fontes ST, de Araujo LM, Etges A, Tarquinio SB, Gomes AP. A survey of oral and maxillofacial biopsies in children. A single center retrospective study of 20 years in Pelotas – Brazil. J Appl Oral Sci. 16(6), 2008.- S. 397-402.

Li N, Gao X, Xu Z, Chen Z, Zhu L, Wang J, Liu W. Prevalence of developmental odontogenic cysts in children and adolescents with emphasis on dentigerous cyst and odontogenic keratocyst (keratocystic odontogenic tumor). Acta Odontologica Scandinavica. 2014; 72: 795–800.

Lin HP, Wang YP, Chen HM, Cheng SJ, Sun A, Chiang CP. A clinicopathological study of 338 dentigerous cysts. J Oral Pathol Med 42, 2013.- S. 462–467.

Lustmann J, Shear M. Radicular cysts arising from deciduous Teeth. Review of the literature and report of 23 cases. Int. J. Oral Surg 14: 153-161, 1985.

Lux H-C, Goetz F, Hellwig E. Case report: endodontic and surgical treatment of an upper central incisor with external root resorption and radicular cyst following a traumatic tooth avulsion. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010;110:e61-e67.

Mac Donald AW, Fletcher A. Expression of cytokeratin in the epithelium of dentigerous cysts and odontogenic keratocysts: an aid to diagnosis. J Clin Pathol, 1989.- Bd. 42.- S. 736-739.

Manor E, Kachko L, Puterman MB, Szabo G, Bodner L. Cystic Lesions of the Jaws – A Clinicopathological Study of 322 Cases and Review of the Literature. Int. J. Med. Sci., 9, 2012.

Marker P, Brøndum N, Clausen PP. Treatment of large odontogenic keratocysts by decompression and later cystectomy: A long-term follow-up and a histologic study of 23 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 82:122, 1996.

Martins JNR, Freitas F, André S, Moreira A, Caramês J. Very Large Inflammatory Odontogenic Cyst with Origin on a Single Long Time Traumatized Lower Incisor. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 2015 Jul, Vol-9(7): ZD07-ZD10.

Mass E, Kaplan I, Hirshberg A. A clinical and histopathological study of radicular cysts associated with primary molars. J Oral Pathol Med 1995; 24: 458-61. Munksgaard, 1995.

Menghini G, Steiner M, Helfenstein U, Imfeld C, Brodowski D, Hoyer C, Hofmann B, Furrer R, Imfeld T. Zahngesundheit von Erwachsenen im Kanton Zürich. Schweiz Monatsschr. Zahnmed 112: 708–717, 2002.

Meningaud JP, Oprean N, Pitak-Arnnop P, Bertrand JC. Odontogenic cysts: a clinical study of 695 cases. *Journal of Oral Science*, Vol. 48, No. 2, 59-62, 2006.

Mohajerani HME, Sabour S, Aghdashi F, Dehghani N. Diagnostic Factors of Odontogenic Cysts in Iranian Population: A Retrospective Study Over the Past Two Decades. *Iran Red Crescent Med J.* 17(6), 2015.

Mosqueda-Taylor A, Irigoyen-Camacho ME, Díaz-Franco MA, Torres-Tejero MA. Odontogenic cysts. Analysis of 856 cases. *Medicina Oral* 7: 89-96, 2002.

Micheelis W: Soziale Einflüsse auf das Mundgesundheitsverhalten. In MICHEELIS W: Grundlagen der Dental-Soziologie. Köln,(1998).

Mittermayer Ch. Oralpathologie, Erkrankungen der Mundregion, Lehrbuch für Zahnmedizin, Mund- und Kieferheilkunde.- Stuttgart - New York: Schattauer, 1993.- Bd. 3.

Mouchrek MM, Gonçalves LM, Bezerra-Júnior JRS, Maia EdCS, da Silva RA, Nogueira da Cruz MC. Oral and maxillofacial biopsied lesions in Brazilian pediatric patients: A 16-year retrospective study. *RevOdontoCienc* 26(3):222-226, 2011.

Morgenroth K. Odontogene Kieferzysten. *Pathologe* © Springer Medizin Verlag, 2008.- Bd. 29.- S. 214–220.

Motamedi MH, Talesh KT. Management of extensive dentigerous cysts. *Br Dent J.* 2005 Feb 26;198(4):203-6.

Muramaki A, Kawabata K, Suzuki A, Muramaki S, Ooshima T. Eruption of impacted second premolar after marsupialization of a large dentigerous cyst: case report. *Pediatr Dent.*, 1995.- Bd. 17.- S. 372-4.

Nair PNR, Pajarola G, Schroeder HE. Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1996.- Bd. 81.- S. 93-101.

Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *International Endodontic Journal*, 39, 249–281, 2006.

Nakamura N, Mitsuyasu T, Mitsuyasu Y, Taketomi T, Higuchi Y, Ohishi M. Marsupialization for odontogenic keratocysts: Long-term follow-up analysis of the effects and changes in growth characteristics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 94 (5):543-53, 2002.

Naz I, Mahmood MK, Akhtar F, Gillani SM. Clinicopathological Analysis of Odontogenic cysts in a selected Pakistani population. *Biomedica* Vol. 28 , 2012.

Neff A, Horch HH. Chirurgie der Zysten im Kiefer und Gesichtsbereich. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Operationslehre und – atlas / Buchverf.* Hausamen

Machtens, Reuther, Eufinger, Kübler, Schliephake.- Berlin Heidelberg : © Springer, 2012.- Bd. 4.

Neukam FW, Fenner M. Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde. Zahnärztliche Chirurgie. Schwenger N Ehrenfeld M. - Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 2009.- Bd. 4.

Neville BW. Odontogenic Cysts and Tumors. In: "Oral and Maxillofacial Pathology",Neville, BW, Damm, DD, Allen, CM, Bouquot, JE. (Hrsg), Saunders-Company,Philadelphia-London-New York, 2. edition, 26-28, 550-603.- 2002.

Nölken R, Neukam FW. Primäres intraossäres Plattenepithelkarzinom auf der Basis einer odontogenen Zyste – eine Falldarstellung. Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift, 2006.- 6: Bd. 61.

Núñez-Urrutia S, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Retrospective clinicopathological study of 418 odontogenic cysts. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 1;15 (5), 2010 .- S. 767-73.

Ochsenius G, Escobar E, Godoy L, Peñafiel C. Odontogenic Cysts: Analysis of 2.944 cases in Chile. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 12, 2007.- S. 85-91.

Oesterreich D, Ziller S. Präventionsorientierte Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde - wichtige Krankheitsbilder und deren oralprophylaktischer Zugang Prävention (Wilhelm Kirch, Bernhard Badura) pp 553-574, ©Springer Medizin Verlag Heidelberg 2006.

Olson JW, Miller RL, Kushner GM, Vest TM. Odontogenic carcinoma occurring in a dentigerous cyst: case report and clinical management. J Periodontol, 2000.- Bd. 71. - S. 1365-1370.

Omeregje OF, Saheeb BDO, Odukoya O, Ojo MA. A clinicopathologic correlation in the diagnosis of periradicular lesions of extracted teeth. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2009.- Bd. 67.- S. 1387–91.

Ortega A, Farina V, Gallardo A, Espinoza I, Acosta S. Nonendodontic periapical lesions: a retrospective study in Chile. International Endodontic Journal , 2007.- Bd. 40.- S. 386–90.

Otten JE, Joos U, Schilli W. Carcinogenesis in the apex of the cyst-forming odontogenic epithelium. DtschZahnarztl Z, 1985.- 6: Bd. 40.- S. 544-7.

Partsch C. Über Kiefercysten. Dtsch Mschr Zahnheilk, 1892.- Bd. 10.- S. 271-304.

Partsch C. Zur Behandlung der Kiefercysten. Dtsch Mschr Zahnheilk 28: 252-260, 1910.

Peters E, Lau M. Histopathologic examination to confirm diagnosis of periapical lesions: a review. *Journal of the Canadian Dental Association* , 2003.- Bd. 69.- S. 598–600.

Pechalova PF, Bakardjiev AG, Beltcheva AB. Jaw cysts at children and adolescence: A single-center retrospective study of 152 cases in southern Bulgaria. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 1;16 (6), 2011.- S. 767-71.

Prockt AP, Schebela CR, Maito FD, Sant’Ana-Filho M, Rados PV. Odontogenic Cysts: Analysis of 680 Cases in Brazil. *Head and Neck Pathol* 2:150–156., 2008.

Ramachandra P, Maligi P, Raghuveer H. A cumulative analysis of odontogenic cysts from major dental institutions of Bangalore city: A study of 252 cases. *J Oral Maxillofac Pathol.* 15(1): 1–5., 2011.

Probst FA, Probst M, Pautke Ch, Kaltsi E, Otto S, Schiel S, Troeltzsch M, Ehrenfeld M, Cornelius CP, Müller-Lisse UG. Magnetic resonance imaging: a useful tool to distinguish between keratocystic odontogenic tumours and odontogenic cysts. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2015.- 3: Bd. 53.- S. 217-222.

Radden BG, Reade PC. Odontogenic cysts. A review and a clinicopathological study of 368 odontogenic cysts. *Aust Dent J*, 18: 218-25 , 1973.

Rainer JA, Micheelis W, Cholmakow-Bodechtel C, Füßl-Grünig E, Geyer S, Hertrampf K, Hoffmann Th, Holtfreter B, Kocher Th, Nitschke I, Noffz S, Scharf L, Schiffner U, Schützhold S, Stark H, Zimmer S. Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie. (DMS V) – Kurzfassung, 1. Auflage Berlin/Köln, August 2016.

Reichart PA, Philipsen HP, Sciubba JJ. Die neue WHO-Klassifikation der Tumoren des Kopfes und des Halses. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*, 2006.- Bd. 10.- S. 1-2.

Röthler G, Waldhart E, Norer B. Neoplastic degeneration of a residual cyst. *Z Stomatol.* Z Stomatol., 1984.- 2: Bd. 81.

Schlieve Th, Miloro M, Kolokythas A. Does Decompression of Odontogenic Cysts and Cystlike Lesions Change the Histologic Diagnosis? *J Oral Maxillofac Surg*, 2014.- Bd. 72.- S. 1094-1105.

Scholl RJ, Kellett HM, Neumann DP, Lurie AG. Cysts and Cystic Lesions of the Mandible: Clinical and Radiologic-Histopathologic Review. *Radiographics.*, 1999.- Bd. 19.- S. 1107-1124.

Schulte W. Die Eigenblutfüllung: eine neue Methode zur Versorgung größerer Knochendefekte nach intraoralen Eingriffen. *DZZ* 12, 910-914 , 1960.

Schulte W. Die Knochenregeneration nach der Ausschälung großer Kieferzysten und ihre Konsequenzen für die Operationstechnik. Dtsch Zahn Mund Kieferheilk 45, 117, 1965.

Schwimmer AM, Aydin F, Morrison SN. Squamous cell carcinoma arising in residual odontogenic cyst. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 72:218–221. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1991.- Bd. 72.- S. 218–221.

Selvamani M, Donoghue M, Basandi PS. Analysis of 153 cases of odontogenic cysts in a South Indian sample population: a retrospective study over a decade.- São Paulo: Braz Oral Res. 26(4):330-4, 2012 .

Shafer WG, Hine MK, Levy BM. Cysts and tumors of odontogenic origin. In: Textbook of oral pathology.- Saunders, Philadelphia. 1974.- Bd. 3..

Sharifian MJ, Khalili M. Odontogenic cysts: a retrospective study of 1227 cases in an Iranian population from 1987 to 2007. Journal of Oral Science, Vol. 53, No. 3, 2011.- S. 361-367.

Shear M. Cysts of oral regions. In: J. Wright & Sons, Philadelphia; 4-34 ; In: J. Wright & Sons, Bristol, 1983 ; 40-55, 1983.

Shear M. Cysts of the jaws: recent advances. J Oral Pathol, 1985.- 1: Bd. 14.- S. 43-59.

Shetty S, Angadi PV, Rekha K. Radicular Cyst in Deciduous Maxillary Molars: A Rarity. Head and Neck Pathol (2010) 4:27–30.

Shimoyama T, Ide F, Horie N, Kato T, Nasu D, Kaneko T, Kusama K. Primary intraosseous carcinoma associated with impacted third molar of the mandible: review of the literature and report of a new case. J Oral Sci, 2001.- Bd. 43.- S. 287-292.

Song IS, Park HS, Seo BM, Lee JH, Kim MJ. Effect of decompression on cystic lesions of the mandible: 3-dimensional volumetric analysis. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2015.- Bd. 53.- S. 841–848.

Standish SM, Shafer WG. The lateral periodontal cyst. Journal of Periodontology, 1958.- Bd. 29.- S. 27-33.

Stoelinga PJW, Bronkhorst FB. The Incidence, Multiple Presentation and Recurrence of Aggressive Cysts of the Jaws. J. Cranio-Max.-Fac. Surg., 1988.- Bd. 16.- S. 184-195.

Sumer M, Bas B, Yildiz L. Inferior alveolar nerve paresthesia caused by a dentigerous cyst associated with three teeth. Med Oral Patol Oral Cir Bucal , 2007.- Bd. 12.

Swantek JJ, Reyes MI, Grannum RI, Ogle OE. A Technique for Long Term Decompression of Large Mandibular Cysts. *J Oral Maxillofac Surg*, 2012.- Bd. 70.- S. 856-859.

Takeda Y, Yamamoto H. Case report of a pigmented dentigerous cyst and a review of the literature on pigmented odontogenic cysts. *Journal of Oral Science*, 2000.- 1: Bd. 42.- S. 43-46.

Tekkesin MS, Olgac V, Aksakalli N, Alatli C. Odontogenic and nonodontogenic cysts in Istanbul: Analysis of 5088 cases. *Head Neck.*, 2012.- 6: Bd. 34.- S. 852–855.

Thoma KH. The Circumferential Dentigerous cyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1964.- Bd. 18.- S. 368-71.

Tkaczuk A, Perry K, Caccamese J, Ord R, Pereira K. Cystic Lesions of the Jaws in Children: A 15 Year Experience. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* 149(2S).- S. 242-243.

Tolstunov L. Marsupialization catheter. *J Oral Maxillofac Surg* 66: 1077, 2008.

Toomarian L, Moshref M, Mirkarimi M, Lotfi A, Beheshti M. Radicular cyst associated with a primary first molar: A case Report. *Journal of Dentistry*, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, 2011; Vol.8, No.4.

Tortorici S, Amodio E, Massenti MF, Buzzanca ML, Burruolo F, Vitale F. Prevalence and distribution of odontogenic cysts in Sicily: 1986 – 2005. *Journal of Oral Science*, Vol. 50, No. 1, 2008.- S. 15 – 18.

Urs AB, Arora S, Singh H. Intra-Osseous Jaw Lesions in Paediatric Patients: A Retrospective Study. *J Clin Diagn Res*. 8(3), 2014.- S. 216–220.

Valderhaug J. A histologic study of experimentally induced radicular cysts. *International journal of oral surgery*, 1972.- 3: Bd. 1.- S. 137–147.

Valencia de Pablo O, Estevez R, Sanchez MP, Heilborn C, Cohenca N. Root Anatomy and Canal Configuration of the Permanent Mandibular First Molar: A Systematic Review. *JOE — Volume 36, Number 12, December 2010.*

Varinauskas V, Gervickas A, Kavoliūnienė O. Analysis of odontogenic cysts of the jaws. *Medicina (Kaunas)* 42(3), 2006.

Van der Wal KG, de Visscher JG, Eggink HF. Squamous cell carcinoma arising in a residual cyst. *Int J Oral Maxillofac Surg* , 1993.- Bd. 22.- S. 350-352.

Wakolbinger R, Beck-Mannagetta J. Long-term results after treatment of extensive odontogenic cysts of the jaws: a review. *Clin Oral Invest* 20:15–22, 2016.

Walter C, Kunkel M. Ameloblastom unter dem klinischen Bild einer infizierten follikulären Zyste am Weisheitszahn. *Zahnärztl. Mitteilung.*, 2005.- Bd. 95.- S. 564-565.

- Weathers DR, Waldron CA.** Unusual multilocular cysts of the jaws (botryoid odontogenic cysts). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1973.- 2: Bd. 36.- S. 235-41.
- Weiland B, Eckelt U.** Diagnostik der periapikalen Läsionen. © Deutscher Ärzte-Verlag, Köln *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*, 2006.- Bd. 61.
- Weiss P, Filippi A, Lambrecht JTh.** Entwicklungsbedingte odontogene Zysten. *Quintessenz*, 2011.- 8: Bd. 62.- S. 1045-1057.
- Woldenberg Y, Goldstein J, Bodner L.** Eruption cyst in the adult – a case report. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 33, 2004.- S. 804–805.
- Wu Y-Ch, Cheng WCh., Wenig P-W, Chung M-P, Su Ch-Ch, Chiang H-Sh, Tsai Y-W C, Chung Ch-H, Shieh Y-Ch, Huang R-Y.** The Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars Is Correlated with Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Central Incisors: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population. *JOE — Volume 44, Number 5, May 2018*
- Wysocki GP, Brannon RB, Gardner DG, Sapp P.** Histogenesis of the lateral periodontal cyst and the gingival cyst of the adult. *Oral Surg* , 1980.- Bd. 50.- S. 327-34.
- Yanagi Y, Asaumi J, Unetsubo T, Ashida M, Takenobu T, Hisatomi M, Matsuzaki H, Konouchi H, Katase N, Nagatsuka H.** Usefulness of MRI and dynamic contrast-enhanced MRI for differential diagnosis of simple bone cysts from true cysts in the jaw. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010.- 3: Bd. 110.- S. 364–9.
- Yazdani J, Kahnamouii SS.** Developmental Odontogenic Cysts of Jaws: A Clinical Study of 245 Cases. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospect* 3(2):64-66., 2009.
- Yeo JF, Rosnah BZ, Ti LS, Zhao YY, Ngeow WC.** Clinicopathological study of dentigerous cysts in Singapore and Malaysia. *Malaysian J Pathol* 29(1), 2007.- S. 41 – 47.
- Yildirim G, Ataodlu H, Mihmanli A, Kizilodlu D, Avunduk MC.** Pathological changes in soft tissues associated with asymptomatic impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008.- 1: Bd. 106.
- Yoshikawa Y, Nakajima T, Kaneshiro S, Sakaguchi M.** Effective treatment of the postoperative maxillary cyst by marsupialization. *J Oral Maxillofac Surg*, 1982.- 8: Bd. 40.- S. 487-491.
- Zhang LL, Yang R, Zhang L, Li W, MacDonald-Jankowski D, Poh CF.** Dentigerous cyst: a retrospective clinicopathological analysis of 2082 dentigerous cysts in British Columbia, Canada. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 39, 2010.- S. 878–882.

Zitzmann N, Marinello CP, Zemp E, Kessler P, Ackermannliebrich U. Zahnverlust, prothetische Versorgung und zahnärztliche Inanspruchnahme in der Schweiz. Schweiz Monatsschr Zahnmed 111: 1288–1294 (2001)

Abkürzungsverzeichnis

u.a. – unter anderen

WHO – World Health Organisation

bzw. – Beziehungsweise

IL 1 – Interleukin 1

IL 6 – Interleukin 6

PDGF – Platelet Derived Growth Factor

TNF – Tumor Nekrose Faktor

TGF β – Transforming Growth Factor

PGE - 2 – Prostaglandine

KOT – Keratozystische odontogene Tumor

ggf. – gegebenenfalls

ca. – circa

OPT – Orthopantomogram (Panoramschichtaufnahme)

et al. – et alii/ et aliae/ et alia

z. B. – zum Beispiel

n. alveolaris inferior – nervus alveolaris inferior

n. lingualis – nervus lingualis

mm – millimeter

DVT – Digitale Volumetomographie

MRT – Magnetresonanztomographie

CT – Computertomographie

LA – Lokalanästhesie

ITN – Intubationsnarkose

OK – Oberkiefer

UK – Unterkiefer

KH – Kieferhöhle

FDI Schema – Federation Dentaire Internationale

KFO – Kieferorthopädie

β - TCP – beta Tricalciumphosphat

o. g. – oben genannte

WSR – Wurzelspitzenresektion

OP – Operation

männ./m. – männlich

weibl./w. – weiblich

usw. – und so weiter

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei denjenigen bedanken, die mich während der Anfertigung meiner Doktorarbeit begleitet haben.

Zuerst möchte ich mich herzlich beim Herrn Prof. Dr. Dr. Michael Ehrenfeld bedanken, dass er mir die Möglichkeit zur Erstellung meiner wissenschaftlichen Arbeit in seiner Klinik gegeben hat.

Ein sehr besonderer Dank gilt meinem Doktorvater – Herrn Priv.- Doz. Dr. Dr. Sven Otto für sein hervorragende Betreuung und Hilfsbereitschaft.

Ebenfalls möchte ich mich bei Frau Dr. Dr. Christin Kleye für ihre freundliche, kollegiale Mitbetreuung bedanken.

Abschließend möchte ich mich bei meinen Eltern und Brüdern bedanken, die mich sowohl während meine Fachzahnarztausbildung für Oralchirurgie als auch während meiner Promotion in Deutschland jederzeit unterstützt und motiviert haben.

Eidstattliche Versicherung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem

Thema „Spektrum und Verteilung odontogener Zysten – Retrospektive Analyse eines Patientenkollektivs zwischen 2003 - 2014“

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe. Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, Datum 06.08.2020

Kamran Mammadov