

Diplomarbeit

THERAPIE VON ZYSTEN MITTELS ZYSTOSTOMIE

**Eine retrospektive Datenanalyse der Jahre 2005-2015 an der Abteilung für Orale
Chirurgie und Kieferorthopädie der Medizinischen Universität Graz**

eingereicht von

Cand. med. dent. Alexandra Mellacher

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor der Zahnheilkunde
(Dr. med. dent.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit 8036 Graz,
Billrothgasse 4(1)**

unter der Anleitung von

**Sen.Scient. Dr.med.dent. Barbara Kirnbauer
Univ.-Prof. DDr. Norbert Jakse**

Graz, am 12. Jänner 2017

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, Jänner 2017

Alexandra Mellacher eh.

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mich beim Erstellen dieser Arbeit unterstützt und motiviert haben.

Mein größter Dank gilt Frau Sen.Scient. Dr.med.dent. Barbara Kirnbauer, einer außerordentlichen Wissenschaftlerin und Lehrenden, welche mich zur vorliegenden Fragestellung geführt hat und mir dabei vom Anfang bis zum Einreichen der Diplomarbeit immer mit Rat und Tat zur Seite stand.

Mein Dank gilt weiters Herrn Univ.-Prof. DDr. Norbert Jakse, der diese Diplomarbeit überhaupt ermöglicht und mich als Zweitbetreuer unterstützt hat.

Abschließend möchte ich mich bei Frau DI Irene Mischak für die umfassende Betreuung, Auswertung und Verarbeitung der gesammelten Daten bedanken.

Zusammenfassung

Einleitung: Zystische Läsionen im Ober- und Unterkiefer können sich über den Alveolarfortsatz hinaus ausdehnen und erhebliche Ausmaße annehmen. In Folge dessen kommt es zur Ausdünnung der umliegenden knöchernen Strukturen bis zur Perforation der kortikalen Kieferbegrenzung. Genauso können Zähne und sensible anatomische Nachbarstrukturen, wie z.B. der N. alv.inf. mit involviert sein. Kieferfrakturen, Zahnverlust und Sensibilitätsstörungen stellen dabei mögliche Komplikationen dar. Grundsätzlich wird bei Kieferzysten die Entfernung des gesamten Zystenbalgs in Form einer Zystektomie angestrebt. Das Therapiekonzept der Zystostomie - Zysteneröffnung mit Offenhalten des Zystenlumens - stellt eine alternative Behandlungsmethode dar. Die Zystostomie soll dabei zu einer randständigen Knochenregeneration und somit zu einer Verkleinerung des Zystenlumens führen. Der Zweiteingriff der Zystektomie ist somit einfacher und schonender oder kann gänzlich entfallen.

Ziel dieser Arbeit ist es herauszufinden, wann und wie oft die Zystostomie eine Behandlungsalternative bei ausgedehnten Kieferzysten darstellt und wie das Behandlungskonzept einer Kieferzyste in Bezug auf die Zystostomie an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit in Graz lautet.

Material und Methode: Diese Arbeit stellt eine retrospektive Datenanalyse jener PatientInnen, die in den Jahren 2005 bis 2015 an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz mit einer Kieferzyste vorstellig und mittels Zystostomie therapiert wurden, dar. Es erfolgten sowohl eine Analyse der klinischen Daten, als auch eine Auswertung des vorhandenen radiologischen Bildmaterials, wobei folgende Parameter berücksichtigt wurden: Alter, Geschlecht, Indikation, Histologie, Größe, Lokalisation, Art des Zystostomas, die Zeitspanne bis zur Zystektomie sowie die Rezidivrate.

Ergebnisse: Aus dem erhobenen Datenmaterial resultieren 60 PatientInnenfälle bei 58 PatientInnen, wobei es sich um 43 Männer und 15 Frauen mit einem Altersdurchschnitt von 39,5 bzw. 27,4 Jahren handelt. 30 PatientInnen haben einen Obdurator erhalten, bei 14 wurde ein Bracket geklebt, 8 wurden mit Streifen und 3 mittels Drain versorgt.

Die Hauptindikationen für die Anwendung einer Zystostomie stellten die Größe zu 29,5%, die Nervlagebeziehung zu 28,2% sowie die Zahnfreilegung zu 23,1% dar. Als häufigste Zystenart wurde die follikuläre Zyste festgestellt (45,0%). Eine anschließende Zystektomie folgte in 53,3% der Fälle. Die Rezidivrate beläuft sich auf 5 Zystenfälle. Der gesamte Therapieverlauf ließ sich jedoch nur in 47 von insgesamt 60 Zystenfällen nachverfolgen.

Schlussfolgerung: Die Zystostomie stellt eine schonende Behandlungsalternative zur Zystektomie dar, wobei es dabei primär um den Schutz gefährdeter Nachbarstrukturen geht. Als Nachteil kann die insgesamt verlängerte Behandlungsdauer gesehen werden, die sich bei nur einem Zweiteingriff im Durchschnitt auf 9 Monate beläuft.

Stichworte: Kieferzysten, Zystostomie, Indikation, Therapiekonzept

Abstract

Introduction: Cystic lesions in the upper and lower jaw can expand on the alveolar process and can get immense dimensions. They can cause a thinning of the bone structures that may lead to a jaw fracture. Teeth or other sensitive anatomic structures like, for example, the nervus alveolaris inferior can be disconcerted. Bone fracture, tooth loss or sensibility disorder are possible risks. The general aim is to enucleate the whole cystic lesion. The concept of the cystostomy represents an alternative treatment method. This should trigger bone regeneration and a reduction of the cystic dimension. Therefore a following cystectomy would be easier or isn't necessary any more. The aim of this study is to find out when and how often the cystostomy could be a treatment alternative and how the treatment concept at the Division of Oral Surgery and Orthodontics at the Medical University of Graz looks like.

Methods: It is a retrospective analysis of all patients who got treated by cystostomy at the Division of Oral Surgery and Orthodontics at the Division of Oral Surgery and Orthodontics of Graz between 2005 and 2015. It follows an analysis of the clinical data and radiological material. The following parameters were taken into consideration: age, sex, indication, histology, dimension, localisation, cystostoma, the time period until the following cystectomy and the recurrence rate.

Results: The analysed data material includes 58 patients with 60 cysts, 43 men and 15 women with an average of 39,5 and 27,4 years. 30 patients got an obturator, 14 a bracket, 8 a tamponade and 3 a drain. The main criteria for a cystostomy are the dimension (29,5%), the distance to the nerve (28,2%) and the tooth exposing (23,1%). The dentigerous cyst was the most common cyst (45,0%). A cystectomy followed in 53,3%. The recurrence rate amounts 5 cases, however in only 47 out of the 60 cases the whole treatment procedure was documented.

Conclusion: The cystostomy represents a possible treatment alternative to the cystectomy. The focus is based on the protection of the surrounding structures.

The longer duration of treatment is one of the disadvantages, which takes an average of 9 months.

Key words: jaw cysts, cystostomy, indication, treatment concept

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	ii
Zusammenfassung	iii
Abstract	v
Inhaltsverzeichnis	vii
Abbildungsverzeichnis	ix
Tabellenverzeichnis	xiii
1 Einleitung	1
1.1 Zielsetzung	1
2 Grundlagen	3
2.1 Definition	3
2.2 Vorkommen	3
2.3 Entstehung und Wachstum	4
2.4 Epidemiologie	5
2.5 Klinik und Diagnostik	6
2.5.1 Inspektion und Palpation	6
2.5.2 Symptome	7
2.5.3 Bildgebung	8
2.6 Differentialdiagnosen	9
2.7 Zystenarten	10
2.7.1 WHO Klassifikation	10
2.7.2 Odontogene Zysten	13
2.7.3 Nicht-odontogene Zysten	25
2.7.4 Nicht epitheliale Zysten - Pseudozysten	27
2.8 Zystentherapie	29
2.8.1 Zystektomie	29
2.8.2 Zystostomie	36
2.8.3 Zweizeitiges Vorgehen: Zystostomie mit anschließender Zystektomie	
42	
3 Material und Methoden	43
3.1 PatientInnenkollektiv	44
3.2 Lokalisation der Zysten	44
3.3 Datenerhebung, -verarbeitung und -auswertung	44
4 Ergebnisse und statistische Auswertung	45
4.1 Allgemeine PatientInnendaten	45
4.1.1 Alters- und geschlechtsspezifische Verteilung	45
4.2 Hauptzielgröße Fälle pro Jahr	47
4.3 Hauptzielgröße Indikationen	48
4.4 Histologie	50
4.4.1 Odontogen versus Nicht-Odontogen	51
4.5 Größe der Zyste	52
4.6 Lokalisation	53
4.6.1 Lokalisation – Kiefer	54

4.6.2	Lokalisation – Zahn.....	54
4.6.3	Lokalisation – Bereich.....	57
4.6.4	Bereich Kombinationen.....	58
4.7	Zystostoma.....	59
4.8	Zystektomie als Zweiteingriff	60
4.9	Rezidive	62
5	Diskussion.....	64
6	Schlussfolgerung.....	81
	Literaturverzeichnis	82

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema verschiedener Zystenformen. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 11.05.2016.	12
Abbildung 2: Schema - Radikuläre Zyste. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	13
Abbildung 3: Röntgen - Radikuläre Zyste regio 35-36. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	14
Abbildung 4: Schema - Follikuläre Zyste. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	15
Abbildung 5: Röntgen - Follikuläre Zyste regio 13. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	16
Abbildung 6: Schema - Eruptionszyste. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	17
Abbildung 7: Schema - Residualzyste. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	18
Abbildung 8: Röntgen - Residualzyste regio 21-26. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	19
Abbildung 9: Schema - Keratozystischer odontogener Tumor. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	20
Abbildung 10: Röntgen - Keratozystischer odontogener Tumor im rechten Kieferwinkel. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	20
Abbildung 11: Schema - Parodontalzyste. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	22
Abbildung 12: Röntgen - Parodontalzyste. Übernommen von: http://www.medeco.de/typo3temp/pics/R34_6491f43a35.jpg . Bezogen am: 11.05.2016.	23

Abbildung 13: Schema - Gingivazyste. Übernommen von: http://zahnklinik.uniklinikumgraz.at/Lehre/diplomstudium/skripten/Documents/Kieferzysten.pdf . Bezogen am: 12.05.2016.....	24
Abbildung 14: Schema - Nasopalatinuszyste. Übernommen von: http://zahnklinik.uniklinikumgraz.at/Lehre/diplomstudium/skripten/Documents/Kieferzysten.pdf . Bezogen am: 12.05.2016.....	25
Abbildung 15: Röntgen - Nasopalatinuszyste regio 11-21. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	26
Abbildung 16: Schema - Nasolabialzyste. Übernommen von: http://zahnklinik.uniklinikumgraz.at/Lehre/diplomstudium/skripten/Documents/Kieferzysten.pdf . Bezogen am: 12.05.2016.....	26
Abbildung 17: Schema - Schnittführung. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	30
Abbildung 18: Zugang. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.	31
Abbildung 19: Entfernung des Zystenbalgs in toto. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.....	31
Abbildung 20: Zustand nach Zystektomie und Extraktion. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.	31
Abbildung 21: Präparat. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.	32
Abbildung 22: Schema der möglichen Komplikationen bei der Zystentherapie. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 17.09.2016.	33
Abbildung 23: Schema - Blutkoagulum. http://m.medeco.de/dentalatlas/zahn-mund-kieferheilkunde/chirurgische-zahnheilkunde/operative-behandlung-von-zysten/zystektomie/ . Bezogen am: 02.04.2016.	34
Abbildung 24: Schema - Zystostoma. Übernommen von: http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf . Bezogen am: 05.06.2016.	37
Abbildung 25: Schema - Tamponade. Übernommen von: http://www.medeco.de/zahnarzt-berlin/zahnheilkunde-dentalatlas/chirurgische-zahnheilkunde/operative-behandlung-von-zysten/zystostomie/ . Bezogen am: 02.04.2016.	38

Abbildung 26: Schema - Abflachung des Zystenlumens. Übernommen von: http://www.medeco.de/zahnarzt-berlin/zahnheilkunde-dentalatlas/chirurgische-zahnheilkunde/operative-behandlung-von-zysten/zystostomie/ . Bezogen am: 02.04.2016.	38
Abbildung 27: Obturator und Zystenöffnung. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am: 10.10.2016.	40
Abbildung 28: Drain. Übernommen von: http://www.checkdent.com/dental-blog/zystostomie-zystenfensterung.html . Bezogen am: 05.06.2016.	41
Abbildung 29: Freilegung mittels Bracket und Ketterl. Übernommen von: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4379222/figure/Fig3/ . Bezogen am: 11.09.2016. (17)	41
Abbildung 30: Kieferorthopädische Einreihung. Übernommen von: http://www.implantologie-stuttgart.de/info/kolinfo-freilegung-retinierter-kokich.pdf . Bezogen am: 25.06.2016.	42
Abbildung 31: Grafische Darstellung der Geschlechterverteilung	46
Abbildung 32: Grafische Darstellung der Altersverteilung	46
Abbildung 33: Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung	47
Abbildung 34: Grafische Darstellung der Auswahlkriterien	49
Abbildung 35: Indikationen grafisch dargestellt	50
Abbildung 36: Grafische Darstellung der histologischen Ergebnisse in %	51
Abbildung 37: Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung	52
Abbildung 38: Grafische Darstellung der Zystendimension in der maximalen Ausdehnung	53
Abbildung 39: Grafische Darstellung der Lokalisation in %	54
Abbildung 40: Grafische Darstellung der zahnspezifischen Lokalisation	56
Abbildung 41: Grafische Darstellung der Anzahl der Zysten innerhalb der jeweiligen Bereiche	57
Abbildung 42: Grafische Darstellung der Lokalisation bei Überlappung von mehreren Bereichen im OK	58
Abbildung 43: Grafische Darstellung der Lokalisation bei Überlappung von mehreren Bereichen im UK	59
Abbildung 44: Grafische Darstellung der Obturator-Varianten	60

Abbildung 45: Grafische Darstellung der Häufigkeit der Zystektomie.....	61
Abbildung 46: Verlauf einer Keratozyste im rechten Kieferwinkel zu Beginn der Therapie sowie nach 5 Jahren. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.....	76
Abbildung 47: Verlauf einer radikulären Zyste 13 zu Therapiebeginn und nach 18 Monaten. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	76
Abbildung 48: Verlauf einer Keratozyste im rechten Kieferwinkel zu Beginn und nach 16 Monaten. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	77
Abbildung 49: Verlauf einer Keratozyste im rechten Kieferwinkel nach 8 Monaten. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.	77
Abbildung 50: Zustand vor Therapiebeginn einer radikulären Milchzahnzyste regio 55, nach Zysteneröffnung sowie mit eingesetztem Obturator. Übernommen von: Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am: 11.10.2016.	78
Abbildung 51: Verlauf einer follikulären Zyste regio 15 3, 6 und 11 Monate postoperativ im Koronarschnitt. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 24.11.2016.....	78
Abbildung 52: Verlauf einer follikulären Zyste regio 15 3, 6 und 11 Monate postoperativ im Axialschnitt. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 24.11.2016.....	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einteilung der Zysten. Übernommen von: Gutwald, Gellrich, Schmelzeisen. Einführung in die zahnärztliche Chirurgie und Implantologie. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH; 2010. Modifiziert am 28.04.2016.	12
Tabelle 2: Übersicht über die Häufigkeit unterschiedlicher Zysten. Übernommen von: Schwenzer, Ehrenfeld. Zahnärztliche Chirurgie. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 2009. Modifiziert am 28.04.2016.....	12
Tabelle 3: Geschlechtsspezifische Verteilung der PatientInnen innerhalb der Altersgruppen.....	45
Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Zystostomie-Operationen 2005 bis 2015.....	47
Tabelle 5: Tabellarische Darstellung der Indikation.....	48
Tabelle 6: Indikation getrennt.....	49
Tabelle 7: Zysten-Histologie.....	51
Tabelle 8: Anzahl der odontogenen Zysten vs. nichtodontogener Zysten.....	51
Tabelle 9: Maximale Zystenausdehnung.....	52
Tabelle 10: Anzahl der Zystenvorkommen im Vergleich zwischen OK und UK....	54
Tabelle 11: Lokalisation im Vergleich der Zahnpositionen.....	55
Tabelle 12: Ausdehnung über mehr als einen Zahn.....	56
Tabelle 13: Häufigkeit der Zystenvorkommen aufgeteilt in Zahngruppen.....	57
Tabelle 14: Überlappungen der Bereiche.....	58
Tabelle 15: Art des Obturators.....	60
Tabelle 16: Häufigkeit von Zystektomie.....	61
Tabelle 19: Anzahl der durchgeführten Zystektomien.....	61
Tabelle 17: Rezidivrate.....	62
Tabelle 18: Grafische Darstellung der Häufigkeit eines Rezidivs.....	62

1 Einleitung

Grundsätzlich wird bei Kieferzysten die Entfernung des gesamten Zystenbalgs in Form einer Zystektomie angestrebt. Das Therapiekonzept der Zystostomie - Zysteneröffnung mit Offenhalten des Zystenlumens - stellt eine alternative und schonende Behandlungsmethode zur radikaleren Zystenausschälung dar. Gerade in Fällen von Zystenausdehnungen über den Alveolarfortsatz hinaus bis hin zur Perforation der kortikalen Kieferbegrenzung stellt eine Zystektomie ein erhöhtes Risiko dar. Es können Zähne, sensible anatomische Nachbarstrukturen, wie z.B. der N. alveolaris inferior mit involviert sein. Kieferfrakturen, Zahnverlust und Sensibilitätsstörungen stellen dabei mögliche Komplikationen dar.

1.1 Zielsetzung

Das Ziel dieser Studie ist es, mittels einer retrospektiven Analyse der klinischen und radiologischen Daten der PatientInnen, die in den Jahren 2005 bis 2015 an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätszahnklinik Graz mit einer Kieferzyste vorstellig und mittels Zystostomie therapiert wurden, das Thema Zystostomie aufzuarbeiten.

Die Relevanz dieser Studie ergibt sich aus der Tatsache, dass in der internationalen fachspezifischen Literatur unzureichend Daten zum Therapiekonzept der Zystostomie von Kieferzysten vorliegen. Dies bezieht sich zum einen auf den Nachweis der Effektivität und zum anderen auf das fehlende Vorliegen klarer Behandlungskonzepte. Demnach sollte im Rahmen dieser Studie erörtert werden, wie ein Behandlungskonzept einer Kieferzyste in Bezug auf die Zystostomie an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit in Graz lautet. Dies soll einerseits die Sinnhaftigkeit dieser Therapieoption dargelegen und andererseits mithilfe festgelegter Parameter ein Therapiekonzept erstellt werden, welches die Entscheidungsfindung der geeigneten Therapieoption erleichtern soll. Hierzu zählen insbesondere als Hauptzielgrößen die Häufigkeit sowie der Grund für die Wahl dieser Therapieoption. Nebenzielparameter wie Alter, Geschlecht,

histologischer Befund, Größe und Lokalisation der Zyste, die Art des Obturators, die Notwendigkeit eines Zweiteingriffes im Sinne einer Zystektomie bzw. die Zeitspanne bis zum Zweiteingriff sowie die Rezidivrate sollen diese Ergebnisse vertiefen.

Weiters zeigt eine Pubmed Recherche, dass in den meisten Fällen tendenziell die radikale Variante der Ausschälung der gesamten zystischen Läsion im Sinne einer Zystektomie ungeachtet der betroffenen Strukturen gewählt und bei großer Ausdehnung vielfach sogar mittels Kieferteilresektion therapiert wird, was im Vergleich zur Zystostomie unverhältnismäßig invasiv ist. Es wird vielfach angenommen, dass durch die Entfernung des gesamten zystischen Gewebes die Rezidivgefahr sinkt. Abgesehen von den enormen funktionellen und ästhetischen Defiziten einer Kieferteilresektion darf insbesondere in beiden Varianten nicht die Gefahr der Schädigung der Nachbarzähne, Zahnkeime und nervalen Strukturen sowie einer möglichen Fraktur durch die zusätzliche Ausdünnung des Knochens außer Acht gelassen werden.

Die Zystostomie gilt als konservativ chirurgische Option zur Behandlung einer Zyste, die das Komplikationsrisiko verringert. Sie soll dabei zu einer randständigen Knochenregeneration und somit zu einer Verkleinerung des Zystenlumens führen. Der Zweiteingriff der Zystektomie ist somit einfacher und schonender oder kann gänzlich entfallen.

Im weiteren Sinne sollen diese Arbeit und die ausgewerteten Daten dazu anregen, diese Form der Therapieoption anzudenken sowie vom gewohnten Therapieschema einer Entfernung des gesamten zystischen Gewebes abzukommen und Alternativen abzuwägen.

Eine Literaturrecherche soll die ausgewerteten Ergebnisse dieser Studie belegen.

2 Grundlagen

2.1 Definition

Unter dem Begriff Zyste (griechisch: kystis = Blase) versteht man ganz grundsätzlich einen von einer Kapsel geschützten Hohlraum. Dieser kann dünn- oder dickflüssig, gasförmig oder auch breiig-cremig gefüllt sein, je nach Zystenart. Dem zugrunde liegt die Degeneration der innersten Schicht des Zystenbalgs, dem Epithel, welches unterschiedliche histologische Merkmale aufweisen kann. Dieses bildet lumenwärts die Abgrenzung der Hohlraumbildung. Außen wird es durch eine bindegewebige Membran umschlossen. Nur unter Vorliegen eines Epithels wird das Gebilde auch als 'echte Zyste' bezeichnet. Ist keine epitheliale Auskleidung der Zyste gegeben, spricht man von einer sogenannten Pseudozyste. Sie unterscheiden sich nicht in ihrem Verhalten, jedoch in der Therapie. (1-3)

Auch wenn der Begriff Zyste in der Literatur unter den Überbegriff 'Pathologie' fällt, ist es entscheidend, dass es sich bei Zysten im Grunde um gutartige Gebilde handelt. Obwohl die Möglichkeit besteht zu entarten, geschieht das bei einer Häufigkeit von 0,2-0,5% äußerst selten. (2)

Als problematisch können sich eher Charakteristika wie Lokalisation und Ausdehnung darstellen. Diese Individualität gestaltet vor allem die Entscheidungsfindung einer entsprechenden Therapie oftmals schwierig.

2.2 Vorkommen

Das Auftreten ist sowohl in Knochen als auch in Weichteilen möglich. Der Kieferknochen ist von allen Knochen des menschlichen Körpers am häufigsten von Zysten betroffen. In den Weichteilen des Gesichts bzw. Halses sind diese selten vorzufinden. (1)

2.3 Entstehung und Wachstum

Vorraussetzung für die Entstehung einer Zyste ist das Vorliegen von Epithelzellen. Physiologisches Knochengewebe weist im Normalfall keine solcher Epithelinseln auf. Der Ursprung kann vielfältig sein. Es handelt sich meistens um Reste der embryonalen Entwicklung von Knochen- bzw. Zahnanlagen. Zu differenzieren sind an dieser Stelle odontogene und nicht odontogene Zysten.

Bei odontogenen Zysten können Reste der Zahnleiste der Ausgangsort sein, wenn diese nach der Ausbildung der Zahnanlagen nicht zur Gänze obliteriert ist. Diese nennt man Serres'sche Epithelreste. Sie verbleiben in der Gingiva oder im Alveolarknochen. Weiters können auch Reste der Hertwig'schen Epithelscheide im Parodontalspalt verweilen, sogenannte Malassez'sch Epithelreste.

Den Ursprung von nicht odontogenen Zysten bilden einerseits Epithelreste an Vereinigungslinien der Gesichtsfortsätze und Kiemenfurchen, andererseits dysontogenetische Zysten, welche durch Fehldifferenzierungen bedingt sind. Weiters werden auch Drüsengewebe bzw. Gewebe der Ausführungsgänge zur Entstehung von Retentionszysten diskutiert.

Das Gewebe kann auch erst sekundär traumatisch versprengt worden sein. (3-5)

Alleinig das Vorliegen dieser Gewebsreste reicht jedoch nicht für die Entstehung einer Zyste aus. Sie können lange Zeit unverändert verweilen. Erst ein unspezifischer Reiz ist ausschlaggebend für die Proliferation und das Wachstum. Dieser kann durch eine infizierte Pulpa entzündlich bedingt oder auch traumatischen Ursprungs sein. Auch Stoffwechselstörungen werden diskutiert. Sistiert dieser Reiz, stoppt auch das Wachstum der Zyste. Das Wachstum kann somit langsam kontinuierlich oder auch schubweise erfolgen. Die Tatsache, dass Zysten langsam verdrängend wachsen ist auch eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zu bösartigen Tumoren.

Durch den Reiz kommt es zur Proliferation und zur Einschmelzung der Epithelreste. Zu Beginn ist dieser Vorgang noch reversibel. Bei Andauern des Reizes und Anstieg der Zerfallsprodukte im Inneren bilden sich Epithelnetze aus, die einen Hohlraum umschließen und bereits das Grundgerüst der Zyste bilden. Die Proliferation des Epithels an sich führt jedoch nicht zum Wachstum der Zyste.

Dafür ist alleinig die Entstehung eines hydrostatischen Drucks im Zysteninneren verantwortlich. Dieser entsteht aufgrund des Zystenbalgs, der wie eine semipermeable Membran funktioniert. Im Zysteninneren sammeln sich Zerfallsprodukte durch Abschlüpfung bzw. Degeneration an. Durch Anstieg der Konzentration muss zum Ausgleich Gewebsflüssigkeit einströmen.

Durch das Eröffnen der Zyste lässt sich dieser Vorgang leicht stoppen. Schließt sich diese Öffnung jedoch wieder, schreitet das Wachstum weiter fort.

Es kommt im umliegenden Gewebe zur Druckatrophie, zu einem osteoklastischen Abbau des Knochens sowie zur Verdrängung der Weichteile. Normal stehen Knochenan- und abbau im Sinne des Remodellings in einem harmonischen Gleichgewicht. Der hydrostatische Druck verlegt dieses zu Gunsten des Knochenabbaus und verhindert eine Kompensation durch appositionelles Knochenwachstum. (3,6)

Der Ausschluss aus dem lymphatischen System wird als weiterer Faktor in der Zystenentstehung diskutiert. Zystische Veränderungen entzündlich oder traumatisch bedingt unterliegen normal einem Gleichgewicht des permanenten Lympfflusses. Durch beispielsweise entzündliche Vorgänge wird eine Drainage der Gewebsflüssigkeit vermindert bzw. blockiert. Durch rezidivierende Entzündungsprozesse kann der phasenweise Verlauf des Zystenwachstums erklärt werden. (3,6)

Zysten können auch im Rahmen von Syndromen auftreten. Die follikuläre Zyste kann Erscheinungsbild bei Dentindysplasien, Dysostosis cleidocranialis oder Klippel-Feil-Syndrom sein. Beim Gorlin-Goltz-Syndrom sind verstärkt Keratozysten zu finden. (7)

2.4 Epidemiologie

Kieferzysten finden sich grundsätzlich häufiger als Weichteilzysten. Prozentuell gesehen liegt dies bei etwa 3% der Weltbevölkerung. Zysten treten unter besonderer Prävalenz des männlichen Geschlechts auf (58:42%), bevorzugt im mittleren Lebensalter. Der Oberkiefer ist stärker betroffen, insbesondere der

Frontzahnbereich. Im Unterkiefer treten Zysten eher im Kieferwinkel und Seitenzahnbereich auf. (4)

2.5 Klinik und Diagnostik

Die Diagnostik von Zysten setzt sich im Wesentlichen aus drei Grundbausteinen zusammen: dem klinischen, dem radiologischen und dem histologischen Befund.

Durch ihr typischerweise langsames, expansives Wachstum können Zysten lange Zeit völlig symptomlos bleiben und werden meistens als röntgenologischer Zufallsbefund entdeckt. Sie können sich jedoch auch über den Alveolarfortsatz hinaus ausdehnen und erhebliche Ausmaße annehmen. Eine Ausbreitung erfolgt in der Regel in Richtung des geringsten Widerstandes. Im Unterkiefer beispielsweise horizontal entlang des Corpus mandibulea nach mesial und distal. In Folge dessen kommt es zur Ausdünnung der umliegenden knöchernen Strukturen bis hin zur Perforation der kortikalen Kieferbegrenzung. Es können Zähne und sensible anatomische Nachbarstrukturen, wie der Nervus alveolaris inferior mit involviert sein oder auch der Kieferhöhlenboden resorbiert werden und eine Ausbreitung in die Kieferhöhle resultieren. Kieferfrakturen, Zahnverlust und Sensibilitätsstörungen stellen dabei mögliche Komplikationen dar. Oftmals sind sie auch im Wechselgebiss die Ursache für einen verzögerten oder ausbleibenden Durchbruch der bleibenden Dentition. (3,6,7)

2.5.1 Inspektion und Palpation

Kleine, tief im Knochen liegende Zysten sind von außen nicht tastbar. Lediglich eine radiologische Bildgebung lässt die zystische Veränderung feststellen. Eine durch Zystenflüssigkeit nicht trocken zu legende Wurzelkanalbehandlung oder Extraktionswunde können ebenfalls ein Hinweis sein.

Klinische Zeichen bei größeren Zysten, die die Knochenkontur überschreiten, sind Konturveränderungen bzw. Knochenaufreibungen. Im Inneren führt die Zystenausbreitung zur Resorption, von außen lagert das Periost als

Ausgleichsversuch neuen Knochen an. Von außen ist eine knochenharte Vorwölbung zu tasten, dabei fehlen jegliche Infektionszeichen oder Schmerzen. Auch en/exorale Schwellungen, Wanderungen bzw. Kippungen der Nachbarzähne, allmähliche Lockerungen, retinierte oder fehlende Zähne können Hinweis auf eine Zyste sein. Wurzelresorptionen deuten eher auf ein aggressives malignes Geschehen hin und sind nur selten bei Zysten zu finden.

Die Konsistenz kann verschieden sein. Ist die Knochenlamelle über dem Zystenlumen bereits papierdünn, sodass sie mit dem Finger eingedrückt werden kann, ist ein sogenanntes Pergamentknittern oder auch Dupuytren'sches Zeichen charakteristisch. Dies passiert vor allem an Stellen, an denen der Knochen von Haus aus sehr dünn gestaltet ist, beispielsweise bukkal der oberen Front. Die Knochenwand kann jedoch auch komplett fehlen und eine prallelastische Fluktuation getastet werden, die am Rand von einer dünnen Knochenlamelle begrenzt ist.

Die Diagnose von Weichteilzysten ist im Vergleich deutlich leichter, da sie sich meist als gut abgrenzbare, verschiebliche Schwellung darstellen. (8)

2.5.2 Symptome

Handelt es sich um eine entzündliche Genese, kann diese mit Entzündungssymptomen wie Schmerzen, Schwellung oder eventuell devitalen Zähnen verbunden sein. Eine Sensibilitätsprüfung der benachbarten Zähne ist dabei unverzichtbar.

Schmerzen bestehen bei nicht entzündungsbedingten Zysten im Normalfall nicht, da sich durch die langsame Ausdehnung die sensiblen Nervenfasern an den Druckanstieg anpassen können. Selten geben PatientInnen ein leichtes Druckgefühl, undefinierbare Beschwerden oder ein dumpfes Gefühl in den Zähnen an. Der schmerzlose Verlauf ist eines der charakteristischsten Symptome einer Zyste.

Bei Einbruch in den Canalis mandibulae sind Hyp-, Par- oder Anästhesien möglich, vor allem in Kombination mit entzündlichen Veränderungen. Im Röntgen können sich Verdrängungen des Mandibularkanals darstellen.

Bei einem Einbruch in den Sinus maxillaris zeigen sich oftmals Kieferhöhlenbeschwerden.

Trotz teils enormer Ausdünnung des Knochens, kann dennoch eine erstaunliche Stabilität des Kieferknochens gegeben sein. Dies resultiert aus der Transformation im Trajektoriensystem sowie einer reaktiven Knochenanlagerung im peripheren periostalen Knochen.

Besonders im UK kann jedoch auch schon durch geringe Belastungen eine Spontanfraktur die Folge sein.

(4,6)

2.5.3 Bildgebung

Gerade in der Zystendiagnostik sind bildgebende Verfahren unerlässlich, da Symptome wie Kippung der Zähne, Knochenauftreibungen oder Entzündungszeichen nicht eindeutig Zysten zuzuordnen sind, sondern ebenfalls auf tumoröse Veränderungen schließen lassen können. Wurzelresorptionen findet man bei Zysten selten, vielmehr bei Granulomen oder Tumoren.

Oftmals handelt es sich um einen radiologischen Zufallsbefund.

Den Standard bildet das Orthopantomogramm. Abhängig von Lage, Größe und Ausdehnung sind weitere bildgebende Verfahren wie die DVT, CT oder MRT notwendig.

Sie liefern den entscheidenden Hinweis auf das Vorhandensein einer zystischen Läsion. Typisch sind scharf begrenzte, rundlich bis ovale Aufhellungen mit einem verdichteten Randsaum. Je tiefer eine Zyste im Knochen liegt, umso kontrastreicher hebt sie sich im Röntgen von ihrer knöchernen Umgebung ab. Sie können ein- oder mehrkammrig auftreten, mit oder ohne Zahnbezug.

Akut infizierte Zysten erscheinen weniger scharf. Der Kortikalissaum geht verloren. Als schwierig gestaltet sich, besonders im OPG, die radiologische Abgrenzung von Zysten zu Kieferhöhlenbuchten. Im Zweifelsfall sollte auf eine Schnittbilddiagnostik zurückgegriffen werden. Zur diagnostischen Abklärung von Weichgewebszysten oder Knochenzysten mit Weichgewebsbeteiligung sind Sonografie, CT oder MRT vorzuziehen. (9,10)

2.6 Differentialdiagnosen

Die endgültige Diagnose „Zyste“ kann weder durch Bildgebung noch klinische Untersuchung gestellt werden, sondern erst durch die Auswertung des pathohistologischen Präparats.

Zysten sind vor allem gegen akute Abszesse und Tumore abzugrenzen.

Besonders die Unterscheidung bei infizierten Zysten gestaltet sich schwierig. Die Infektion der Zyste kann auch erst sekundär über die Extraktionswunde, eine parodontale Tasche oder über den Wurzelkanal passieren. Bei einer Inzision zeigt sich nach Entleerung der gelblich serösen Flüssigkeit ein definierter Hohlraum.

Auch Ameloblastome sind im Röntgen zumeist nicht von Zysten zu unterscheiden. Sie zählen zu den semimalignen odontogenen Tumoren und sind charakterisiert durch ihre Mehrkammrigkeit. Lokalisiert sind sie bevorzugt im Unterkiefer. In den meisten Fällen treten sie asymptomatisch auf. Resorptionsvorgänge an den Nachbarzähnen sind vielfach vorzufinden. Sie können auch retinierte Zähne umfassen und so mit der follikulären Zyste leicht verwechselt werden. Eine eindeutige Differenzierung ist nur histopathologisch zu treffen. Ameloblastome müssen in toto entfernt werden, idealerweise inklusive Kurrettage und Ausfräsung der knöchernen Kavität.

Auch gutartige Weichgewebstumore wie zentrale Riesenzellgranulome, zentrale Fibrome, Myome können wie Zysten imponieren. Typisch sind auch hier Resorptionserscheinungen an den angrenzenden Zähnen sowie inhomogene eher lappige Ausbuchtungen zu finden. Eine radikale Entfernung ist indiziert.

Odontome imponieren nicht als Aufhellung sondern sklerosierte Verschattung. Sie entsprechen Knochennarben, nach traumatischem Geschehen. Man unterscheidet zwischen Komplex- und Compound- Odontomen.

Maligne Tumore zeichnen sich ebenfalls verwechselbar mit Zysten im Röntgen ab. Es können auch Pseudofluktuationen tastbar sein. Eine Lockerung der Zähne sowie Wurzelresorptionen, schnelles, aggressives, verdrängendes und infiltratives Wachstum zeugt von malignem Geschehen. Die Abgrenzung ist eher unscharf und eventuell gezackt.

Prinzipiell ist ein schnelles, aggressives Wachstum, welches mit Lockerung und Verkippung der Zähne, Sensibilitätsstörungen, interradikulärem Wachstum und

Wurzelresorptionen einhergeht und als schmerzlose Auftreibung imponiert, als Warnsignal im Sinne einer malignen Veränderung zu betrachten. (3,11)

Auch Knochenmetastasen von Prostata-, Mamma-, Bronchuscarcinomen oder einem Plasmozytom können zystisch imponieren.

2.7 Zystenarten

2.7.1 WHO Klassifikation

Zysten sind seit 1992 unter der Kategorie odontogene Neubildungen gelistet. Seit der Aktualisierung im Jahr 2005 wird die odontogene Keratozyste als Keratozystischer odontogener Tumor geführt und ist den benignen odontogenen Tumoren zugeordnet.

Zystenform	Lokalisation	Röntgenkriterien
Odontogene Zysten		
Radikuläre Zysten	An der Zahnwurzel; OK:UK= 2:1	Scharfe periapikale Aufhellung mit kortikaler Lamelle
Follikuläre Zysten	An retinierten Weisheitszähnen, Eckzähnen (und Prämolaren)	Perikoronare Ausbreitung, sonst ähnlich den radikulären Zysten
Residualzysten	Wie radikuläre und follikuläre Zysten	Runde bis ovale Kontur ohne Beziehung zu einem Zahn
Gingivale Zysten	Lateral des Unterkiefers	Unauffälliger Befund, da meist fehlende knöcherne Beteiligung

Laterale Parodontale Zysten	Untere Eckzähne und Prämolaren	Gleicht den lateralen radikulären Zysten; Zahn reagiert sensibel!
Pulpazysten	Keine bevorzugte Lokalisation	Evtl. Resorptionen an der Wand des Pulpenkavums
Nichtodontogene Zysten		
Nasoalveoläre Zyste	Kranial zwischen Alveolarfortsatz und Naseneingang	Zystische Aufhellung kranial der Wurzeln der OK 2er
Globulomaxilläre Zyste	Zwischen den Wurzeln der OK 2er und 3er	Zystische Aufhellung zwischen den Wurzeln der OK 2er und 3er
Nasopalatinale Zyste	Dorsal der mittleren oberen Schneidezähne	Zystische Aufhellung zwischen den Wurzeln der OK 1er
Mediane Gaumenzyste	In der Gaumennaht	Zystische Aufhellung in der Raphe palatina
Mediane Unterkieferzyste	Symphyse des Unterkiefers	Runde bis ovale Aufhellung im anterioren Unterkiefer
Keratozystischer odontogener Tumor		
Synonym Keratozyste	untere Weisheitszahn- bzw. Kieferwinkelregion	Girlandiforme, scharf begrenzte, oftmals mehrkammrige, zahnlose Aufhellung
Pseudozysten		
Solitäre Knochenzyste	Unterkieferkörper	Einkammrige, scharf begrenzte Aufhellung
Aneurysmatische Knochenzyste	Unterkieferkörper	Auftreibung des Knochens, Veränderung der Zahnwurzeln
Stafne- Zyste	Lingual des Unterkieferkörpers	Kieferwinkelbereich unterhalb des

Tabelle 1: Einteilung der Zysten. Übernommen von: Gutwald, Gellrich, Schmelzeisen. Einführung in die zahnärztliche Chirurgie und Implantologie. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH; 2010. Modifiziert am 28.04.2016.

Zystentyp	Häufigkeit
Radikuläre und Residualzysten	52,3%
Follikuläre Zysten	16,6%
Keratozysten	11,2%
Nasopalatinuzysten	11,0%
Paradentale Zysten	2,5%
Übrige Zysten	6,4%

Tabelle 2: Übersicht über die Häufigkeit unterschiedlicher Zysten. Übernommen von: Schwenzer, Ehrenfeld. Zahnärztliche Chirurgie. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 2009. Modifiziert am 28.04.2016.

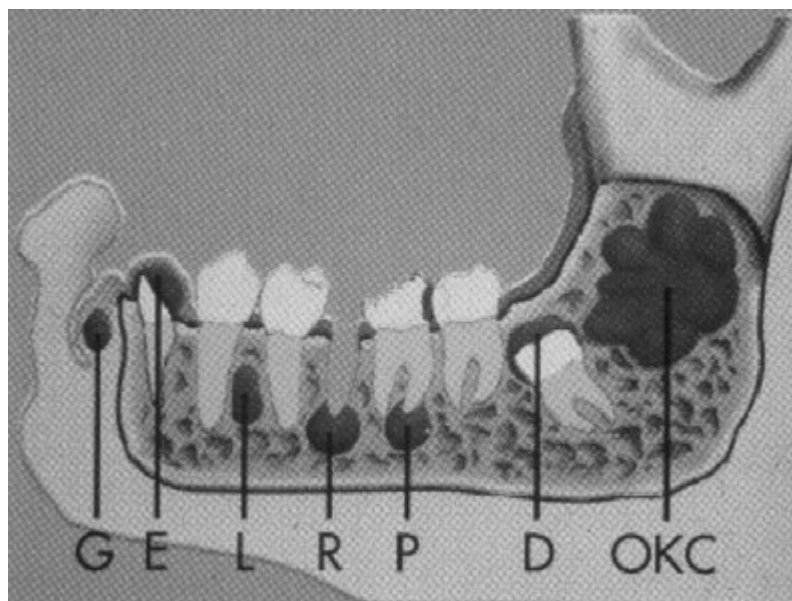


Abbildung 1: Schema verschiedener Zystenformen. Übernommen von: <http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 11.05.2016.

2.7.2 Odontogene Zysten

2.7.2.1 Radikuläre Zyste

Sie stellt die häufigste odontogene Zyste dar mit einer Häufigkeit von 52,3%. Im Oberkiefer ist das Vorkommen doppelt so oft. Die höchste Inzidenz wird in der 3.-4. Lebensdekade erreicht, bevorzugt beim männlichen Geschlecht.

Voraussetzung ist das Ausbilden eines Wurzelspitzengranuloms, ausgelöst durch einen tief kariös zerstörten und pulpentoten Zahn. Durch die Ausbreitung der Entzündung ins umliegende Gewebe wird Knochen resorbiert. Bakterielle Endotoxine und Fibroblasten aktivieren die Malassez'schen Epithelreste sowie die Reste der Hertwig'sche Epithelscheide in der Wurzelhaut zur Proliferation. So entstehen apikale radikuläre Zysten. Die Wurzelspitze ragt dabei ins Zystenlumen hinein.

Von lateralen radikulären Zysten spricht man wenn als Ursprung der Zystenbildung ein Seitenkanal der Pulpa fungiert.

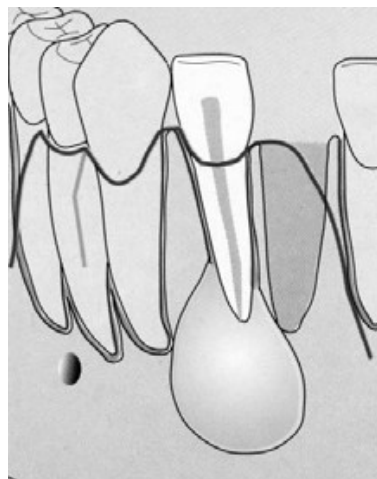


Abbildung 2: Schema - Radikuläre Zyste. Übernommen von:
<http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Histologisch zeigt sich ein mit gelblich rahmiger Flüssigkeit gefüllter Hohlraum. Das Glitzern ist durch die enthaltenen Choleserinkristalle bedingt. Die Zystenauskleidung erfolgt lumenwärts durch ein mehrschichtiges nicht verhorntes

Plattenepithel, außen durch eine kollagenfasernreiche, derbe Bindegewebskapsel. Die Zystenwand ist sehr variabel und kann bis zu 5 mm dick werden.

Radikuläre Zysten treten zumeist einkammrig auf. Im Röntgenbild zeigen sich eine zumeist gut abgegrenzte, periapikale Aufhellung mit Öffnung des Parodontalspaltes ins Lumen, sowie eine knochendichte, sklerosierte kortikale Lamelle peripher.

Beim Sensibilitätstest reagiert der betroffene Zahn desensibel, je nach Ausdehnung auch die Nachbarzähne. Unter Umständen ist der Perkussionstest positiv. Desweiteren kann auch der Lockerungsgrad zunehmen.

Bei größeren Zysten kann es zur Kippung der Nachbarwurzeln kommen. Die Wurzelspitzen zeigen dann von der Zyste weg. Der schuldige Zahn bleibt dabei positionsstabil.

Bei den oberen 2ern und 4ern zeigt sich ein Ausbreiten nach palatinal, im Seitenzahnbereich eher in Richtung Kieferhöhle.

Bis zu einer Ausdehnung von 5 mm ist eine Unterscheidung zum Granulom lediglich histologisch bestimmbar. Eine endodontische Behandlung ist in diesem Stadium vertretbar. Zeigt sich trotz konservierender Therapie eine persistierende zystische Läsion, ist eine Zystektomie mit zahnerhaltender Wurzelspitzenresektion indiziert. (2,4,12)



Abbildung 3: Röntgen - Radikuläre Zyste regio 35-36. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz. Bezogen am: 11.10.2016.

2.7.2.2 Follikuläre Zyste

Die follikuläre Zyste stellt die zweithäufigste Zystenart dar. Prädilektionsstellen sind untere retinierte Weisheitszähne und obere Eckzähne, in selteneren Fällen die oberen Prämolaren.

Der Häufigkeitsgipfel liegt in der 2./3. und 4. Lebensdekade insbesondere beim männlichen Geschlecht.

Die follikuläre Zyste umschließt die Zahnkronen von retinierten, verlagerten oder impaktierten Zähnen und inseriert an der Schmelz-Zement-Grenze. Die Krone ragt dabei ins Zystenlumen. Sie entstehen durch eine Flüssikeitsansammlung zwischen dem inneren und äußeren Schmelzepithel. Als auslösender Reiz diskutiert werden Entwicklungsstörungen durch Verlagerung des Zahnkeims, familiäre Häufungen, Schmelzhypoplasien, entzündliche oder mechanische Irritation oder auch Stoffwechselstörungen. Vor allem durch die Exsudatbildung unterhalb beherdeter Milchzähne wurde die Ausbildung von Epithelglocken beobachtet. (1)

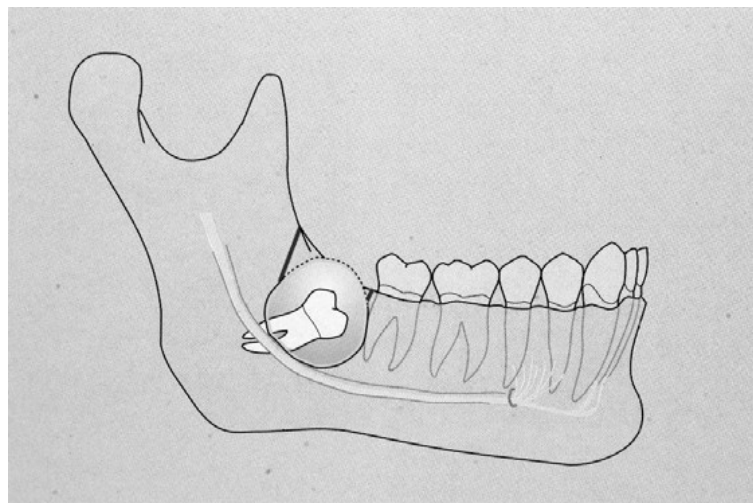


Abbildung 4: Schema - Follikuläre Zyste. Übernommen von:
<http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Es gibt zwei Arten der follikulären Zyste. Einerseits kann sie sich an voll entwickelten impaktierten Zähnen bilden. Diese Zysten treten normalerweise in den späten Zwanzigern und frühen Dreißigern auf. Entdeckt werden sie als Zufallsbefund in Orthopantomogrammen. Bevorzugt involvieren sie die Weisheitszähne.

Die zweite Art hat eine entzündliche Ursache im Zusammenhang mit einem noch nicht vollständig ausgebildeten Zahn. Gehäuftes Auftreten geschieht hier in der ersten und frühen zweiten Lebensdekade. Entdeckt meist ebenfalls als Zufallsbefund oder aufgrund klinischer Anzeichen wie Schwellung oder Schmerzen. (13)

In der röntgenologischen Befundung ist die follikuläre Zyste von einem physiologischen Zahnfollikel abzugrenzen. Es handelt sich um eine scharf begrenzte, einkammrige, die Krone eines retinierten Zahnes umschließende Aufhellung und nimmt im Normalfall deutlich größere Dimensionen an.

Zu weiteren Differentialdiagnosen zählen einerseits die radikuläre Zyste, der Keratozystische odontogene Tumor, das Ameloblastom und das ameloblastische Fibrom.



Abbildung 5: Röntgen - Follikuläre Zyste regio 13. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.

Die Zyste ist mit seröser bernsteinfarbener Flüssigkeit gefüllt.

Histologisch zeigt sich ein zweischichtiges Epithel mit einer dünnen Schicht aus lockerem, kollagenfaserarmem Bindegewebe. Flimmerepithel oder Becherzellen sind selten vorzufinden. Die Epithelproliferation ähnelt der der radikulären Zyste.

Die Therapie sieht grundlegend zwei Möglichkeiten vor. Die Zysteneröffnung unter Zahnerhaltung mittels Zystostomie oder die radikale Zystektomie in Kombination mit Entfernung des betroffenen Zahnes. Entscheidend sind hierbei vor allem die Wertigkeit des jeweiligen Zahnes sowie der Zeitpunkt der Entwicklungsstörung.

Passiert dies in der embryoplastischen Phase, entsteht eine zahnlose Zyste, die sogenannte Primordialzyste. Geschieht es in der odontoplastischen Periode entwickelt sich ein rudimentärer Zahn. In der Koronarperiode ist der Zahn vollständig entwickelt. (1,4,6)

Shah belegt, dass 95% der innerhalb dieser Studie untersuchten Zysten Zähne der normalen bleibenden Dentition betraf und nur 5 % überzählige Zähne. (14)

2.7.2.3 Eruptionsszyste

Sie hat ihren Ursprung ähnlich der follikulären Zyste ebenfalls in einer Flüssigkeitsansammlung zwischen innerem und äußerem Schmelzepithel. Die Zyste umgibt die Krone eines Zahnes, der bereits den Knochen aber noch nicht die Gingiva durchstoßen hat. Coronal befindet sich aber differentialdiagnostisch kein Knochen mehr, sondern lediglich eine Schleimhautkappe.

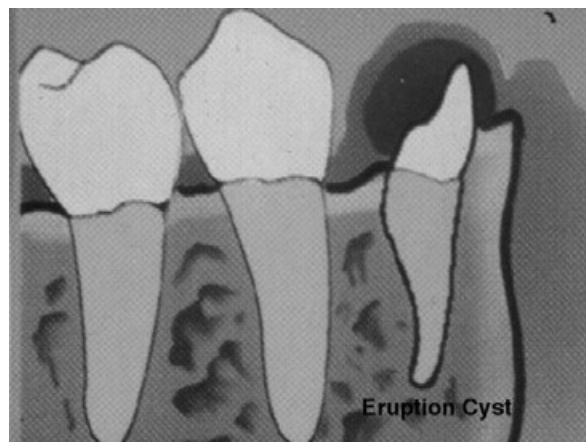


Abbildung 6: Schema - Eruptionsszyste. Übernommen von:
<http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Histologisch findet sich ein mehrschichtiges nicht verhorntes Plattenepithel. Die Schleimhautkappe kann teilweise von Gingivaepithel durchzogen sein.

Eine Dentitio difficilis kann durch eine Eruptionsszyste ausgelöst werden.

Optisch hebt sie sich von anderen Zysten durch ihre bläulich-livide Farbe und ihre prall-elastische Auftreibung ab.

In der Therapie kann eine Spontaneruption abgewartet werden oder, um den Zahndurchbruch zu beschleunigen, eine Eröffnung indiziert sein.

Prädisponiert sind Milchzähne im Oberkiefer. (1)

2.7.2.4 Residualzyste

Sie zählt neben der radikulären Zyste zu den entzündlich bedingten odontogenen Zysten. Eine Residualzyste entsteht, wenn ein Zahn, an dessen Wurzelspitze eine radikuläre Zyste besteht, extrahiert wurde ohne diese Zyste zu exzidieren. Selten handelt es sich dabei um folliculäre Zysten. Die belassene Zyste verschließt sich und wächst durch steigenden Druck weiter an. Im Retromolarenbereich können auch ein nach Zahnextraktion zurückgelassenes Zahnsäckchen oder Epithelreste eines Wurzelgranuloms eine solche Zyste entstehen lassen.

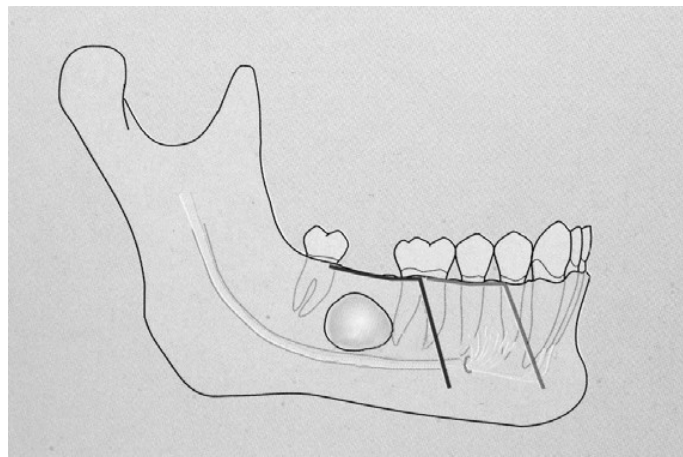


Abbildung 7: Schema - Residualzyste. Übernommen von:
<http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Zumeist handelt es sich hierbei um einen radiologischen Zufallsbefund, vor allem in zahnlosen Kiefern oder Kieferabschnitten. Die Residualzyste weist die typische rundlich-ovale scharf begrenzte Form mit sklerotisiertem Randsaum auf mit fehlendem dentalen Bezug.



Abbildung 8: Röntgen - Residualzyste regio 21-26. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz. Bezogen am: 11.10.2016.

Das histologische Präparat ist ident mit dem der radikulären Zyste.

Differentialdiagnostisch sollte die radiologische Ähnlichkeit zu Keratozystischen odontogenen Tumoren, osteolytischen Tumoren, Pseudozysten, parodontalen Zysten oder solitären Knochenzysten bedacht werden. (2,3,6)

2.7.2.5 Keratozystischer odontogener Tumor

Dieser nimmt eine Sonderstellung ein, insbesondere durch die hohe Neigung zu Rezidiven und einem aggressiven Wachstum, andererseits durch das im Vergleich höhere Risiko einer malignen Entartung.

Seit der Änderung der WHO-Klassifikation 2005 zählt die Keratozyste unter dem Begriff Keratozystischer odontogener Tumor zu den benignen uni- oder multilokulären, intraossären, odontogenen Tumoren sowie zu den benignen Neoplasien.

Bevorzugte Lokalisation ist die untere Weisheitszahn- bzw. Kieferwinkelregion. Besonders betroffen sind PatientInnen innerhalb der 20./30. – 50. Lebensdekade.

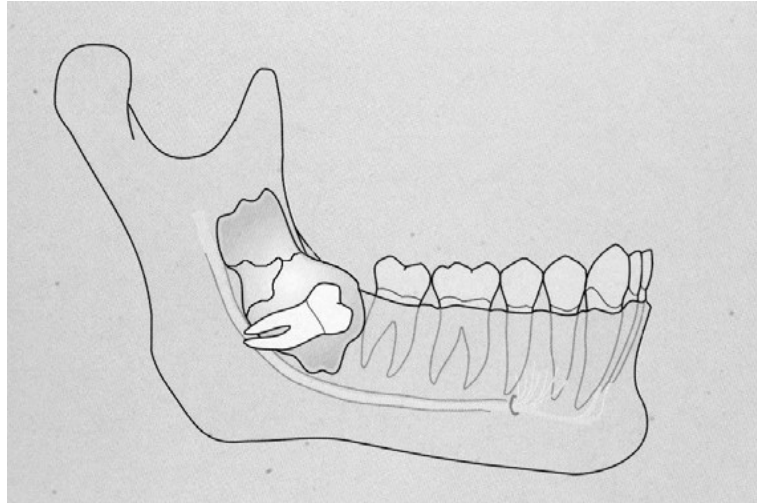


Abbildung 9: Schema - Keratozystischer odontogener Tumor. Übernommen von: <http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Im Röntgenbild zählt zu den typischen Auffälligkeiten eine girlandiforme, scharfe Begrenzung der oftmals mehrkammrigen, zystischen Aufwulstung. Der kortikalisierte Randsaum und eine Septierung sind dabei charakteristisch. Es handelt sich um zumeist zahnlose Aufhellungen. Resorptionen an den angrenzenden Zähnen sind häufig vorzufinden.



Abbildung 10: Röntgen - Keratozystischer odontogener Tumor im rechten Kieferwinkel. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.

In etwa 10% der Fälle kann eine solche Zyste auch periapikal auftreten und daher leicht mit einer radikulären Zyste verwechselt werden. Auch ein negativer Sensibilitätstest ist möglich.

In vielen Fällen kommt es zur Infiltration ins Weichgewebe durch sogenannte Tochter- oder Satellitenzysten. Dies ist neben der hohen Wachstumsaktivität des

Epithels auch ausschlaggebend für eine hohe Rezidivrate von ca. 20 - 30%. Hierbei sei erwähnt, dass orthokeratinisiertes Epithel weit weniger anfällig für Rezidive ist, als parakeratinisiertes Gewebe. Bis zu 15 Jahre nach Entfernung der Zyste kann es zu Rezidiven kommen, wobei vor allem die ersten 5 Jahre als kritisch angesehen werden. Engmaschige Kontrollen sind indiziert. In der Regel nach 3, 6 und 12 Monaten und danach einmal jährlich für mindestens 10 Jahre.

Klinisch zeigen sich eher selten Knochenaufreibungen. Vielmehr werden Keratozysten im Zufallsbefund oder im Rahmen von Spontanfrakturen durch die extreme Ausdünnung des Knochens entdeckt.

Es kann zu Lockerungen und Kippungen der Zähne sowie zur Verlagerung von retinierten Zähnen kommen.

Histologisch zeigt sich eine sehr dünne fibröse Zystenwand mit mehrschichtigem verhorntem Plattenepithel. Nimmt die Verhornung extreme Formen an, kommt es zur Anhäufung von Hornmassen im Zystenlumen.

Der wesentliche Unterschied zu den anderen Zysten liegt im Wachstumsverhalten. Das Wachstum wird nicht durch den Druckanstieg angekurbelt, sondern durch Proliferation und aktiven Knochenabbau.

Im Epithel liegen 10% ortho- und 90% parakeratotische Zellen vor und bestehen aus 6 - 10 Zelllagen. In der Basalschicht finden sich kubische Zellen in kettenförmiger Anordnung. Im Bindegewebe entwickeln sich aus Epithelinseln Epithelstränge, die das umliegenden Weichgewebe infiltrieren und sogenannte Satellitenzysten ausbilden.

Die Ätiologie ist noch nicht vollständig geklärt. Es wird diskutiert, ob ein Zusammenhang mit einer Genmutation im Patched-Suppressor Gen besteht.

Liegen mehrere Keratozysten vor, kann es ein Hinweis auf das Vorliegen eines Gorlin-Goltz-Syndroms, auch Basalzellnävussyndrom genannt, sein. Es handelt sich um eine autosomal dominante Erkrankung mit Hauteffloreszenzen.

Ein entzündlicher Vorgang im Rahmen einer follikulären oder radikulären Zyste kann ebenfalls die Grundlage für die Ausbildung einer Keratozyste sein.

Eine maligne Entartung ist selten aber es muss dennoch damit gerechnet werden.

Differentialdiagnostisch ist der KOT vor allem mit einer Residualzyste aufgrund des fehlenden Zahnbezuges, einer follikulären Zyste bei verlagerten Zähnen, einer traumatischen-hämorrhagischen Zyste oder einem Ameloblastom zu verwechseln. Die multilokuläre Ausbreitung sowie die Vielkammrigkeit sind typisch für Ameloblastome. Verhältnismäßig häufiger treten jedoch Wurzelresorptionen auf. Selten zu finden ist eine Keratozyste in Form einer medianen Unterkieferzyste, welche streng median und rundlich bis oval zwischen den beiden Unterkieferschneidezähnen liegt.

(1,2,6,8,12,15)

2.7.2.6 Laterale Parodontalzyste

Die laterale Parodontalzyste zählt zu den nicht-entzündlich bedingten odontogenen Zysten, entstanden aus einem Reiz der Malazzez'schen Epithelresten. Sie können seitlich vitaler Zähne oder interradikulär auftreten.

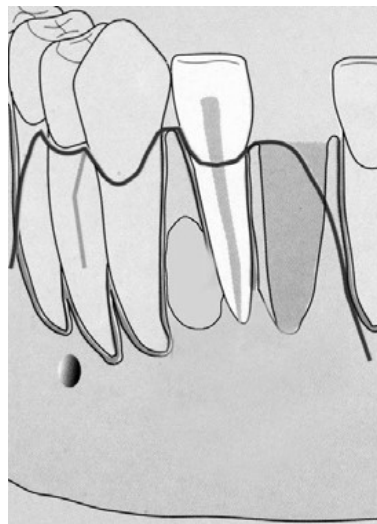


Abbildung 11: Schema - Parodontalzyste. Übernommen von:
<http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Prädisponiert sind die unteren Eckzähne und Prämolaren. Ein Auftreten erscheint zumeist als rundlich-ovale Aufhellung zwischen den Wurzeln benachbarter Zähne.

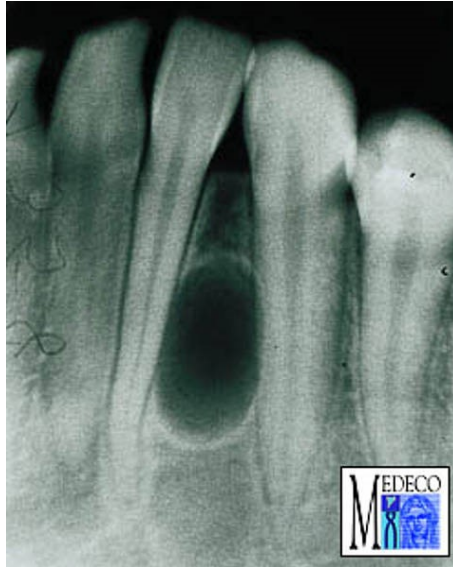


Abbildung 12: Röntgen - Parodontalzyste. Übernommen von:
http://www.medeco.de/typo3temp/pics/R34_6491f43a35.jpg. Bezogen am: 11.05.2016.

Histologisch erscheint sie wie eine radikuläre Zyste. Die Vitalität der Zähne ist nicht beeinträchtigt. (2,4,6,12)

2.7.2.7 Gingivazyste im Erwachsenenalter

Es handelt sich um maximal 1 cm große, bläulich transparente Vorwölbungen an der bukkalen attached Gingiva oder an den Interdentalpapillen. Sie gehören der Gruppe der Weichteilzysten an und entstehen vor allem zwischen 50. und 60. Lebensjahr. Bevorzugt treten Gingivalzysten an den Unterkiefer-Eckzähnen und den Prämolaren auf, vor allem zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr.

Ihren Ursprung finden sie in den Überresten der embryonalen Zahnleiste.

Durch die Tatsache, dass es sich nicht um eine gänzlich von Knochen begrenzte Läsion handelt und kein Zahnbezug zu finden ist, sind sie differentialdiagnostisch leicht von anderen Zysten zu unterscheiden. Nur die Unterscheidung zu lateralen Parodontal- oder radikulären Zysten kann sich als schwieriger erweisen.

Histologisch zeigen sich keratinisiertes Zystenepithel sowie eventuell gingivale Anteile.

(1,2,12)

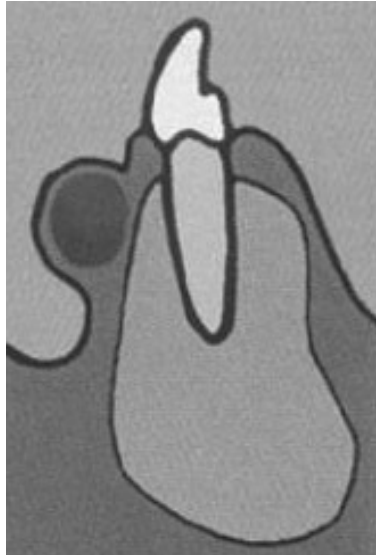


Abbildung 13: Schema - Gingivazyste. Übernommen von:
<http://zahnklinik.uniklinikumgraz.at/Lehre/diplomstudium/skripten/Documents/Kieferzysten.pdf>. Bezogen am: 12.05.2016.

2.7.2.8 Gingivazysten im Säuglingsalter

Optisch imponieren sie im Vergleich eher weiß-gelblich. Ebenfalls betroffen ist die attached Gingiva.

Eine akute Therapie ist nicht notwendig. Oftmals kommt es auch zu spontanen Abheilungen. (12)

2.7.3 Nicht-odontogene Zysten

2.7.3.1 Nasopalatinuszyste

Sie zählt zu den nicht odontogenen Zysten und entsteht aus den Überresten des Nasopalatinuskanals. Sie wird auch mediane fissurale Zyste genannt. Die typische Lokalisation liegt streng anterior median zwischen den Wurzeln der oberen Schneidezähne. Die Form kann rundlich oval, herz- bis birnenförmig sein. Die Läsion bleibt allseits von Knochen begrenzt und nimmt maximal eine Größe von 2 cm an. Zähne, die in das Zystenlumen ragen, reagieren sensibel und können im Wurzelverlauf Divergenzen aufweisen. Der Parodontalspalt bleibt erhalten.

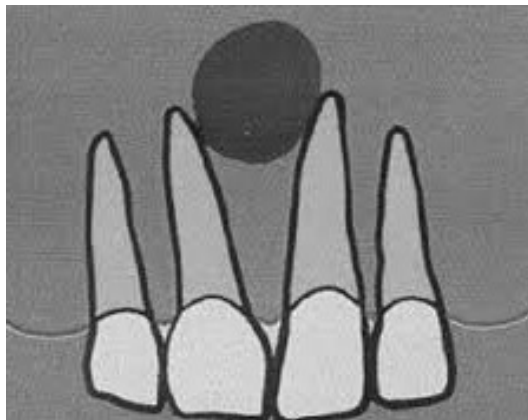


Abbildung 14: Schema - Nasopalatinuszyste. Übernommen von:
<http://zahnklinik.uniklinikumgraz.at/Lehre/diplomstudium/skripten/Documents/Kieferzysten.pdf>. Bezogen am: 12.05.2016.

Bevorzugt finden sich Nasopalatinuszysten im Alter zwischen 30 und 60 Jahren. In der Histologie findet man Nervengewebs- und vaskuläre Anteile sowie Richtung Nasenboden Flimmerepithel. Es zeigen sich mehrschichtiges Plattenepithel oder auch respiratorisches Epithel und eventuell Reste des Nasolabialgangs. Dies ist entscheidend in der Differentialdiagnose zur radikulären Zyste.

Ein schmerzhafter Verlauf in Kombination mit Nasenbodenaufreibungen ist möglich.

(1,4,7)

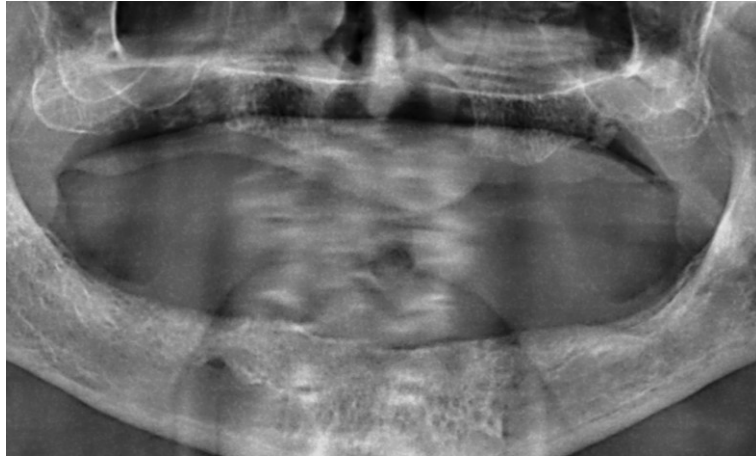


Abbildung 15: Röntgen - Nasopalatinuszyste regio 11-21. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.

2.7.3.2 Nasolabialzyste

Sie entsteht aus Epithelzellresten des Ductus nasolacrimalis, bevorzugt im Nasenflügelansatz an der Oberlippe. Histologisch zeigt sich pseudogeschichtetes Zylinderepithel mit Becherzellen, aber auch Flimmerepithel und Plattenepithel kann vorzufinden sein. (8,12)

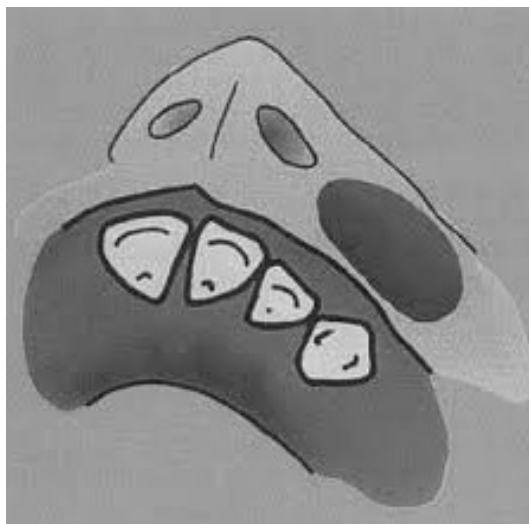


Abbildung 16: Schema - Nasolabialzyste. Übernommen von: <http://zahnklinik.uniklinikumgraz.at/Lehre/diplomstudium/skripten/Documents/Kieferzysten.pdf>. Bezogen am: 12.05.2016.

2.7.4 Nicht epitheliale Zysten - Pseudozysten

2.7.4.1 Solitäre Knochenzyste

Sie wird synonym auch als traumatische, hämorrhagische oder juvenile Knochenzyste bezeichnet. Es handelt sich dabei um eine Zyste ohne Epithelauskleidung, die hämorrhagischen oder traumatischen Ursprungs sein kann. Sie ist zur Gänze von Knochengewebe umgeben.

Die typische Lokalisation befindet sich im Kieferwinkel des Unterkiefers. Die Größenzunahme passiert parallel zum Knochenwachstum.

Die Nachbarwurzeln ragen oftmals ins Zystenlumen ohne dabei verdrängt zu werden. Der Parodontalspalt sowie die Vitalität sind nicht beeinträchtigt.

Statt des Epithels ist die zystische Läsion von Bindegewebe umschlossen.

Ein entscheidendes Merkmal in der Differentialdiagnostik ist die Symptombefreiheit, vor allem im Gegensatz zu odontogenen Tumoren, Ameloblastomen oder Keratozysten. Es handelt sich zumeist um einen Zufallsbefund. Intraoperativ stellt sich eine leere Knochenhöhle dar.

(1,4,6)

2.7.4.2 Aneurysmatische Knochenzyste

Bevorzugt tritt sie in kindlichen bzw. jugendlichen Jahren bis zum 20. Lebensjahr auf, wobei die Ursache für die Entstehung noch nicht endgültig geklärt ist. Diskutiert werden Gefäßentwicklungsstörungen oder traumatische Schädigungen der Knochens. Es ist eine benigne Veränderung, die ausschließlich im Unterkiefer zu finden ist. Im Vergleich zur solitären Knochenzyste zeigen sich schmerzhafte Schwellungen. Auch in den langen Röhrenknochen oder in der Wirbelsäule können sie sich manifestieren.

Im Röntgenbild imponiert die aneurysmatische Knochenzyste als Aufhellung, die unscharf oder scharf begrenzt und von Septen durchzogen ist. Der umliegende Knochen erscheint osteosklerotisch.

Unter dem Mikroskop finden sich vielkernige Riesenzellen und Erythrozyten. Der Hohlraum kann uni- oder multilobulär sein, ist endothelial ausgekleidet und bei traumatischer Ursache blutgefüllt. Er kann aber auch leer oder serös befüllt sein.

(1,2,12)

2.7.4.3 Stafne Zyste

Hierbei handelt es sich nicht um einen Hohlraum, der vollkommen von Knochen umgeben ist, sondern um eine Knochenbucht und anatomische Variation. Es findet sich eine eingedellte Unterkieferkortikalis im Corpus mandibulae in der Regel unterhalb des Canalis mandibulae. Sie tritt einseitig auf und liegt zwischen Linea mylohyoidea und dem Unterrand des Corpus, etwas ventral vom Kieferwinkel. Diese Einbuchtung kann durch die Anlagerung der Glandula submandibularis an den Knochen entstanden sein, die eine Druckatrophie zur Folge hat. Die linguale Kompakta fehlt.

Im Röntgen zeigt sich zumeist eine ovale Aufhellung caudal vom Mandibularkanal. Eine Häufung kann zwischen 40. und 60. Lebensjahr beobachtet werden, vor allem beim männlichen Geschlecht.

Die PatientInnen sind subjektiv beschwerdefrei.

(1,4,6)

2.8 Zystentherapie

Prinzipiell bedarf jede echte Zystenart einer chirurgischen Therapie.

In der Planung muss man sich noch einmal die Entstehungsmechanismen ins Gedächtnis rufen. Der Zystenbalg, der die zystische Läsion zur Gänze umschließt, erzeugt durch seine semipermeable Membran eine Druckdifferenz zwischen Lumen und Umgebungsgewebe. Der Anstieg des hydrostatischen Drucks löst eine Druckatrophie des Knochens aus. Die Zyste nimmt an Volumen zu.

Dieser Druck kann sich nur unter der Vollständigkeit des Zystenbalgs entwickeln. Durch das Eröffnen der Zyste lässt sich dieser Vorgang leicht stoppen. Schließt sich diese Öffnung wieder, schreitet das Wachstum weiter fort.

In der Zystentherapie unterscheidet man im Grunde folgende zwei Therapieoptionen. Die Zystektomie, das ist die vollständige Entfernung der Zyste inklusive Zystenbalg, oder die Zystostomie, das ist das Eröffnen und Offenhalten des Zystenlumens zur Verhinderung eines neuerlichen Druckaufbaus.

Für jede der beiden Methoden gibt es bestimmte Indikationen.

Die histologische Untersuchung des entnommenen Materials ist jedenfalls indiziert, um über das weitere therapeutische Vorgehen zu entscheiden.

2.8.1 Zystektomie

Die radikale Exstirpation der Zyste wurde in den vergangenen Jahrzehnten als primäres Therapieziel empfohlen. Einerseits unter der Überlegung, dass das vollständige Entfernen des Zystenbalgs eine geringere Gefahr eines Rezidivs gewährleisten sollte. Andererseits kann das gesamte Gewebe pathohistologisch aufgearbeitet und somit die Diagnosestellung gesichert werden. Das Übersehen von malignen Geschehen ist somit so gut wie ausgeschlossen.

Grundsätzlich ist eine großflächige Freilegung des Knochens mittels Osteotomie oder Bildung eines Knochenfensters über der Zyste notwendig. Die Schnittführung sollte immer außerhalb der Zystenregion über gesundem Knochen gewählt werden, damit der Rand des Lappens beim Vernähen wieder auf knöcherner

Unterlage zu liegen kommt. Zumeist bewährt sich ein Zahnfleischrandschnitt. Ziel ist es, den Zugang so zu wählen, dass die Zyste in einem Stück mitsamt des Inhalts entfernt werden kann. (8,12)

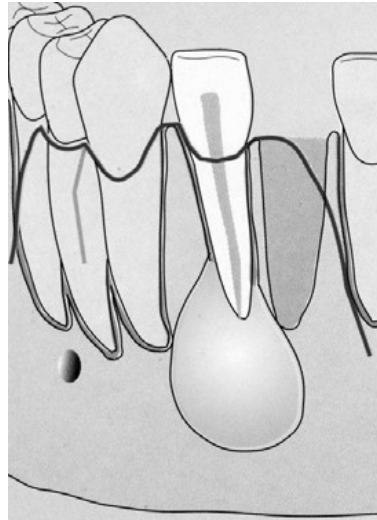


Abbildung 17: Schema - Schnitfführung. Übernommen von:
<http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Das vollständige Entfernen mittels stumpfer Präparation mit Excavatoren unterschiedlicher Größe oder Präpariertupfern gestaltet sich im Normalfall einfach, da der Zystenbalg gut vom umliegenden Knochen abgelöst werden kann. Bei entzündlich veränderten Zysten kann der Balg jedoch fest anhaften oder zerreißen und die Ausschälung in toto erschweren. Ziel ist es die Zyste schonend in toto zu entfernen ohne Austritt des Inhalts.



Abbildung 18: Zugang. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.

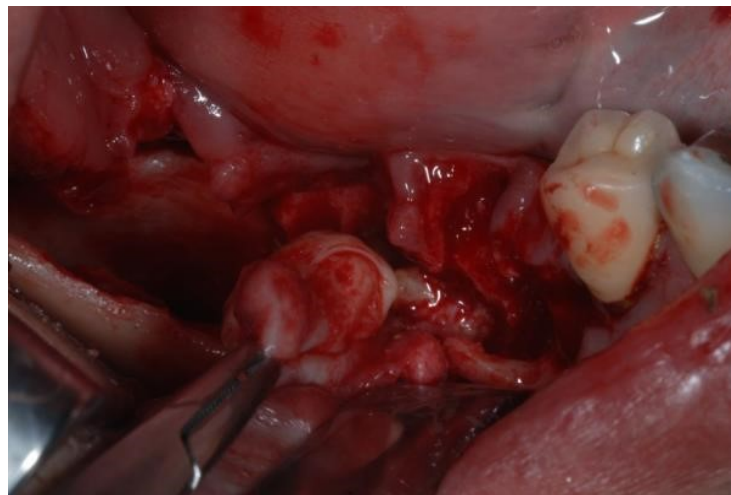


Abbildung 19: Entfernung des Zystenbalgs in toto. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.

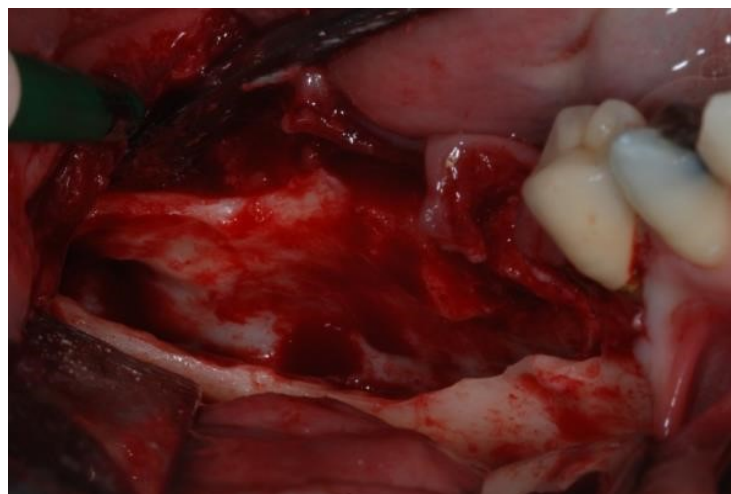


Abbildung 20: Zustand nach Zystektomie und Extraktion. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.



Abbildung 21: Präparat. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am 10.10.2016.

Durch den anschließenden Wundverschluss kommt es im Idealfall zur vollständigen Verknöcherung des Defekts innerhalb mehrerer Monate. Wichtig sind hierfür die gute Repositionierbarkeit des Lappens um den speicheldichten Verschluss gewährleisten zu können.

Die knöcherne Ausheilung geschieht durch primäres Einbluten in die leere Zystenöhle. Dadurch kommt es zu einer initialen Entzündungsreaktion und zur Aktivierung der Gerinnungskaskade. Ein Blutkoagulum stabilisiert sich. Durch die Vaskularisation aus der Umgebung bildet sich Granulationsgewebe. Die Knochenregeneration nimmt ihren Ausgang von den eröffneten Knochenmarksräumen und läuft zentripetal ab. In der ersten Phase entsteht daraus ein bindegewebiger und knorpeliger Kallus, nach 14 Tagen entwickelt sich Geflechtknochen. Durch Resorption und Formation wird dieser innerhalb der darauffolgenden Wochen und Monate zu lamellärem Knochen umgebaut.

Die primäre Wundheilung ist somit innerhalb der ersten 14 Tage abgeschlossen und verkürzt dadurch die Behandlungszeit im Vergleich zur Zystostomie enorm. Die Knochenregeneration passiert unbemerkt unterhalb der Schleimhaut und bringt keinerlei Beeinträchtigung für den/die Patient/in mit sich.

Der entscheidende Nachteil dieser Therapieform ist jedoch das invasive Vorgehen nicht nur die Zyste selbst, sondern auch alle Strukturen die in das Zystenlumen eingeschlossen sind, beziehungsweise die diesem angrenzen, betreffend. Die

gravierendsten damit verbunden Risiken stellen sich in der nachfolgenden Grafik dar.

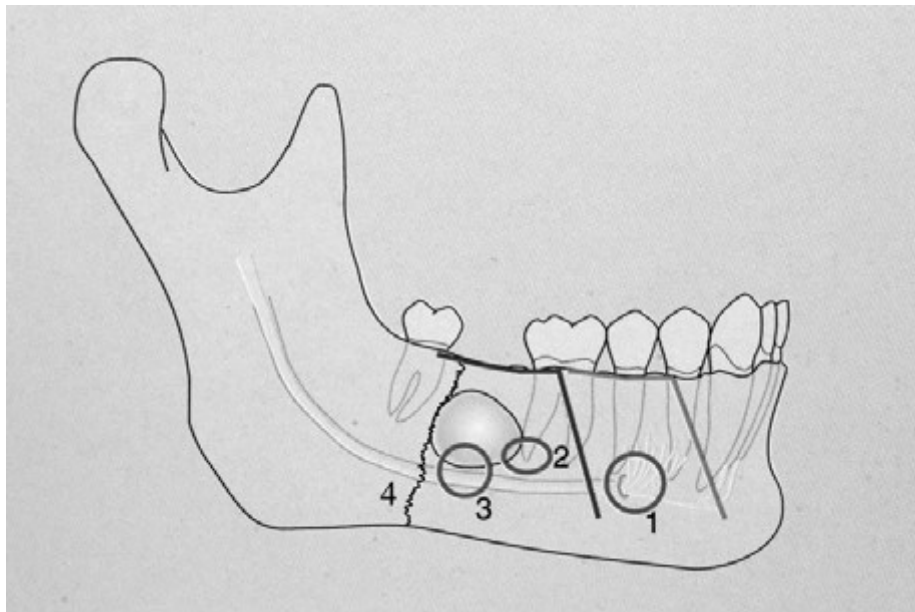


Abbildung 22: Schema der möglichen Komplikationen bei der Zystentherapie. Übernommen von: <http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 17.09.2016.

1. Mentalisschädigung
2. Zahnschäden
3. Alveolarisschädigung
4. Fraktur
5. Infektion

(7)

Weitläufige Zystenausdehnungen im Oberkiefer können weiters die Perforation zum Nasenboden oder zur Kieferhöhle begünstigen.

Alle involvierten Strukturen müssen in Folge dessen in den Therapieplan miteinbezogen werden. Dabei sind eventuell die vollständige Entfernung eines Zahnes oder die Resektion der Wurzelspitzen erforderlich. Je nach Ausdehnung der Zyste kann es durch die zusätzliche Schwächung des ohnehin schon ausgedünnten Knochens durch den operativen Zugang und das radikale Ausräumen der gesamten zystischen Läsion zu Spontanfrakturen im Heilungsverlauf kommen.

Ab einem Durchmesser von 2 cm verschlechtert sich die Prognose für eine komplikationsfreie knöcherne Ausheilung. Es wurden postoperative Infektionen, ausgelöst durch die fehlende Stabilisation des Blutkoagulums, beobachtet.

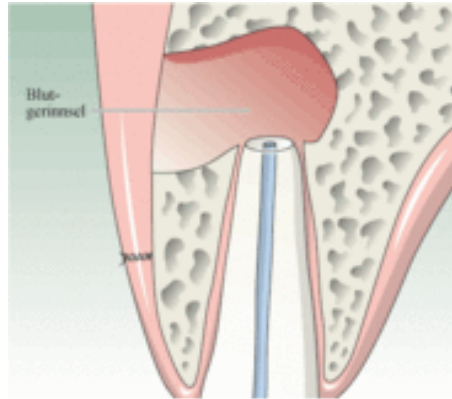


Abbildung 23: Schema - Blutkoagulum. <http://m.medeco.de/dentalatlas/zahn-mund-kieferheilkunde/chirurgische-zahnheilkunde/operative-behandlung-von-zysten/zystektomie/>. Bezogen am: 02.04.2016.

Dieses kontrahiert sich. Die Fibrinfäden lösen sich von der Knochenwand. Die dadurch ausgelöste Retraktion hinterlässt infektionsgefährdete Randspalten bzw. Hohlräume. Die Zystenöhle ist nun teilweise mit Blutkoagulum gefüllt, der Rest mit Serum. Das Koagulum wird vom Knochenrand her organisiert. An der randständigen serumgefüllten Isolierschicht können die Knochenzellen nicht einwandern. Die Bildung eines bindegewebigen Kallus ist nicht möglich.

Je größer die Wunde, desto wahrscheinlicher sind auch Wunddehiszenzen und desto schwieriger wird der speicheldichte Verschluss. Eine Wundinfektion ist die Folge. In diesen Fällen sind eine sekundäre Zysteneröffnung, eine komplette Ausräumung des Hämatoms und die Umwandlung in eine Nebenbucht im Sinne einer Zystostomie indiziert. Es ist allerdings kein Zystenepithel mehr vorhanden, welches sich in Mundhöhlenepithel umwandeln kann. (1,8)

Um eine Zystektomie dennoch zu ermöglichen gibt es mehrere Verfahren, die zur zusätzlichen Stabilität des Wundkuchens bzw. des Defekts können Knochenersatzmaterialien zum Einsatz kommen. Bevorzugt wird hier auf autogenes Eigengewebe zurückgegriffen. Gewonnen wird die Spongiosa aus dem retromolaren Unterkiefer oder der Kinnregion. Beckenkammentnahmen sind bei sehr voluminösen, stark frakturgefährdeten Zysten notwendig. Der Wirkmechanismus erfolgt sowohl osteokon- als auch -indukiv.

Eine Alternative stellen die alloplastischen Materialien dar, die als Leitstruktur für die Osteozyten dienen und somit die Verknöcherung des Defekts beschleunigen. Sie werden entweder teilweise ins Knochengewebe integriert oder dienen als temporäre Leitstruktur und werden sukzessive resorbiert.

Auch resorbierbare Gelatineschwämmchen wirken osteokonduktiv und stabilisierend. Sie sind den Kollagenetzen vorzuziehen, da sie widerstandsfähiger gegen die Retraktionskräfte wirken und stellen die Standardvariante an der Universitätsklinik in Graz dar.

Die zusätzliche Gabe von Wachstumsfaktoren kann mit einer der erwähnten Ersatzmaterialien kombiniert werden. Diese Methode ist jedoch noch nicht ausreichend erforscht.

Ausschlaggebend ist im Endeffekt aber nicht allein die Qualität des Knochenersatzmaterials, sondern in erster Linie die spontane Regenerationsfähigkeit des betroffenen Knochenareals. Die vollständige knöcherne Ausheilung des Defekts ist ein äußerst langsamer Prozess. Je nach Größe und osteogenetischer Eigenschaft des Knochens kann es bei größeren Defekten 2 - 5 Jahre in Anspruch nehmen. Auch die Tatsache, dass Zysten an verschiedenen Lokalisationen unterschiedliche Formen annehmen, beeinflusst die Knochenapposition. Die Ausbreitung erfolgt in Richtung des geringsten Widerstandes. Im Oberkiefer breiten sie sich beispielsweise auf Grund des fehlenden Platzangebotes eher ellipsoid aus. Somit ergibt sich bei gleichem Volumen eine größere Oberfläche, von der die Knochenregeneration ausgehen kann.

An dieser Stelle ist ebenfalls zu erwähnen, dass bereits ab dem 20. Lebensjahr die Prognose einer vollständigen Verknöcherung des Defekts abnimmt. Eine zumindest teilweise bindegewebige Ausheilung ist die Folge. Die beste Regeneration ist im seitlichen Unterkiefercorpus und im aufsteigenden Unterkieferast zu beobachten, im Oberkieferfrontzahnbereich hingegen die schlechteste.

(1,3,4,11,12,16)

2.8.1.1 Zystektomie - Therapie von Keratozysten

Besondere Vorsicht gilt in der Therapie von Keratozysten auf Grund der hohen Rezidivneigung. Die Grenzen der Zystenausdehnung sind oft schwer zu erkennen. Das Vorhandensein von Mehrkammrigkeit, Tochterzysten und Epithelausläufern wirft die Gefahr auf, Reste zu belassen. Diese können wieder den Ausgangspunkt für neue Zysten bilden. Deshalb ist die Zystektomie, auch nach vorangegangener Zystostomie, letztendlich die Therapie der Wahl.

Durch die Mehrkammrigkeit, die verminderte Reißfestigkeit und Zartheit des Zystenbalgs und die Epithelausläufer ist die Eukleation in toto schwer möglich.

Abhilfe kann die Fixierung durch die Carnoy'sche Lösung leisten. Dies ist ein neurotoxisches Gemisch aus Chloroform, Eisessigsäure, Eisentrichlorid und Alkohol, welches eine Eukleation der gesamten zystischen Läsion ermöglicht.

Allgemein gilt, dass die Zystektomie absolut exakt erfolgen muss und zusätzlich zur Eukleation oftmals die Ausfräsung der knöchernen Zystenöhle notwendig ist. Im Bereich von Kompaktaperforationen sollte die darüber liegende Schleimhaut mitentfernt werden.

Eine Kieferteil- bzw. eine Kieferkastenresektion zum Beispiel bei Einbruch in die Weichteile sollten als ultima ratio gesehen werden, da die damit verbundene funktionelle und ästhetische Einschränkung schwerwiegend sind.

Der konsequente Recall sollte nach 3, 6 und 12 Monaten und 10 Jahre lang einmal jährlich erfolgen, um ein mögliches Rezidiv so früh als möglich zu erkennen und in einem noch beherrschbaren Stadium zu entfernen. (1,11,12)

2.8.2 Zystostomie

Die Zystostomie meint ein ledigliches Eröffnen des Zystenlumens und Fensterung in Richtung Mundhöhle. Die häufigsten Indikationen stellen enorme Zystenausdehnungen mit Frakturgefahr, Schädigung benachbarter nervaler oder dentaler Strukturen, enge Lagebeziehung zu Kiefer- oder Nasenhöhle sowie der Wunsch des Erhalts eines kieferorthopädisch einreihungswürdigen Zahnes im Durchbruch dar.

Das Knochenfenster sollte idealerweise genau im Äquator der Zystenausdehnung angelegt werden. Der Teil des Zystenbalgs, der nun zum Vorschein kommt, wird

entlang des Randes des Ostiums in einem Stück herausgeschnitten, um ein Präparat zu gewinnen.

Diese Therapiemethode basiert auf dem Prinzip der Druckentlastung. Sobald die Zyste nicht mehr zur Gänze verschlossen ist, kann sich der hydrostatische Druck nicht mehr aufbauen, die Druckatrophie auf die Umgebung stoppt. Sukzessive kommt es zur Regeneration und damit Verkleinerung des Zystenvolumens durch lumenwärts gerichtete Knochenapposition. Die Reste des Zystenbalgs bleiben in situ. Der entscheidende Faktor dabei ist die Sicherung der Fenestrierung. Schließt sich das Zytostoma wieder, ist ein Fortschreiten des Wachstums zu erwarten.

Gerade im Kieferwinkelbereich kann dies durch die Verschiebung von Muskulatur und Schleimhaut passieren. Legen sich der Musculus masseter oder pterygoideus vor die Öffnung, wird diese sukzessiv eingeengt bis hin zum narbigen Verschluss. Eine chirurgische Revision ist indiziert. Um dies zu verhindern ist besonders bei dieser Lokalisation unbedingt ein Zystostoma anzufertigen.

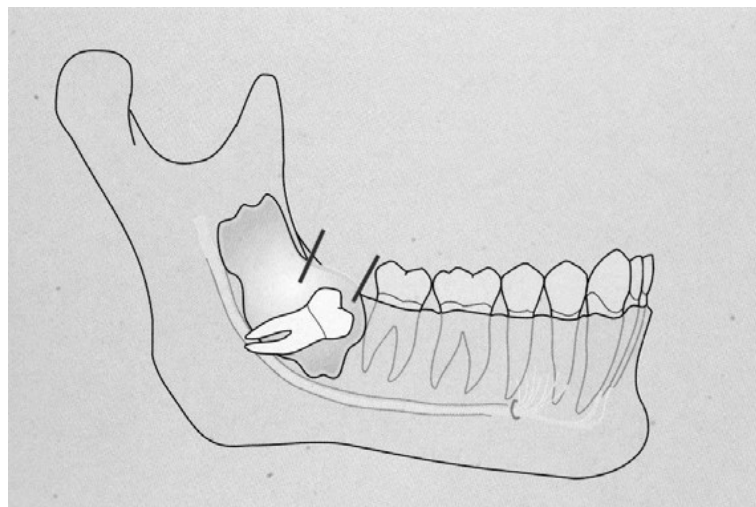


Abbildung 24: Schema - Zystostoma. Übernommen von:
<http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Bezogen am: 05.06.2016.

Unmittelbar nach dem operativen Eingriff passiert dies durch eine regelmäßig zu wechselnde Tamponade mit antibakterieller Salbe oder mittels Jodoformstreifen. Zusätzlich sollte die Schleimhaut eingestülpt und mit dem Zystenepithel vernäht werden. Dies nennt man Marsupialisation. Das Lumen wird dadurch aktiv offen gehalten.

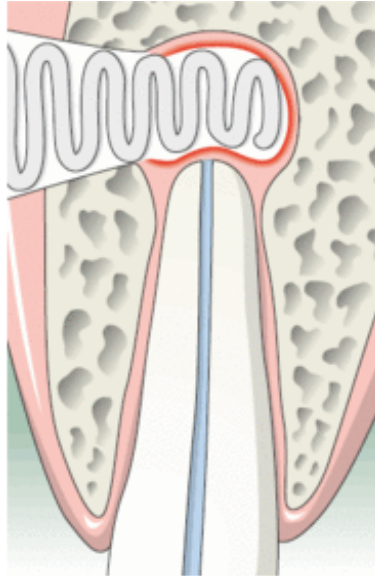


Abbildung 25: Schema - Tamponade. Übernommen von: <http://www.medeco.de/zahnarzt-berlin/zahnheilkunde-dentalatlas/chirurgische-zahnheilkunde/operative-behandlung-von-zysten/zystostomie/>. Bezogen am: 02.04.2016.

Ist der verbliebene Zystenbalg zum Mundschleimhautepithel metaplastiert und die Zyste somit zu einer Nebenbucht der Mundhöhle umgewandelt, kann das Offenhalten beispielsweise durch einen eigens angefertigten Obturator fortgesetzt werden. Dies passiert solange bis das Zystenlumen muldenförmig abgeflacht oder im Idealfall ganz verschwunden ist.

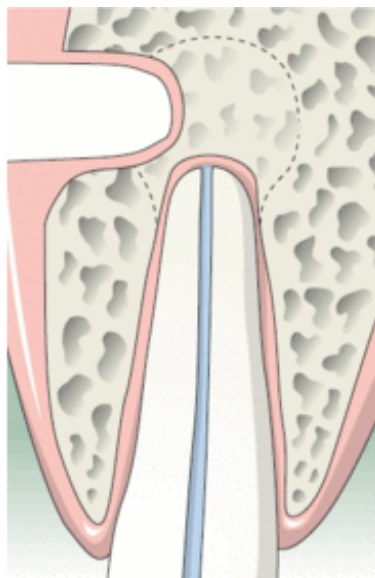


Abbildung 26: Schema - Abflachung des Zystenlumens. Übernommen von: <http://www.medeco.de/zahnarzt-berlin/zahnheilkunde-dentalatlas/chirurgische-zahnheilkunde/operative-behandlung-von-zysten/zystostomie/>. Bezogen am: 02.04.2016.

In dieser Zeit ist es unbedingt erforderlich, dass nach jeder Mahlzeit die Höhle mittels Einmalspritzen vom/von der Patient/in sorgfältig gespült wird. Die verlässliche Mitarbeit des/der Patienten/in ist die Voraussetzung für die Wahl dieser Zystentherapie.

Je nach Lokalisation ist auch eine Eröffnung zum Sinus – Zystantrostomie - oder zur Nasenhöhle hin möglich.

Der entscheidende Vorteil dieser Form der Zystentherapie ist die absolute Schonung der involvierten bzw. umliegenden Gewebe. Zähne und nervale Strukturen können erhalten bleiben. Die Eröffnung gestaltet sich durch die Belassung des Zystenbalgs vergleichsweise klein. Postoperative Beschwerden und Schwellungen sind daher weniger zu erwarten.

Zu bedenken ist jedoch die dadurch elongierte Behandlungsdauer. Vor Beginn dieser Therapie muss dies dem/der Patienten/in jedenfalls bewusst gemacht werden. Je nach Größe und Lage des Defekts kann die Betreuungsdauer jedenfalls mehrere Monate in Anspruch nehmen. Weiters ist das regelmäßige Kontrollieren und Anpassen des Obturators notwendig.

Als eventueller Nachteil kann sich auch die fehlende Möglichkeit das gesamte Gewebe histologisch untersuchen zu können ergeben. Ein Übersehen von Keratozysten, Ameloblastomen oder Zystentumoren ist wahrscheinlicher.

(1,4,11,12)

2.8.2.1 Art des Zystostomas: Obturator – Drain – Bracket mit Zugapparatur

Als erster Schritt nach dem operativen Eingriff wird das Zystenlumen mittels Jodoformstreifen offengehalten. Dies geschieht solange, bis sich der Saum des Zystenfensters epithelialisiert hat.

Im Prinzip gibt es in weiterer Folge drei Möglichkeiten das Zystenlumen über einen unbestimmten Zeitraum zu sichern.

An erster Stelle steht die individuelle Anfertigung eines Obturators. Nach Abdrucknahme wird dieser aus Kunststoff gefertigt.

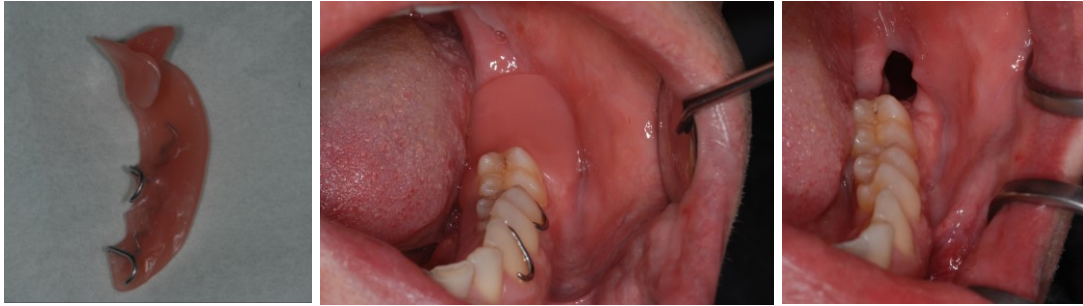


Abbildung 27: Obturator und Zystenöffnung. Übernommen von Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am: 10.10.2016.

Einschubrichtung und Länge des Pfropfes sind entscheidend. Er darf keinesfalls die Zyste ausfüllen, an Wurzeln vitaler Zähne oder am Boden der Zyste anliegen und so die Knochenapposition verhindern. Aufgrund der sukzessiven Schrumpfung der Zyste bzw. der Formänderung der Zystenkavität muss dieser regelmäßig entsprechend angepasst werden.

Befestigt wird dieser an einer der Schleimhaut aufliegenden Kunststoffplatte, die mittels Klammern an den Zähnen befestigt wird. Im Oberkiefer kann eine Gaumenplatte angefertigt werden. Über die individuelle Gestaltung entscheiden Behandler/in und Zahntechniker/in in Abhängigkeit der anatomischen Verhältnisse.

Gibt es eine bestehende Prothese, kann diese zum Obturator umgebaut werden.

Die zweite Möglichkeit ist die Versorgung des Lumens durch einen Drain. Dieser sollte jedenfalls zum Beispiel durch Haltenähte gesichert werden, um den Verlust und eventuelles Verrutschen oder Verschlucken zu verhindern.

(3)

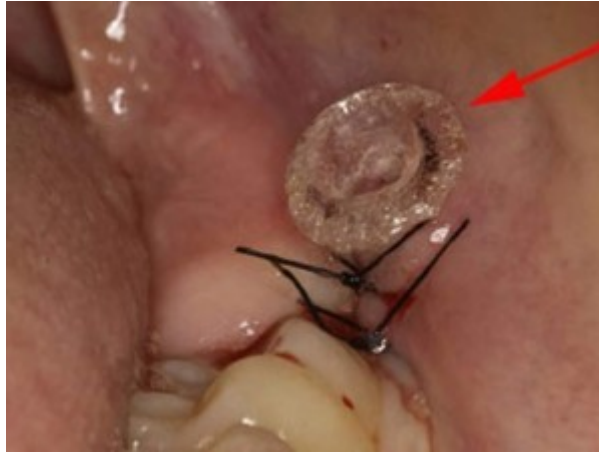


Abbildung 28: Drain. Übernommen von: <http://www.checkdent.com/dental-blog/zystostomie-zystenfensterung.html>. Bezogen am: 05.06.2016.

Handelt es sich um eine Zyste, welche einen kieferorthopädisch einreihungswürdigen Zahn im Durchbruch hindert, ergibt sich eine dritte und weitere Möglichkeit des Zystostomas. Nach der Zysteneröffnung wird die Krone des verlagerten Zahnes so weit freigelegt, dass ein Bracket geklebt und mittels Ketterl oder Gummizügen an die gewünschte Position reguliert werden kann. So wird einerseits das Lumen daran gehindert sich zu verschließen und andererseits die Positionierung des retinierten Zahnes gelenkt und beschleunigt.

Diese Variante kann auch im Falle einer Milchzahnzyste sinnvoll sein. Nach Entfernung des schuldigen Zahnes kann der bleibende Zahn ebenfalls auf diese Weise eingereicht werden.



Abbildung 29: Freilegung mittels Bracket und Ketterl. Übernommen von: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4379222/figure/Fig3/>. Bezogen am: 11.09.2016.
(17)



Abbildung 30: Kieferorthopädische Einreihung. Übernommen von: <http://www.implantologie-stuttgart.de/info/kolinfo-freilegung-retinierter-kokich.pdf>. Bezogen am: 25.06.2016.

2.8.3 Zweizeitiges Vorgehen: Zystostomie mit anschließender Zystektomie

Entspricht keine der bereits genannten Optionen der idealen Therapie, sollte eine Kombination angedacht werden.

Handelt es sich um Zysten mit großem Ausmaß bzw. um Zysten, die dentale oder nervale Strukturen umfassen, ist eine Schonung der Nachbarstrukturen anzustreben. Liegt eine entzündliche Superinfektion vor, ist ein Abklingen der Akutsymptomatik sinnvoll.

Um eine zusätzliche Schwächung des Knochens durch eine großflächige Eröffnung und eine Verletzung sensibler Nachbarstrukturen zu vermeiden, wird im ersten Schritt die Zystenverkleinerung angestrebt und sobald ausreichend Knochen angebaut wurde, die Zyste zur Gänze entfernt. Auch ein tief im Kieferwinkel impakterter Weisheitszahn mit follikulärer Zyste kann primär durch Zystostomie behandelt und erst später mit dem Restgewebe entfernt werden.

Ziel ist hierbei in erster Phase eine Verkleinerung des Zystenvolumens mittels Zystostomie. Hat sich das Ausmaß der Zyste so weit reduziert, dass empfindliche Strukturen nicht mehr involviert sind bzw. die Ausdünnung des Knochens soweit rückgängig gemacht wurde, dass keine direkte Verbindung zu umliegenden Weichgeweben besteht und eine Fraktur nicht mehr zu erwarten ist, kann in weiterer Folge eine Zystektomie angeschlossen werden.

(3,8,12)

3 Material und Methoden

Diese Arbeit stellt eine retrospektive Datenanalyse jener PatientInnen, die in den Jahren 2005 bis 2015 an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätszahnklinik Graz mit einer Kieferzyste vorstellig und mittels Zystostomie therapiert wurden, dar.

Es erfolgten sowohl eine Analyse der klinischen Daten, als auch eine Auswertung des vorhandenen radiologischen Bildmaterials, wobei folgende Parameter berücksichtigt und ausgewertet wurden:

Hauptzielgrößen:

- Häufigkeit der Zystostomie
- Indikation

Nebenzielgrößen:

- Alter
- Geschlecht
- Histologie
- Größe
- Lokalisation
- Art des Obturators
- Zeitspanne bis zur Zystektomie
- Rezidive

Bezüglich der Indikationen ist zu erwähnen, dass diese weder den vorliegenden OP-Berichten noch jeglichen Einträgen der Krankenakten klar zu entnehmen waren. Aus diesem Grund wurden anhand der Röntgenbilder die Auswahlkriterien von den Studiendurchführenden rekonstruiert.

Die histologischen Befunde stammen vom Institut für Pathologie der Medizinischen Universität Graz. Zur Diagnosefindung wurden die histopathologischen Ergebnisse mit der Lokalisation und der Art der betroffenen Gewebe abgeglichen und so erfasst.

3.1 PatientInnenkollektiv

In dieser Studie wurden die Daten von 58 PatientInnen, welche mit der Therapievariante der Zystostomie behandelt wurden, untersucht.

Die Altersverteilung erstreckte sich von der ersten bis zur achten Lebensdekade. Weiters erfolgte keine geschlechterspezifische Einschränkung.

Einschlusskriterien waren jegliche abgeschlossenen sowie laufenden Behandlungen zur Zysten Therapie mittels Zystostomie innerhalb der Jahre 2005-2015.

Zu den Ausschlusskriterien zählten Fälle mit unzureichender Datenlage, Zysten, welche ausschließlich mittels Zystektomie therapiert wurden, sowie PatientInnen, die mit einer Weichteilzyste vorstellig wurden.

3.2 Lokalisation der Zysten

Mit Hilfe der vorliegenden Orthopantomogramme wurden die Zysten wie folgt unterteilt: Zum einen wurde zwischen Oberkiefer und Unterkiefer differenziert, des Weiteren wurden die Kiefer für sich in vier Abschnitte unterteilt – Front-, Prämolaren-, Molaren- und Retromolaren-Bereich.

Die Ausdehnung wurde anhand der Zahnpositionen beschrieben. Ergänzend wurde die jeweilige Maximalausdehnung am OPG vermessen.

3.3 Datenerhebung, -verarbeitung und -auswertung

Diese erfolgte einerseits aus der Medocs-Datenbank und andererseits durch Sichtung des radiologischen Bildmaterials von insgesamt 58 PatientInnen. Die Daten wurden anschließend in eine Microsoft Excel-Datei eingegeben und von biomedizinischen Analytikerin Dipl.Ing. Irene Mischak deskriptiv verarbeitet und ausgewertet.

4 Ergebnisse und statistische Auswertung

Im Rahmen dieser retrospektiven Studie wurden alle PatientInnen, die in den Jahren 2005-2015 an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätszahnklinik Graz mit der Diagnosestellung einer Zyste vorstellig wurden und entweder ausschließlich mittels Zystostomie oder einer Kombination aus Zystostomie und anschließender Zystektomie therapiert wurden, ausgewertet.

Unter Berücksichtigung der festgelegten Ausschlusskriterien belief sich die Fallzahl auf 60 Zysten bei einem Kollektiv von 58 PatientInnen. Dies ergab sich durch den Umstand, dass in 2 Fällen mehr als nur eine Zyste vorlag.

4.1 Allgemeine PatientInnendaten

Hierbei wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Alter zum Zeitpunkt der Zystostomie
- Geschlecht

4.1.1 Alters- und geschlechtsspezifische Verteilung

Geschlecht	Anzahl	%	mittl. Alter	Standardabw.
männlich	43	74	39,5	20,5
weiblich	15	26	27,4	19,1
gesamt	58		36,3	20,7

Tabelle 3: Geschlechtsspezifische Verteilung der PatientInnen innerhalb der Altersgruppen

Diese Tabelle zeigt zunächst die geschlechtsspezifische Verteilung innerhalb des PatientInnenkollektivs. Von den insgesamt 58 PatientInnen, handelte es sich um 43 männliche und 15 weibliche ProbandInnen. Prozentuell gesehen entspricht dies einer Verteilung von 74:26.

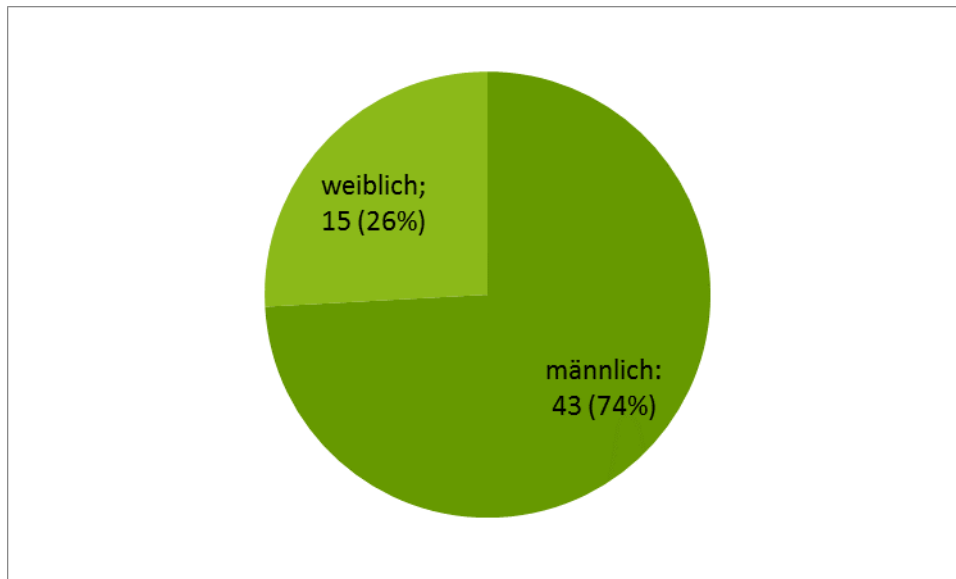


Abbildung 31: Grafische Darstellung der Geschlechterverteilung

Diese Grafik veranschaulicht den mehrheitlich männlichen Anteil unseres Kollektivs mit 74 Prozent (n=43/58).

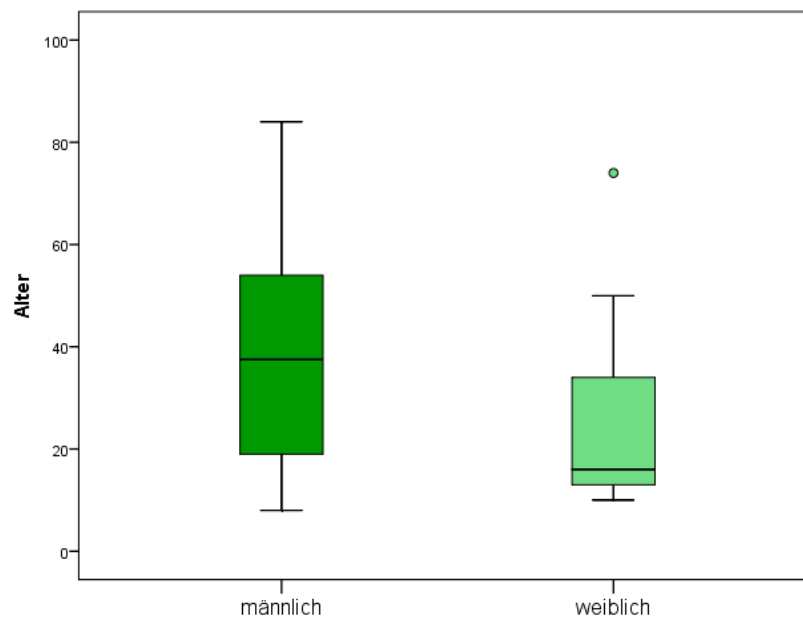


Abbildung 32: Grafische Darstellung der Altersverteilung

Weiters zeigt sich die Altersverteilung zum Zeitpunkt des operativen Eingriffs. Diese bewegt sich im Rahmen von 8 bis 84 Jahren mit einem gesamten mittleren Alter von 36,3 Jahren bei einer allgemeinen Standardabweichung von $\pm 20,7$ Jahren. In der geschlechtsspezifischen Differenzierung ergeben sich bezüglich der Standardabweichung bei Männern $\pm 20,5$ Jahre, bei Frauen $\pm 19,1$ Jahre.

Zu berücksichtigen ist, dass diese Zahlen nicht alle Zystentherapien, die an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätszahnklinik Graz in dem genannten Zeitraum therapiert wurden, widerspiegeln, sondern lediglich solche in Kombination mit Zystostomie.

4.2 Hauptzielgröße Fälle pro Jahr

In der folgenden Tabelle und Grafik wird die Häufigkeitsverteilung der Zystentherapien mittels Zystostomie in den Jahren 2005-2015 aufgezeigt.

Jahr	Anzahl	%
2005	4	6,7
2006	7	11,7
2007	18	30,0
2008	5	8,3
2009	2	3,3
2010	3	5,0
2011	6	10,0
2012	1	1,7
2013	4	6,7
2014	3	5,0
2015	7	11,7

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Zystostomie-Operationen 2005 bis 2015

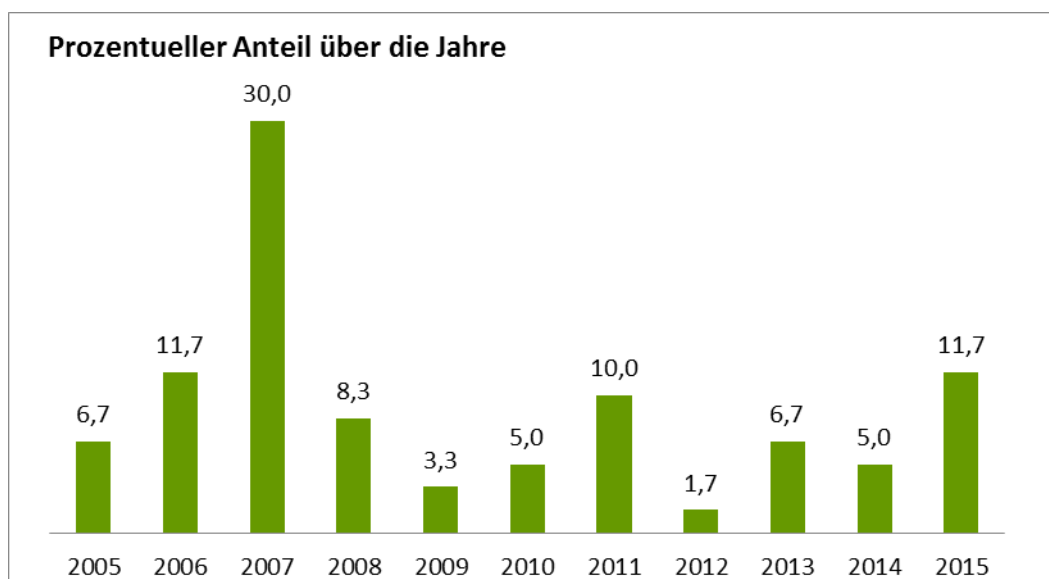


Abbildung 33: Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung

Es zeigen sich im Jahr 2007 die meisten Zystostomien mit insgesamt 18 Fällen (30,0%), weiters ergibt sich eine Häufung in den Jahren 2006 (n=7) sowie 2011 (n=6) bzw. 2015 (n=7). Dies lässt sich jedoch mit keinem der weiteren ausgewerteten Parametern in Korrelation bringen.

4.3 Hauptzielgröße Indikationen

Die Hauptzielgröße dieser Studie stellt die Indikation für die Auswahl der Zystostomie als Therapie der Wahl dar.

Die folgende Grafik stellt die Auswahlkriterien der 60 Zystenfälle dar.

Es fanden sich Gründe wie Zahnfreilegung, Größe, Nervlagebeziehung, Frakturgefahr, Lage zur Kieferhöhle, Biopsie und retinierter Zahn. In einigen Zystenfällen waren auch Kombinationen dieser Entscheidungskriterien vorzufinden und wurden folglich analysiert. Die nachstehende Tabelle zeigt diese Kombinationen auf.

Indikation	Anzahl	%
Zahnfreilegung	18	30,0
Nervlagebeziehung	13	21,7
Größe	12	20,0
Frakturgefahr, Nervlagebeziehung, Größe	6	10,0
KH	3	5,0
Biopsie	2	3,3
Größe, KH	2	3,3
Größe, Nervlagebeziehung	2	3,3
Frakturgefahr, Nervlagebeziehung	1	1,7
Größe, retinierter Zahn	1	1,7

Tabelle 5: Tabellarische Darstellung der Indikation

Diese Grafik illustriert die Entscheidungskriterien für die Zystostomie sowie deren Häufigkeit. Mit 30,0% dominiert klar die Zahnfreilegung als Therapieziel, gefolgt von der direkten Lagebeziehung zum Nervus alveolaris inferior mit 21,7% sowie dem Ausmaß der Ausdehnung mit 20,0%. Mit 10,0% war der Grund für die Auswahl der Zystostomie als Therapie der Wahl ein Zusammenspiel aus der Frakturgefahr, bedingt durch die Ausdehnung, sowie der Gefahr, den Nerv zu beschädigen. In 5,0% der Fälle war die Lage zur Kieferhöhle entscheidend. In

3,3% wurde eine Zystostomie mit dem primären Ziel einer Biopsie durchgeführt, um definieren zu können um welche pathologische Läsion es sich handelt, damit der weitere therapeutische Verlauf geplant werden konnte. Dieselbe Prozentzahl ergab eine Kombination aus Ausdehnung und Lage zur Kieferhöhle sowie aus Ausdehnung und Nervlagebeziehung. In einem der insgesamt 60 Zystenfälle fand sich die Kombination aus Frakturgefahr und der Lage zum Nerv sowie die Kombination aus Größe und einem retinierter Zahn, der extrahiert werden musste.

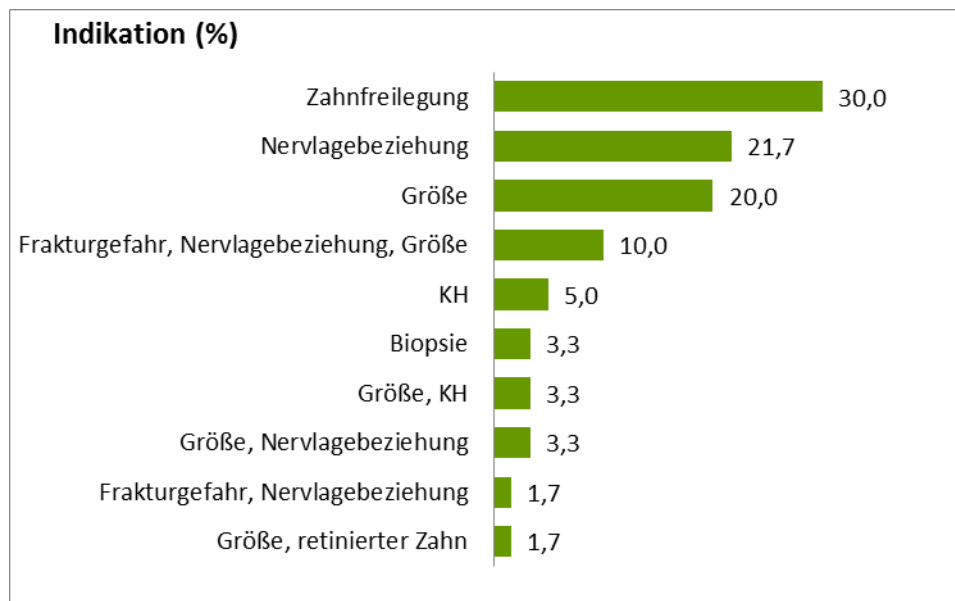


Abbildung 34: Grafische Darstellung der Auswahlkriterien

Die nachstehende Grafik illustriert wiederum die verschiedenen Auswahlkriterien für die Zystostomie. Um die einzelnen Beweggründe klarer darstellen zu können, sowie ihre Häufigkeit, wurden die kombinierten Indikationen auch getrennt dargestellt. Somit ergibt sich jedoch eine Fallzahl von N= 78.

Indikation (78)	Anzahl	%
Größe	23	29,5
Nervlagebeziehung	22	28,2
Zahnfreilegung	18	23,1
Frakturgefahr	7	9,0
KH	5	6,4
Biopsie	2	2,6
retinierter Zahn	1	1,3

Tabelle 6: Indikation getrennt

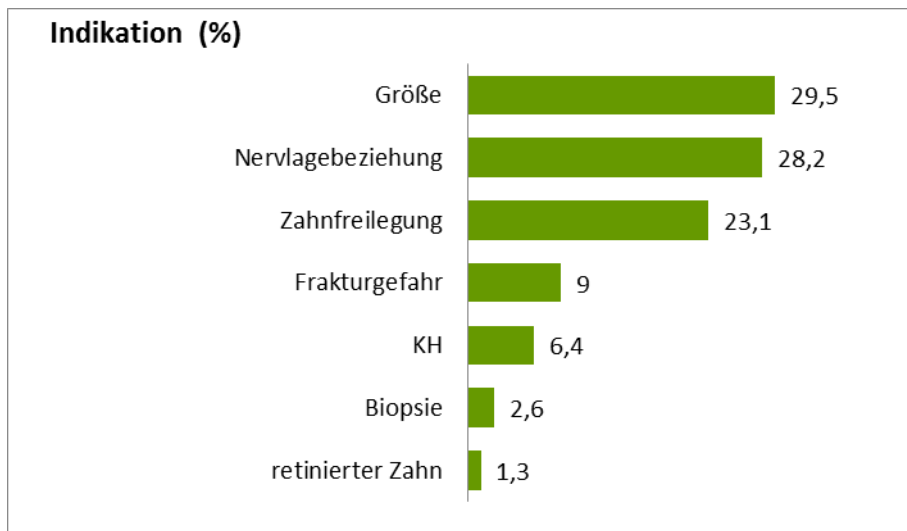


Abbildung 35: Indikationen grafisch dargestellt

Hauptindikation stellt eindeutig die Ausdehnung der Zysten dar (29,5%), gefolgt von einer engen Lagebeziehung zum Nerv (28,2%) sowie dem Wunsch des Erhalts und der Freilegung des betroffenen Zahnes (23,1%). Auch die Frakturgefahr war in 9,0% mitunter ein Entscheidungskriterium für die Zystostomie. Die Nähe zur Kieferhöhle rangiert mit 6,4% an 5. Stelle, gefolgt von dem Wunsch eines histologischen Präparates zur Abklärung sowie von dem Vorliegen eines retinierten Zahnes in 1,3%, welcher in weiterer Folge nicht erhalten werden konnte.

4.4 Histologie

Tabelle und Diagramm zeigen den prozentuellen Anteil der jeweiligen Zystenart an der Gesamtanzahl. Hier zeigt sich eine eindeutige Häufung der follikulären Zysten. Auf diese entfallen 45,0% aller Zysten.

An zweiter Stelle rangiert die Keratozyste mit 23,3% der ausgewerteten Zysten, dicht gefolgt von der radikulären Zyste mit 20,0%.

Des Weiteren fanden sich Residualzysten sowie Nasopalatinuszysten, welche allesamt im Verhältnis eine eher untergeordnete Rolle einnehmen.

Histologie	Anzahl	%
Follikuläre Zyste	27	45,0
Keratozyste	14	23,3
Radikulär Zyste	12	20,0
Residualzyste	5	8,3
Nasopalatinuszyste	2	3,3

Tabelle 7: Zysten-Histologie

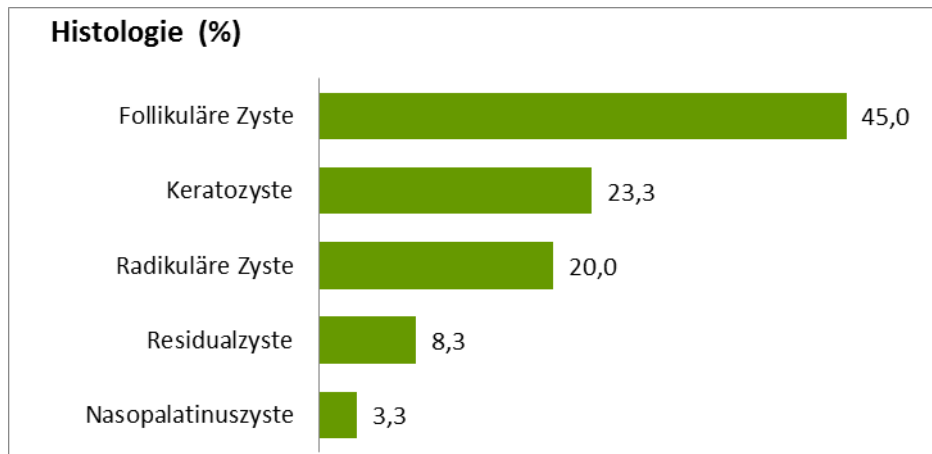


Abbildung 36: Grafische Darstellung der histologischen Ergebnisse in %

4.4.1 Odontogen versus Nicht-Odontogen

Eine Unterteilung in odontogene Zysten versus nicht-odontogene Zysten zeigt eine klare Tendenz zum gehäuften Auftreten der odontogenen Zysten. Die Pseudozysten wurden dabei nicht miteinbezogen.

Tabelle und Grafik sollen dies veranschaulichen. Es ergibt sich ein Verhältnis von 92,1 zu 3,2% (n=58:2).

	Anzahl	%
Odontogen	58	92,1
nicht Odontogen	2	3,2

Tabelle 8: Anzahl der odontogenen Zysten vs. nichtodontogener Zysten

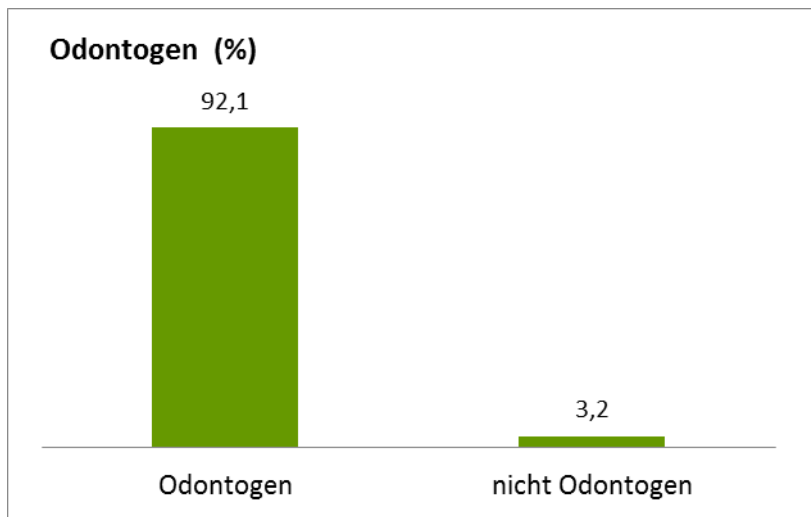


Abbildung 37: Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung

4.5 Größe der Zyste

Die nachfolgende Tabelle zeigt die weitläufige Streuung der maximalen Ausdehnung der untersuchten Zysten. Zu erwähnen ist, dass bei den Messungen jeweils der größte Durchmesser im Orthopantomogramm erfasst wurde. Die im Laufe dieser Studie gemessenen Durchmesser lagen zwischen 7,4 bis 107,8 mm. Im Mittel ergaben sich geschlechtsunabhängig 37,7 mm mit einer Abweichung von $\pm 18,3$ mm. Hierbei ist allerdings zu bedenken, dass die jeweiligen Werte nicht der tatsächlichen Ausdehnung entsprechen, da die Messungen anhand der Orthopantomogramme durchgeführt wurden und einerseits der unterschiedlicher Vergrößerungsfaktor und die rein zweidimensionale Bildgebung eine exakte Messung nicht zulassen.

	Min.	Max.	Mittelwert	Stabw.
Größe (mm)	7,4	107,8	37,7	18,3

Tabelle 9: Maximale Zystenausdehnung

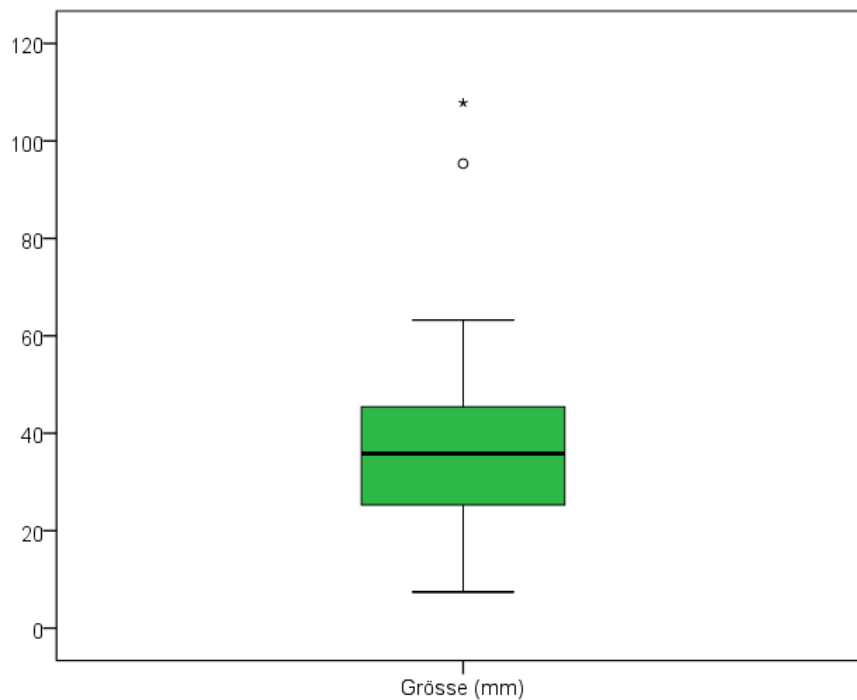


Abbildung 38: Grafische Darstellung der Zystendimension in der maximalen Ausdehnung

4.6 Lokalisation

In puncto Lokalisation erfolgte zunächst eine Unterteilung in Ober- und Unterkiefer.

In Folge dessen wurden die Kiefer in jeweils 7 Abschnitte unterteilt mit Zuhilfenahme der verschiedenen Zahngruppen. Demnach wurde zwischen Front-, Prämolaren-, Molaren- und Retromolarenbereich unterschieden. Zu bedenken ist, dass diese Einteilung lediglich die Lage der Zyste und ihre Ausdehnung genauer definieren soll, jedoch nichts darüber aussagt, ob die Zähne innerhalb dieses betroffenen Bereiches auch in das Zystenlumen ragen bzw. in das Zystengeschehen involviert sind.

Da die Zystenausdehnung nur in seltenen Fällen einen dieser Bereiche allein betraf, wurden zusätzlich die Überlappungen der verschiedenen Bereiche tabellarisch erfasst.

4.6.1 Lokalisation – Kiefer

Kiefer	Anzahl	%
Oberkiefer	17	28
Unterkiefer	43	72

Tabelle 10: Anzahl der Zystenvorkommen im Vergleich zwischen OK und UK

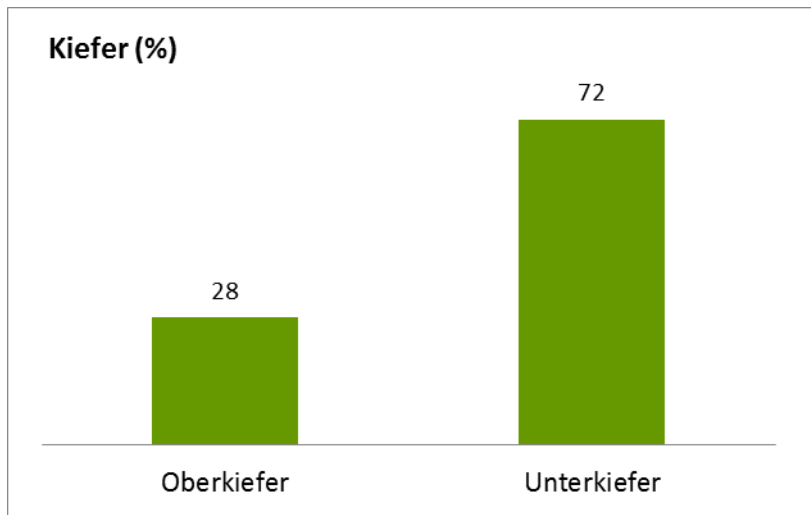


Abbildung 39: Grafische Darstellung der Lokalisation in %

Es zeigt sich eine deutliche Dominanz des Vorkommens von Zysten im Unterkiefer. Prozentuell gesehen liegt der Unterschied bei 72:28%. Nur 17 der insgesamt 60 Zysten waren im Oberkiefer aufzufinden. Die restlichen 43 betrafen unterschiedliche Abschnitte im Unterkiefer.

4.6.2 Lokalisation – Zahn

Tabelle 9 gibt eine genaue Darstellung der Häufigkeit der betroffenen Zähne im Einzelnen gesehen.

Sie beschreibt wiederum nicht, ob die jeweiligen Zähne in das Zystenlumen involviert waren.

Zahn (einzelnen)*			
OK	Anzahl	UK	Anzahl
18	1	38	4
17	0	37	5
16	0	36	6
15	2	35	2

14	0	34	0
13	3	33	3
12	1	32	0
11	2	31	1
21	3	41	1
22	4	42	1
23	6	43	2
24	4	44	0
25	4	45	1
26	3	46	4
27	1	47	3
28	0	48	19

*Gruppen wurden hier in einzelne Positionen aufgeteilt

Tabelle 11: Lokalisation im Vergleich der Zahnpositionen

Im Oberkiefer lässt sich eine allgemeine Tendenz zum 2. Quadranten erkennen, insbesondere zur regio 22-25. Hier wiederum dominiert der Eckzahn mit 6 aller betroffenen Stellen. An den Positionen 22, 24 und 25 fanden sich jeweils 4 der insgesamt 60 Zysten.

Im Unterkiefer zeigt sich in beiden Quadranten eine klare Verteilung auf den Molarenbereich. Auffällig ist hierbei im 3. Quadranten die Region um Zahnposition 36 (n=6) und 37 (n=5), aber vor allem um den Zahn 48. Auf diesen entfallen allein 19 der insgesamt 60 untersuchten Zysten. An zweiter Stelle rangieren im 4. Quadranten die Positionen 46 und 47 zu je n=4 bzw. n=3.

Die nachstehende Grafik gibt eine Übersicht über die Häufigkeit der Lokalisation bezogen auf die Zahnpositionen. Sie entspricht der tatsächlichen Aufstellung des Zahnschemas der Fédération Dentaire Internationale.

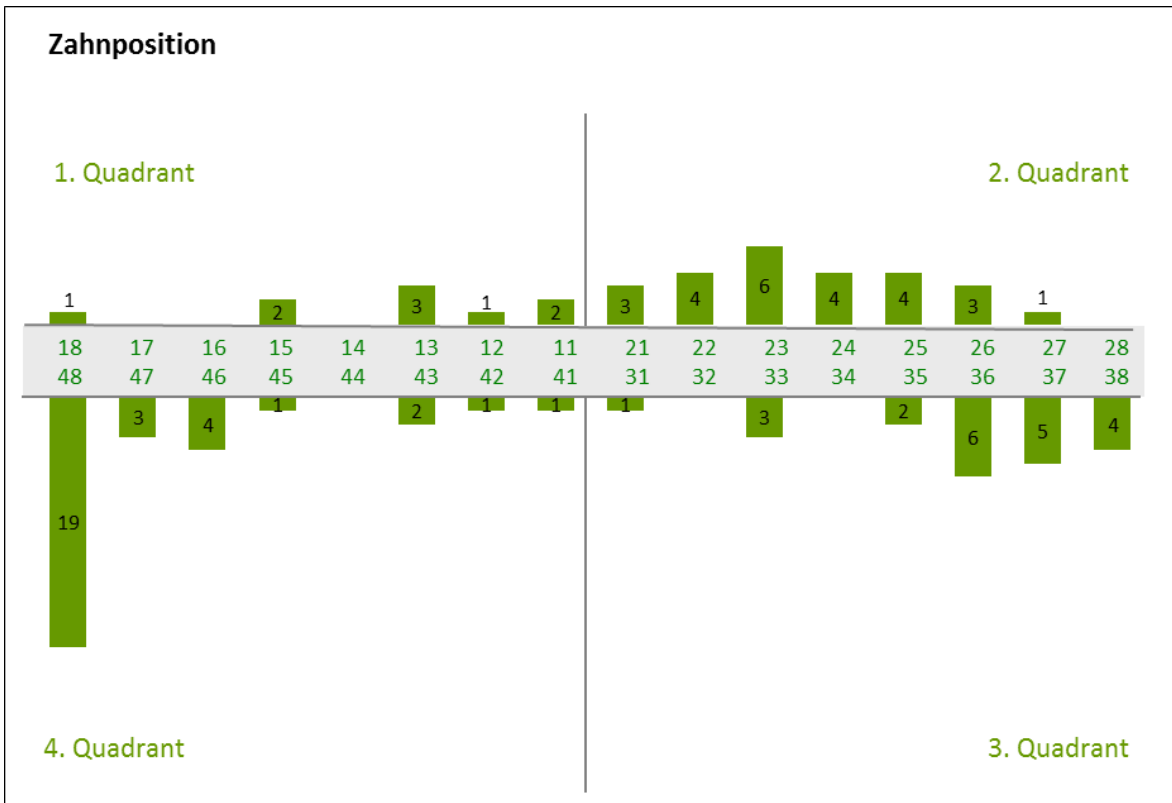


Abbildung 40: Grafische Darstellung der zahnspezifischen Lokalisation

Aus den erhobenen Daten zeigt sich, dass im Normalfall mehr als nur eine Zahnregion betroffen war. Aus diesem Grund wurden in dieser Studie auch die Anzahl der betroffenen Zähne in der Zystenausdehnung sowie die Häufigkeit dieser Zahnkombinationen erfasst und in der folgenden Tabelle dargestellt.

Zyste über mehrere Zähne		
Zähne	Anz. Zähne	Anzahl
11,12	2	1
22,23	2	1
21-26	6	2
21-27	7	1
31-42	3	1
35,36	2	1
35-45	10	1
36,37	2	2
36-38	3	1
46-48	3	2

Tabelle 12: Ausdehnung über mehr als einen Zahn

4.6.3 Lokalisation – Bereich

Um die Lokalisation vereinfacht erfassen zu können wurden die Kiefer in Abschnitte unterteilt, nämlich in Front-, Prämolaren-, Molaren- und Retromolarenbereich.

In den folgenden Tabellen wird in OK und UK unterschieden aber auch gesamt betrachtet.

Im Oberkiefer scheinen der Frontbereich mit 42% sowie der Prämolarenbereich mit 35,7% prädispositioniert. Im Unterkiefer sind der Molaren- mit 38,3 % und der Retromolarenbereich mit 41,7% vorrangig betroffen. Bezogen auf beide Kiefer zeigt sich eine eindeutige Häufung im Molarenbereich mit 31,8% sowie im Retromolarenbereich mit 29,5%. Diese Zahlen ergeben sich auch aus der Tatsache, dass 72% der ausgewählten Zysten im Unterkiefer zu finden waren.

Bereich (einzeln)	OK		UK		gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Frontbereich	12	42,9	6	10,0	18	20,5
Prämolarenbereich	10	35,7	6	10,0	16	18,2
Molarenbereich	5	17,9	23	38,3	28	31,8
Retromolarenbereich	1	3,6	25	41,7	26	29,5

Tabelle 13: Häufigkeit der Zystenvorkommen aufgeteilt in Zahngruppen

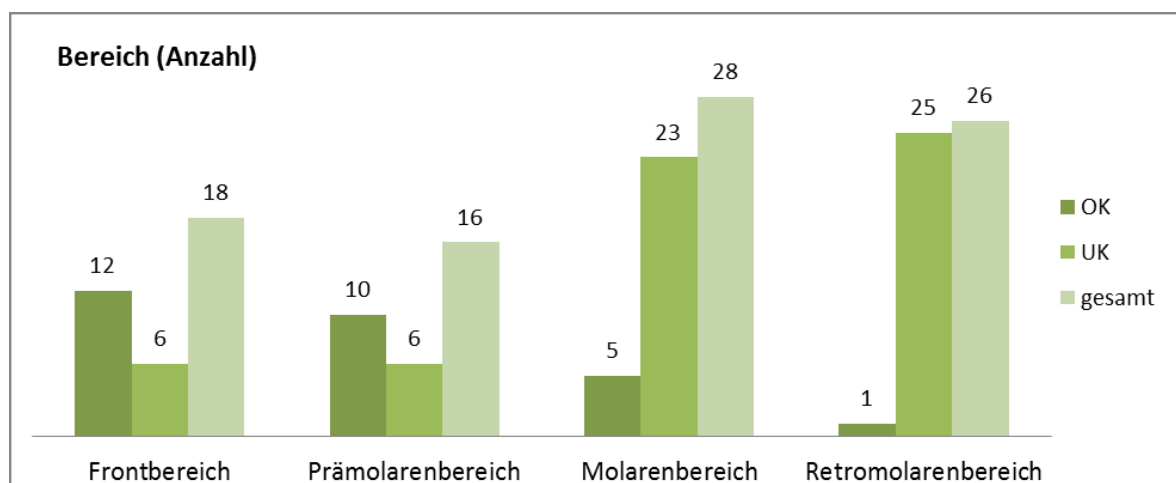


Abbildung 41: Grafische Darstellung der Anzahl der Zysten innerhalb der jeweiligen Bereiche

Diese Grafik stellt die Häufigkeit der Zysten in den jeweiligen Kieferbereichen dar. Es verdeutlicht das Vorkommen von Kieferzysten im Oberkiefer vorrangig im

Front- und Prämolarenbereich. Im Unterkiefer dominiert deutlich das Vorkommen im Molaren- und Retromolarenbereich. Insgesamt ergibt sich klar die Dominanz im Unterkiefer.

4.6.4 Bereich Kombinationen

Da in etwa der Hälfte der untersuchten Fälle die Zystendimension mehr als nur einen dieser bereits erwähnten Abschnitte einnimmt, wurden in weiterer Folge die dementsprechenden Überlappungen über zwei oder mehr Abschnitte festgehalten und in der folgenden Tabelle ausgewertet.

Bereich	OK		UK		gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Front	6	35,3	4	8,9	10	16,9
Front - Prämolaren	4	23,5	2	4,4	6	10,2
Front – Prämolaren - Molaren	2	11,8	0	0,0	2	3,4
Prämolaren	2	11,8	2	4,4	4	6,8
Prämolaren - Molaren	1	5,9	2	4,4	3	5,1
Prämolaren – Molaren - Retromolaren	1	5,9	0	0,0	1	1,7
Molaren	1	5,9	7	15,6	8	13,6
Molaren - Retromolaren	0	0,0	14	31,1	14	23,7
Retromolaren	0	0,0	11	24,4	11	18,6

Tabelle 14: Überlappungen der Bereiche

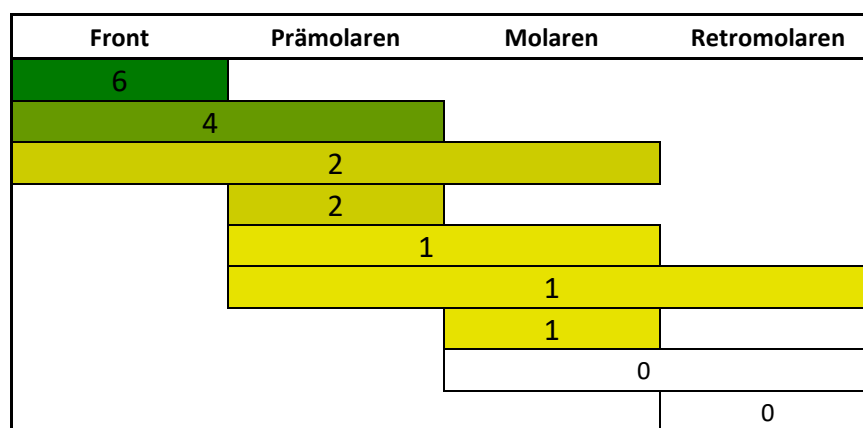


Abbildung 42: Grafische Darstellung der Lokalisation bei Überlappung von mehreren Bereichen im OK

Aus den von uns erhobenen Daten zeigt sich die Tendenz zu einem gehäuften Auftreten einer Überlappung um den Prämolarenbereich, davon allein 10

gegenüber 17 Zysten des Oberkiefers. Die größte Ausdehnung findet sich in 2 Fällen von Front- bis Molarenbereich sowie bei einer Zyste von Prämolaren- bis Retromolarenbereich. Eine Ausdehnung über zwei oder mehr Bereiche erscheint auf die Häufigkeit bezogen ähnlich der lediglich einen Bereich betreffend.

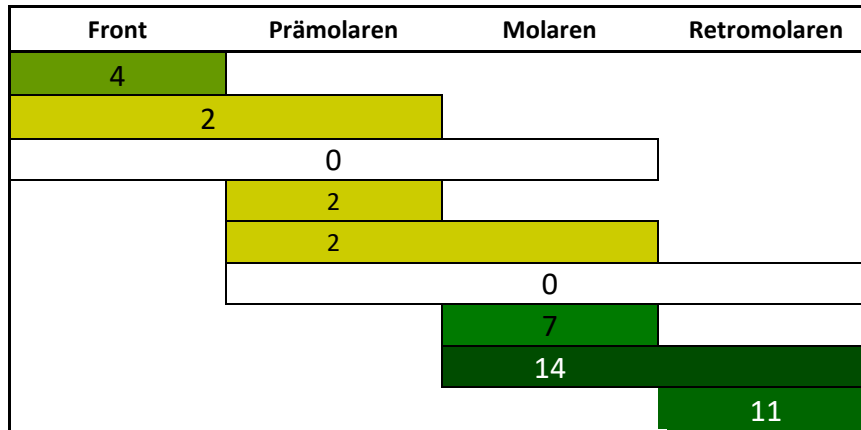


Abbildung 43: Grafische Darstellung der Lokalisation bei Überlappung von mehreren Bereichen im UK

Das Verteilungsmuster im Unterkiefer verlagert die Tendenz deutlich in den Molaren- bzw. Retromolarenbereich. Die Überlappungen um den Molarenbereich ergeben sich in 23 der insgesamt 43 Unterkieferzysten. Im Vergleich zum Oberkiefer ist eine Ausdehnung über 2 Bereiche das Maximum mit klarer Dominanz zwischen Molaren- und Retromolarenbereich in 14 Fällen.

Generell waren hier bedeutend mehr Zysten zu finden, welche sich auf nur einen Bereich beschränkten. Allen voran stehen der Retromolarenbereich mit einer Fallzahl von $n=11$ und der Molarenbereich mit $n=7$.

Es gibt keine großen Unterschiede in der Häufigkeit zwischen der Zystenausdehnung über einen oder zwei Bereiche ($n=24:18$).

4.7 Zystostoma

Die folgende Tabelle spiegelt die Häufigkeit der Zystostomavarianten an den untersuchten Fällen wieder.

	Anzahl	%
Bracket+Ketterl	14	22,2
Obturator	30	47,6
Drain	3	4,8
Streifen	8	12,7

Tabelle 15: Art des Obturators

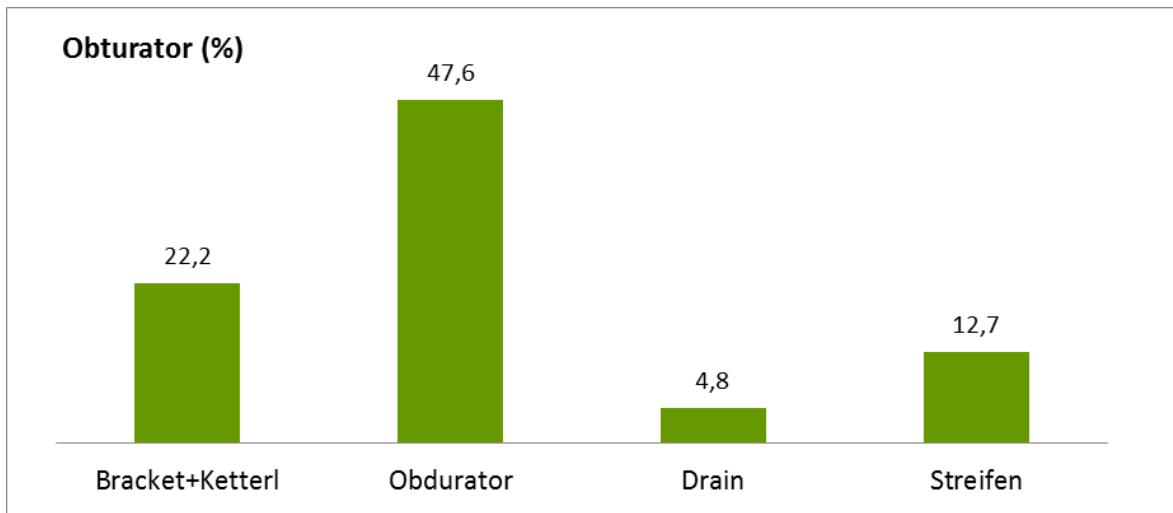


Abbildung 44: Grafische Darstellung der Obturator-Varianten

Diese Abbildung illustriert eine Übersicht über die Anzahl der Zystostomavarianten auf die Gesamtzahl von 55 Zysten. Diese Fallzahl ergibt sich aus dem Umstand, dass bei den restlichen 5 untersuchten Zysten in der Dokumentation keinerlei Information über die Art des Zystostomas zu finden bzw. nachzuvollziehen war.

Generell wurden bedeutend mehr PatientInnen mittels Obturator versorgt (47,6%; n= 30). An zweiter Stelle rangiert die Verwendung der kieferorthopädischen Einreihung mit 22,2% (n=14). Dem steht lediglich in 8 Fällen (12,7%) das Offenhalten mittels Jodoformstreifen gegenüber. In nur 3 Fällen fand sich die Anwendung eines Drains (4,8%).

4.8 Zystektomie als Zweiteingriff

Der Eingriff der Zystostomie kann einerseits die alleinige Therapievariante darstellen, andererseits Vorbereitung für eine nachfolgende Zystektomie sein.

Aus diesem Grund wurde in den nachstehenden Tabellen erfasst, in wie vielen Fällen eine Zystektomie nach der Zystostomie erfolgte sowie die jeweiligen Zeitintervalle.

Zu erwähnen ist, dass in 11 der 60 Fälle der/ die Patient/in zum Zweiteingriff nicht erschienen ist und in 2 Fällen die Behandlung noch läuft und in Folge dessen keine Aussage darüber getroffen werden kann, ob eine Zystektomie notwendig gewesen wäre bzw. sein wird.

	Anzahl	%
ja	32	53,3
nein	15	25,0
nicht beurteilbar	13	21,7

Tabelle 16: Häufigkeit von Zystektomie

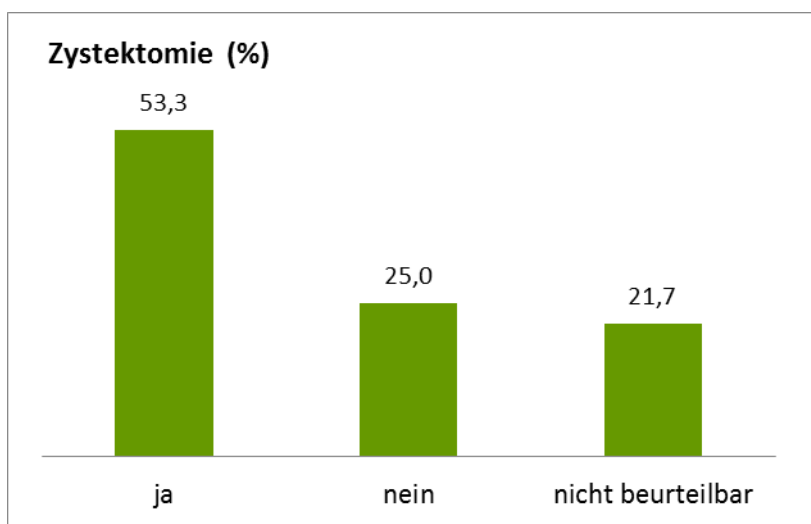


Abbildung 45: Grafische Darstellung der Häufigkeit der Zystektomie

Tabelle und Grafik zeigen eine Tendenz zur Durchführung eines Zweiteingriffs mit 53,3% (n=32). Bei den übrigen 15 Zystenfällen war der Folgeeingriff der Zystektomie nicht notwendig, da die Zystostomie allein zur vollständigen Ausheilung der zystischen Läsion führte.

	N	Min	Max	Mittelwert	Standardabw.
1. Zystektomie (Mo)	32	1	41	8,4	7,5
2. Zystektomie (Mo)	4	11	65	38,7	22,4

Tabelle 17: Anzahl der durchgeführten Zystektomien

Die Tabelle illustriert das durchschnittliche Zeitintervall zwischen Zystostomie und erster bzw. zweiter Zystektomie. In 32 Fällen wurde zumindest eine Zystektomie durchgeführt. Die Zeitspanne beläuft sich hierbei im Schnitt auf fast 9 Monate. In 4 Fällen war eine zweite Zystenausschälung notwendig. Die Zeitspanne lag hierbei zwischen 11 und 65 Monaten, im Mittel 38,7 Monate, nach dem Ersteingriff der Zystostomie.

4.9 Rezidive

Neben den bisher angeführten Parametern ist ein weiterer entscheidender Faktor die Rezidivrate, die Häufigkeit in der die therapierte zystische Läsion nicht zur Gänze ausgeheilt bzw. wieder aufgetreten ist.

	Anzahl	%
Rezidive	5	8,3
kein Rezidiv	42	70,0
nicht beurteilbar	13	21,7

Tabelle 18: Rezidivrate

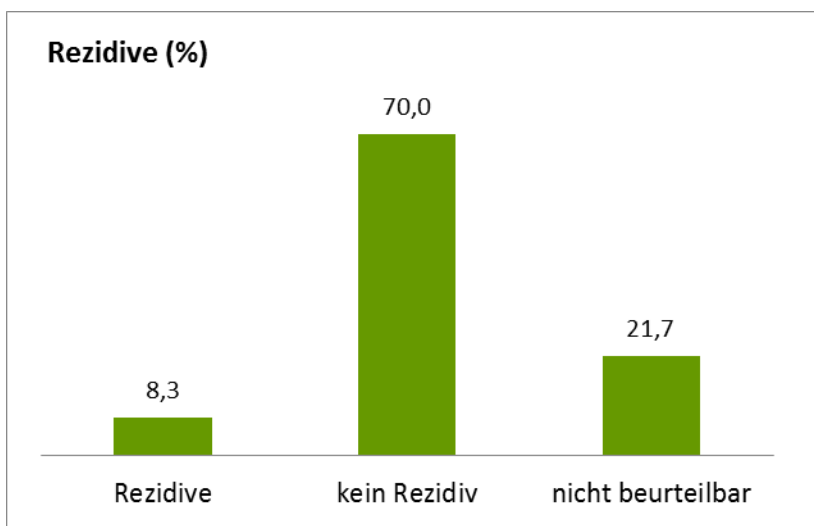


Tabelle 19: Grafische Darstellung der Häufigkeit eines Rezidivs

Generell veranschaulicht die Grafik, dass die Rezidivrate sich auf lediglich 5 Fälle beläuft. In 42 Zystenfällen kam es zur vollständigen Ausheilung alleinig durch die Zystostomie oder die Kombination aus Zysteneröffnung und nachfolgender Zystektomie. In 11 Fällen sind der/die Patient/in nicht zu den Folgeterminen

erschienen. Somit lässt sich nicht aussagen, ob zu einem späteren Zeitpunkt ein Rezidiv aufgetreten wäre. In zwei Fällen läuft die Behandlung noch.

In einem der 5 Rezidivfälle trat das Rezidiv nach Durchführung der Zystostomie auf. Hierbei handelte es sich um eine Keratozyste mit einer gewaltigen Ausdehnung den gesamten Kieferwinkel, den aufsteigenden Unterkieferast und den Retromolarenbereich betreffend. Die Therapie ist noch nicht abgeschlossen.

In den übrigen 4 Fällen ist ein Rezidiv nach der ersten Zystektomie aufgetreten.

In einem dieser 4 Fälle handelte es sich um eine rezidivierende keratozystische Läsion in Zusammenhang mit dem retinierten Zahn 23.

In einem weiteren fand sich eine Nasopalatinuszyste regio 11, 21. Nach Erhaltungsversuch mittels WSR und erster Zystektomie ergab sich jedoch keine vollständige Abheilung. Eine erneute Zystektomie und schlussendlich die Extraktion der beiden Zähne folgte.

2 der 5 Fälle betreffen ein und den/dieselbe/n Patienten/in mit multiplen Keratozysten im Rahmen eines Gorlin-Goltz Syndroms. Bei den beiden ausgedehnten Zysten regio 33 und 47, die im ersten Schritt aufgrund der Größe mittels Zystostomie therapiert wurden, kam es zu Rezidiven nach der ersten Zystektomie.

5 Diskussion

Aufgrund der mangelhaften Datenlage bezüglich Häufigkeit, Effektivität und des fehlenden Vorliegens klarer Behandlungskonzepte wurden im Zuge dieser Diplomarbeit jegliche Daten der seit 2005 an der Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie der Universitätszahnklinik Graz durchgeführten Zystostomien gesammelt und analysiert. Ziel dieser Arbeit war es einerseits die Sinnhaftigkeit dieser Therapieoption darzulegen und andererseits mithilfe festgelegter Parameter ein Therapiekonzept zu erstellen, welches bei der Entscheidungsfindung der geeigneten Therapieoption aushelfen soll.

Als ersten Schritt galt es abzuwägen, welche der vorhandenen Daten statistisch auswertbar und für die Fragestellung eines Therapiekonzepts notwendig sind.

Zu Beginn wurden die allgemeinen PatientInnen Daten verglichen.

Bezüglich des Geschlechts ergab sich innerhalb der Studie eine deutliche Bevorzugung des männlichen Geschlechts mit 74 zu 26 Prozent. Verglichen mit internationalen Studien wurde die männliche Prädisposition bestätigt. Eine Recherche von Neukam und Fenner beispielsweise gibt ein Verhältnis von 58 zu 42% an. Eine türkische Studie aus 2012 zeigt ein ähnliches Ergebnis von 53,8 zu 46,2%. Selvamani beschreibt Werte von 55 zu 45%. (4,19,20)

Es wird angenommen, dass Männer sporadischer Kontrolluntersuchungen wahrnehmen bzw. in puncto Mundhygiene und professionelle Zahnreinigungen nachlässiger sein dürften. Dies würde zumindest die Häufigkeit des Auftretens entzündlich bedingter Zysten beeinflussen. (19,21)

Das untersuchte PatientInnen gut befand sich innerhalb von 8 bis 84 Jahren. Es ergibt sich ein Mittel von 36,3 Jahren. Von den 58 ProbandInnen erhielten über 62% innerhalb der 2. bis 6. Lebensdekade eine Zysten Therapie. Diese Werte stimmen mit anderen Untersuchungen überein. Wiederum zeigt sich in der Studie von Neukam und Fenner eine Parallelität. Diese ergab in 79,3% ein Auftreten innerhalb des 20. bis 50. Lebensjahres, ebenso die Studien aus der Türkei mit 82,4%. Selvamani et al. gibt ein mittleres Alter von 28 Jahren an. (4,19,20)

Des Weiteren beschreibt Grossmann ein gehäuftes Auftreten von Zysten in der brasilianischen Bevölkerung zwischen dem 10. und 60. Lebensjahr, wobei er eine Häufung in der dritten Lebensdekade hervorhebt. (22)

Ein Eingriffszeitpunkt bei einem Alter unter 20 Jahren war bei 29% zu beobachten. Über 70 Jahre alt waren lediglich 4 der 58 PatientInnen.

In Kombination mit der Histologie erscheint der enge Zusammenhang zwischen kindlich-jugendlichem Alter und der Häufung des Aufkommens follikulärer Zysten naheliegend.

Im Laufe dieser Studie wurde ergänzend der histopathologische Befund jedes Zystenfalls erhoben. Eine klare Dominanz ergab sich mit 45,0% bei der follikulären Zyste. An zweiter Stelle mit 23,3% rangiert die Keratozyste. Radikuläre Zysten fanden sich in 20,0% der Fälle.

Diese Ergebnisse lassen sich jedoch nicht auf die Häufigkeit der an der Abteilung therapierten Zysten übertragen, da lediglich die mittels Zystostomie therapierten Fälle miteingerechnet wurden.

In der Literatur wird mehrfach beschrieben, dass die häufigste Zystenform die radikuläre Zyste darstellt. Neukam und Fenner geben diesbezüglich Werte von 52,3% an. Grossmann et al. liefert einen ähnlich hohen Wert mit 61%, Tekkesin et al. zeigt einen Wert von 52,09% auf. (4,22,23)

Der Grund warum innerhalb unserer Studie deutlich weniger radikuläre Zysten therapiert wurden dürfte aus der Annahme, dass diese häufig kleiner und daher mittels Zystektomie therapiert werden, resultieren.

In der Literatur wird die follikuläre Zyste als zweithäufigste Zyste angegeben. (24-26)

Die klare Dominanz der Ergebnisse in unserer Studie ergibt sich aus dem Umstand, dass bei follikulären Zysten oftmals der Zahnerhalt im Vordergrund steht und demnach eine kieferorthopädische Einreihung des betroffenen Zahnes angestrebt wird. Somit nimmt diese Zystenart einen Großteil der an der Klinik durchgeführten Zystostomien ein.

Die statistischen Ergebnisse der Keratozysten belaufen sich auf 23,3 Prozent und decken sich somit mit den Resultaten anderer internationaler Studien, wie etwa zwei Untersuchungen in Istanbul mit 20,6% bzw. 27%. (23,27)

Dieser vergleichbare Wert resultiert möglicherweise daraus, dass Fälle mit der Verdachtsdiagnose Keratozyste wegen der oftmals großen Ausdehnung und des speziellen Therapieschemas prinzipiell viel häufiger an eine Klinik verwiesen werden.

Residualzysten traten in 8,3 Prozent aller Zystenfälle auf. Im Vergleich zu anderen Studien, welche Werte zwischen 4,26% bis 13,7% angeben, wird dies bestätigt. (19,28)

Die Nasopalatinuszyste liegt mit einer Häufigkeit von 3,3% genau im internationalen Mittel von 2,2 - 4%. (22,30)

Gesamt folgen daraus eine Prozentzahl von 92,1 für odontogene Zysten und nur 3,2 für nicht odontogene Zysten. Dies ist wiederum vergleichbar mit der Studie aus Istanbul mit 98,5 zu 1,5 sowie 98,3 zu 1,7 Prozent. (19,23)

Sie kommen generell weitaus selten vor als odontogene Zysten.

Die Lokalisation betreffend fanden sich unter den untersuchten Zysten deutlich mehr im Unterkiefer. Es ergibt sich ein Verhältnis von 72 zu 28 Prozent. Hier ist eine Abweichung zur internationalen Literatur zu erwähnen. Neukam und Fenner, Jones, Sharifian und Açıkgöz et al. weisen ein erhöhtes Auftreten im Oberkiefer aus (58,9 bis 71,3%). (4,19,24,31)

Die bei uns erhöhte Anzahl an Zysten im Unterkiefer mag auf die Zuweisung von niedergelassenen Zahnärzten zurückzuführen sein, da bei enger Lagebeziehung zum Nervus alveolaris inferior eine schnittbilddiagnostische Abklärung von Vorteil ist und diese im niedergelassenen Bereich momentan noch nicht zur Standardausstattung zählt. Auch eine fehlende chirurgische Routine bei operativen Eingriffen mit Nervlagebeziehung oder erhöhter Kieferfrakturgefahr können Gründe für Zuweisungen sein und somit wiederum die Anzahl der behandelten Zysten im Unterkiefer erhöhen.

Um eine definiertere Lokalisation zu ermöglichen, erschien es sinnvoll den Kiefer in Bereiche zu unterteilen. Hierbei fiel eine Anhäufung der Zysten im Oberkiefer vor allem im Front- und Prämolarenbereich auf. Im Unterkiefer hingegen waren die therapierten Zysten bevorzugt im Molaren- und Retromolarenbereich zu finden. Im direkten Zahnbezug war die am häufigsten betroffene Lokalisation im Bereich des Zahnes 48. Allein 29 der 60 Zystenfälle entfielen auf den Bereich. Diese starke

Tendenz zum rechten Unterkiefer dürfte jedoch eher als Zufall zu werten sein und erscheint nicht aussagekräftig.

Allgemein zeigte sich statistisch eine Tendenz zu einem gehäuften Auftreten einer Zyste in der Nähe der Molaren, welches in großem Maße der Tatsache zuzuschreiben ist, dass sich 72% der Zysten im Unterkiefer befanden und hier meist der distale zahntragende Kieferabschnitt betroffen ist.

In weiterer Folge erschien uns die Fragestellung wesentlich, welche Art der Zystostomie angewandt wurde bzw. welche Form des Zystostomas. Aufgrund der in der Vergangenheit teilweise unvollständig und eher sporadisch dokumentierten Dateneingaben lassen sich diesbezüglich nicht in allen Zystenfällen klaren Aussagen treffen. In 7 Fällen fand sich keinerlei Hinweis auf die Versorgung des Zystostomas, teilweise verbunden mit dem nicht mehr Erscheinen von PatientInnenseite. Bei den restlichen Zystenfällen erhielten wir die Daten teils durch klare Dokumentation, teils durch Interpretation der Dekurseinträge. Aus diesem Grund sei erwähnt, dass die nachstehend angegebenen Prozentzahlen demnach nicht für alle 60 Zystenfälle gelten, sondern lediglich 55 betreffen.

Am seltensten wurde der Drain als Art der Offenhaltung verwendet. Lediglich in 3 Fällen wurde er mittels Nähten fixiert. Zu erwähnen ist, dass es sich bei allen drei Fällen um Zystostomien im Unterkiefer Molaren- bzw. Retromolarenbereich handelte. Die Möglichkeit einen Drain zu fixieren bzw. einzugliedern scheint offensichtlich begrenzt auf die Kieferwinkelregion. Im zahntragenden Teil des Kieferkamms scheint eher ein Obturator Verwendung zu finden. In puncto Befestigung an der eigenen Bezahnung oder die Möglichkeit der Eingliederung in bestehende Prothesen erscheint diese Variante als komfortabler und sicherer. Entscheidend für den Erfolg der Zystostomie ist jedenfalls das gesicherte Offenhalten des Zystenlumens, um einen Wiederanstieg des Drucks zu verhindern. Nur auf diese Weise kann das Zystenwachstum eingedämmt und ein Schrumpfen der Zyste ermöglicht werden.

Die Einlage eines Jodoformstreifens wurde in 12,7% der Zystenfälle als einziges Zystostoma verwendet. Es ist üblich in der ersten Phase nach der Operation das Lumen mittels Streifen offen zu halten bis zur Epithelialisierung des Übergangs von Mundschleimhaut zum Zystenepithel. Hierbei sei ergänzt, dass dies entweder mit einer kurz darauffolgenden Zystektomie verbunden war oder mit der Tatsache,

dass nach Operation und anschließender Streifeneinlage der/die Patient/in nicht mehr zu den Folgeterminen erschienen ist. Somit kann keine Aussage getroffen werden, ob eine andere Form des Zystostomas in Anwendung gekommen wäre.

Bei follikulären Zysten steht der Wunsch des Erhaltens des retinierten Zahnes meist im Vordergrund. Nach der Zysteneröffnung geschieht das Offenhalten des Zystenlumens. unter Zuhilfenahme eines am einzugliedernden Zahn befestigten Brackets und Kettchen, welches an einer kieferorthopädischen Apparatur befestigt ist. Innerhalb der Studie fand sich bei 14 Zysten die Anwendung dieser Methode, stets in Kombination mit follikulären Zysten und dem Wunsch des Erhalts des retinierten Zahnes.

Handelt es sich um eine radikuläre Milchzahnzyste, reicht oftmals nach Extraktion des Zahnes und Eröffnung der Zyste die Einlage eines Streifens. Die Eingliederung erfolgt zumeist ohne kieferorthopädische Einreihung. Die Einlage eines Drains und Instruktionen zur Selbstspülung zu Hause lassen Zähne auch ohne Führung meist normal eruptieren. Nicht vergessen darf man hierbei auf einen Platzhalter, damit dem bleibenden Zahn genügend Raum in der Zahnreihe bleibt.

Jedenfalls und alle Zystostomavarianten betreffend ist der wohl entscheidendste Faktor die Compliance des/der Patienten/in. Selbstspülungen, permanentes Tragen des Obturators sind maßgebend für den Erfolg der Zystentherapie.

Ziel dieser Studie war es auch zu analysieren, wie viele der mittels Zystostomie behandelten Zysten einen Zweiteingriff im Sinne einer Zystektomie erhielten oder ob die Zystostomie auch als alleinige Therapie verwendet werden kann.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass in 11 der 60 Zystenfälle der/die Patient/in nicht zu den Folgeterminen erschienen sind und in weiteren 2 Fällen die Behandlung noch läuft und somit keine Aussage getroffen werden kann, ob ein Zweiteingriff notwendig gewesen wäre bzw. ob es zu Rezidiven gekommen ist.

Von den insgesamt 47 ProbandInnen musste bei 32 als Folgetherapie eine Zystektomie durchgeführt werden, um die jeweilige Zyste gänzlich zu entfernen. Hierbei dient der Ersteingriff in erster Linie zur Schrumpfung des Zystenlumens bis hin zu einer Dimension, welche eine schonendere Zystektomie zulässt.

Bei den übrigen 15 Fällen stellte die Zystostomie die alleinige Zystentherapie dar. Der Zysteneröffnung folgte somit nicht nur eine Schrumpfung der Zyste, sondern

heilte diese zur Gänze aus und es war kein Ausschälen des Zystenbalgs mehr notwendig. Zu Bedenken ist hierbei allerdings, dass es sich bei 14 der 15 PatientInnen um follikuläre Zysten handelte. Beim letzten Zystenfall handelt es sich um eine Keratozyste regio 48 im Jahr 2015, bei welchem die Zystostomie nach Auftreten eines Rezidivs und erneuter Zystostomie noch mittels Drain als Therapie der Wahl versorgt wird.

Hauptziel dieser Studie war die Analyse der Indikationen, der Gründe warum bei den 60 Zystenfällen die Zystostomie gewählt wurde. Als dominantester Faktor mit 29,5 Prozent stand die Größe der mesio-distalen Ausdehnung im Vordergrund. Neben dieser waren die Lage zum Nerv mit 28,2% sowie der Wunsch nach Zahnfreilegung mit 23,1%, die Gefahr einer postoperativen Fraktur mit 9,0 % und die Nähe zur Kieferhöhle mit 6,4% ausschlaggebend für die Wahl dieser Zystentherapie. In 2 Fällen stellte der Wunsch nach einer Gewebeprobe die Indikation zur Zystostomie, in einem Fall ein retinierter Zahn, welcher in weiterer Folge extrahiert werden musste.

Eine Pubmed Recherche ergab, dass in den meisten Fällen einerseits die radikale Variante der Ausschälung der gesamten zystischen Läsion, ungeachtet der betroffenen Strukturen, und andererseits bei großer Ausdehnung vielfach sogar mittels Kieferteilresektion therapiert wird, was im Vergleich zur Zystostomie unverhältnismäßig invasiv ist.

Der Kieferteilresektion generell zu bevorzugen sind die Zystektomie oder Zystostomie. Einerseits werden beide Techniken in der Regel unter Lokalanästhesie durchgeführt ohne den/die Patienten/in den Risiken einer Intubationsnarkose auszusetzen. Andererseits entstehen durch eine Resektion von Kieferknochen und den angrenzenden Weichgeweben enorme funktionelle und ästhetische Defizite. Der intraorale Zugang verhindert außerdem nach außen sichtbare Narben oder Defekte. Schonender im Vergleich sind hierbei beide Varianten und ästhetisch können jedenfalls deutlich bessere Ergebnisse erzielt werden.

Weshalb die invasivere Zystentherapie der Teilresektion oder radikalen Zystenausschälung mittels Zystektomie dennoch in den meisten Fällen angewand

wird, ergibt sich wohl aus den im Vergleich mit der Zystostomie verbundenen Vorteilen.

Die Entfernung der Zyste in toto und der dichte Wundverschluss bringen in erster Linie einen gesteigerten Komfort in der Wundheilung für den/die Patienten/in mit sich. Dieser ergibt sich durch die vergleichsweise kurze Nachbehandlungszeit beziehungsweise die Tatsache, dass die Ausheilung und Regeneration im Normalfall von den PatientInnen unbemerkt geschieht. Ergänzend ist zu bedenken, dass durch den dichten Wundverschluss im Gegensatz zur Zystostomie eine Primärheilung ermöglicht wird.

Ebenfalls wird in der Literatur vielfach angenommen, dass durch die Entfernung des gesamten zystischen Gewebes die Rezidivgefahr sinkt. Dies soll dadurch bedingt sein, dass einerseits die Läsion in toto zur histopathologischen Untersuchung übermittelt wird und so kein Restgewebe zurückbleibt. Diese Annahme dürfte sicherlich das häufigste Entscheidungskriterium zur Wahl der Zystektomie sein.

Als Nachteil sind mögliche Heilungsstörungen und postoperative Komplikationen, welche mit zunehmender Größe stetig steigen, zu sehen. Kommt es zu einer Infektion des Blutkoagulums, bedarf es erst einer verlängerten Therapie und sekundären Heilung.

Viel gravierender ist jedoch die Gefahr der Schädigung der Nachbarzähne, Zahnkeime und neuralen Strukturen sowie der gesteigerten Frakturgefahr durch die zusätzliche Ausdünnung des Knochens.

(1,2,8,10,32)

Die Zystostomie hingegen ist eine konservativ chirurgische Option zur Behandlung einer Zyste, die das Komplikationsrisiko verringert. Das sollte jedenfalls in Betracht gezogen werden, bevor der Behandlungsplan festgelegt wird. (17)

Dies wird international in vielerlei Studien bestätigt.

Uloopi et al. gibt an, dass die Zystostomie aufgrund der geringeren Morbidität, Schonung der Zahnkeime und der Tatsache, dass durch Druckentlastung kein appositionelles Wachstum folgt, bevorzugt werden sollte. Vor allem bei Kindern ist die postoperative Knochenregeneration stets gut aufgrund der ausgezeichneten Tendenz zur Knochenneubildung. In allen Fällen wurde eine komplette Heilung

des Knochendefekts unter Erhalt der umliegenden Strukturen durch den minimal invasiven Eingriff erzielt. Entgegen der Grenzen der Zystostomie, bringt diese Vorteile wie Knochen- und Zahnerhalt. Demnach ist dieser konservative Zugang indikationsabhängig in Betracht zu ziehen, vor allem im Wechselgebiss. (33)

Kirntaniya et al. bezeichnet die Zystostomie als eine sehr effektive Methode zur Behandlung von follikulären Zysten bei Kindern, da immer eine sehr enge Lagebeziehung zwischen den sich entwickelnden Zahnknospen und der Zyste besteht. Diese Methode ist insbesondere sehr nützlich, um die betroffenen Zähne zu erhalten und somit Kauen, Sprechen, die Aufrechterhaltung der Okklusion und die allgemeine Gesundheit des wachsenden Kindes zu gewährleisten. (37)

Auch Contar unterstützt die Vorstellung, dass die Zystostomie einen in einer Zyste befindlichen Zahn erhalten und den spontanen Durchbruch ermöglichen kann. (38)

Kumar et al. beschreibt die Zystostomie als einen einfachen und konservativen chirurgischen Ansatz, welcher für große follikuläre Zysten bei Jugendlichen mit Wechselgebiss bevorzugt werden sollte. Diese schont nicht nur die Funktion sondern bewahrt auch den/die Patienten/in vor einem psychosozialen Trauma durch Zahnverlust. Das Regenerationspotential von Knochen ist bei Kindern höher als bei Erwachsenen und Zähne mit offenen Apices haben großes Potential ohne kieferorthopädische Hilfe durchzubrechen. Dieser Fallbericht beschreibt auch den optimalen Zeitpunkt der chirurgischen Behandlung einer Zyste mit darin liegendem Zahn. Es unterstützt das Konzept der Einleitung der Behandlung, wenn röntgenologisch 1/2 - 2/3 der Wurzelbildung abgeschlossen sind und der Apex offen ist. (39)

Dies gilt vor allem für die follikulären Zysten an Zähnen der normalen Dentition. Manor zeigt auf, dass die follikuläre Zyste in der Altersgruppe bis 16 Jahren das Maximum erreicht, während beispielsweise radikuläre Zysten bei älteren PatientInnen auftreten. (40) Shah belegt, dass 95% der innerhalb dieser Studie untersuchten Zysten Zähne der normalen bleibenden Dentition betrifft und nur 5% überzählige Zähne. (14)

Eine Studie von Montevecchi, welche sich mit follikulären Zysten an den Weisheitszähne beschäftigt, zeigt, dass es einerseits in allen Zystenfällen zu einer signifikanten Größenabnahme des Zystenlumens kam und sich distal der 7er neuer Knochen gebildet hat. Der 2-Jahres Verlauf zeigt, dass es höchstens zu

minimalen Attachmentdefekten distal des 7ers kam. Demnach fördert die Zystostomie in Kombination mit der kieferorthopädischer Einreihung das Knochenwachstum mit gleichzeitiger Verringerung des Risikos eines Attachmentverlust an den 7ern sowie die Verbesserung der Stabilität der Mandibula. (32)

Motamedi macht auf die Tatsache aufmerksam, dass Kinder eine weit größere Kapazität an Knochenregeneration haben als Erwachsene und dass Zähne mit noch nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum und offenen Apices ein viel wahrscheinlicheres Wachstumspotenzial besitzen, sollten große Zysten bei Kindern und Jugendlichen besonders schonend therapiert werden. Bessere Knochenbildung, seltenere Entartung der zystischen Läsionen und der Wunsch des Zahnerhalts involvierter Zähne sollten berücksichtigt werden. (41)

Uloopi befasst sich mit der Therapie von radikuläre Zysten und gibt hierfür mehrere Möglichkeiten an, angefangen bei der konservativen Wurzelbehandlung oder Extraktion des betroffenen Zahnes, bis hin zu chirurgischen Eingriffen mittels Zystektomie oder Zystostomie. Zu den Entscheidungskriterien zählen unter anderem die Ausdehnung und Lokalisation, knöcherner Begrenzung sowie die Nähe zu empfindlichen Strukturen. Große Zysten können vor allem im Wechselgebiss insofern Probleme machen, als der Druck im Zysteninneren eine Devitalisierung der Zahnknospen und in manchen Fällen auch der bleibenden Dentition hervorrufen kann. Im Wechselgebiss ist bei kleineren Zysten eher eine Ausschälung im Sinne einer Zystektomie indiziert. Ab einer gewissen Ausdehnung oder der Nähe zu empfindlichen Strukturen ist die Zysteneröffnung die Therapie der Wahl. (33)

Welche Vorteile die Zystostomie mit sich zieht sind demnach klar ersichtlich. Sie stellt in erster Linie einen schonenden und verhältnismäßig kleinen Eingriff dar, welcher schneller durchgeführt werden kann und eine deutlich geringere Wundfläche hinterlässt. Dies wirkt sich auch positiv auf die möglichen postoperativen Beschwerden wie Schmerzen, Schwellung und Parästhesien aus und schützt maximal die empfindlichen Nachbarstrukturen.

Als Nachteil ist die mögliche gesteigerte Rezidivgefahr bei vorzeitigem Verschluss der Zystenöffnung zu sehen. Desweiteren könnten Pathologien mit aggressiver

Wachstumstendenz wie Ameloblastome, Keratozysten oder Karzinome übersehen werden, da nur ein Teil des Zystenblags histologisch untersucht wird und der in situ bleibende Zystenbalg verbleibt.

Zu bedenken ist außerdem, dass diese Therapieoption einige Unannehmlichkeiten mit sich bringt wie eine lange Serie an Kontrollterminen, welche die Therapie zeit- und kostenaufwändiger macht als einen einmaligen Eingriff mittels Zystektomie.

Der in gewisser Form Discomfort des jeweiligen Zystostomas kann ebenfalls eine Rolle spielen und wird von dem/der Patienten/in möglicherweise nicht akzeptiert. Außerdem bedarf es einer sehr intensiven Hygiene mit regelmäßiger Spülung des Zystenlumens. Wenn diese nicht ausreichend betrieben wird, kann es zu entzündlichen Prozessen und damit verbundenem schlechten Geschmack und Geruch, eventuell auch zu Schmerzen kommen, bis hin zur Notwendigkeit einer Revision des Zystenlumens. Zystostomien beispielsweise mittels Bildung einer Nebenbucht zur Nasenhöhle können aufgrund der gebildeten Sekretinschen, in welchen der Sekretabfluss stagniert, Stinknasen zur Folge haben.

Es sei ebenfalls zu bedenken, dass die Druckentlastung zwar nachgewiesen ein appositionelles Knochwachstum auslöst, jedoch die vollständige knöcherne Regeneration vor allem bei zunehmendem Alter sowie enormen Zystenausdehnungen fraglich wird. (1,2,8,10,32)

Entscheidend für die Zystostomie ist sicherlich zusätzlich das Zeitintervall zwischen Erst- und Zweiteingriff. Das jeweilige Zystostoma sollte ausreichend lange in situ belassen werden. Das kann auch 12 Monate oder länger sein. Viel wichtiger als die Zeit, welche einen rein individuellen Faktor darstellt, ist die Reduktion des Zystenvolumens bis 50 - 60% oder mehr vor Entfernung des Zystostomas. Vom klinischen Standpunkt aus ist es auch möglich zu warten, bis der Drain anfängt abgestoßen zu werden als Zeichen der Zystenheilung. (34)

Marker et al. beschreibt, dass eine Eröffnung des Zystenlumens mittels Zystostomie nachgewiesen eine Reduktion des Zystenvolumens durch Bildung neuer knöcherner Strukturen bewirkt. Die durch die ursprüngliche Zystenausdehnung betroffenen Strukturen wie Zähne und Nerven können so komplett befreit werden. Weiters verdickt sich die Zystenwand, was die Ausschälung bei der Zystektomie erleichtert. Durch die Zysteneröffnung

geschehen weit weniger Verletzungen der umliegenden anatomischen Strukturen als bei den radikaleren Methoden wie der Zystektomie oder Kieferteilresektion. Die Frequenz eines Rezidivs postoperativ ist gering, vor allem in den Fällen, bei welchen das Zystostoma für eine möglichst lange Zeitspanne belassen wurde.

Innerhalb derselben Studie von Marker et al. wird ebenfalls nachgewiesen, dass die Druckentlastung weiters deutliche Veränderungen im Zystenepithel auslöst. Dies ist vor allem bei der Therapie von Keratozystischen odontogenen Tumoren bedeutend. In diesen Zystenfällen geschieht eine Umwandlung von echtem Keratozystischen Epithel zu unechtem oder keratozystischen Zystenepithel ohne die typischen Charakteristika. Die Ursache dafür ist noch nicht geklärt. In der Studie von Marker erschien dieser vollständige Umbau des Epithels in 83% der Zystenfälle. In den übrigen Fällen verlor das Zystenepithel die typischen histologischen Merkmale.

Der Unterschied zwischen echten und unechten Keratozysten liegt in der deutlich geringeren Aggressivität und Rezidivgefahr.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass bei den 83% der Zystenfälle, die sich in nicht-keratozystisches Epithel verwandelt hatten, diese Umwandlung teilweise nicht 100% erfolgte. Dies ist wahrscheinlich zurückzuführen auf die Tatsache, dass diese Transformation ein zeitabhängiger Prozess zu sein scheint. In diesen Fällen, in denen keine vollständige Umwandlung stattfand, hätte ein längeres Offenhalten des Zystenfensters möglicherweise genau dies bewirkt.

Der Mechanismus, welcher hinter diesem Vorgang steckt ist noch nicht zur Gänze erforscht. Es wurde bestätigt, dass entzündliche Prozesse im daruntergelegenen Bindegewebe für die Veränderung der Charakteristik des Epithels verantwortlich sind und die Druckentlastung in unterschiedlichen Stufen der Entzündungsreaktion geschieht.

Dies korreliert auch mit der internationalen Meinung, dass die Eröffnung zur Mundhöhle die Möglichkeit einer Entzündungsreaktion steigert. Außerdem ist es möglich, dass das jeweilige Zystostoma diese Entzündungsreaktion zulässt.

Es ist denkbar, dass dieses geänderte Verhalten des Bindegewebes durch die Änderung der Druckverhältnisse den Trigger zur Transformation auch in den Tochterzysten gibt.

Manche Autoren geben vor Durchführung der Zystektomie die Verwendung der Carnoy'schen Lösung an, um Überreste zu verhindern, welche Ausgangspunkt für

die Entstehung neuer Zysten sein können. Die Druckentlastung bewirkt jedoch genau dasselbe und ist gleichzeitig nicht destruktiv und eine weitaus physiologischere und biologischere Methode. (34)

Weiters wird das Vorkommen von Zytokeratin-10 in der Veränderung des Zystenepithels durch die Dekompression diskutiert. Hierbei handelt es sich um ein saures Zytokeratin, welches bei Keratozysten im Überfluss produziert wird. Die Expression fehlt zur Gänze in follikulären und radikulären Zysten. Dies ergibt sich durch den Umstand, dass Zytokeratin-10 spezifisch für geordnetes verhornendes Epithel ist, welches typischerweise bei Keratozysten anzufinden ist. Eine Studie von August et al. zeigte auf, dass bei 64% der PatientInnen 9 Monate nach Behandlung durch Zystostomie eine Epithelial Entdifferenzierung und die Reduktion von Zytokeratin-10-Produktion beobachtet wurde. Längerfristige Nachuntersuchungen würden zeigen, ob diese Änderung mit einer geringeren Rezidivrate als alternative OKC Therapie verbunden ist. (35,36)

In unserer Studie war in allen Zystenfällen eine Größenreduktion zu beobachten. Dies ermöglichte in Folge dessen entweder eine deutlich schonendere Zystektomie oder löste eine komplette Ausheilung der zystischen Läsion aus, sodass kein Zweiteingriff mehr notwendig war.

Hierbei sei erwähnt, dass in nur 47 von 60 Zystenfällen der gesamte Verlauf dokumentiert und die Behandlung abgeschlossen ist und somit nur in diesen Fällen eine Aussage getroffen werden konnte, ob es sich um eine ein- oder zweizeitige Zystentherapie handelte.

In 32 Fällen war eine zweizeitige Therapie notwendig, in 15 Fällen reichte die Zystostomie für die vollständige Ausheilung aus. Bei den 15 Zystenfällen handelte es sich jedoch ausschließlich um follikuläre Zysten.

Die nachstehenden Abbildungen sollen den Therapieverlauf, die Größenreduktion und die damit verbundene Knochenregeneration einiger Studienfälle illustrieren.

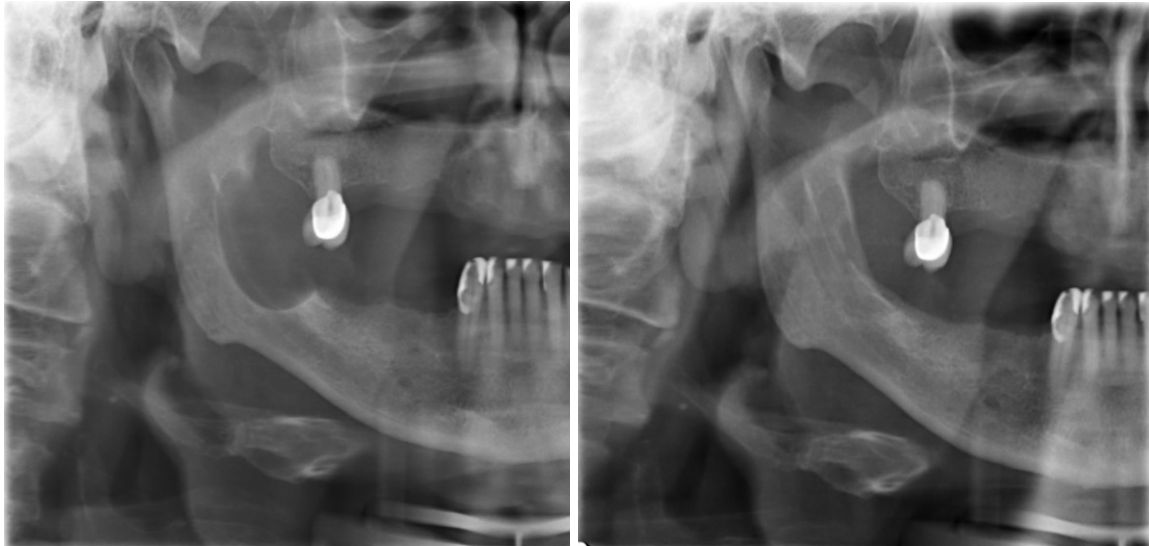


Abbildung 46: Verlauf einer Keratozyste im rechten Kieferwinkel zu Beginn der Therapie sowie nach 5 Jahren. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.



Abbildung 47: Verlauf einer radikulären Zyste 13 zu Therapiebeginn und nach 18 Monaten. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 11.10.2016.



Abbildung 48: Verlauf einer Keratozyste im rechten Kieferwinkel zu Beginn und nach 16 Monaten. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz. Bezogen am: 11.10.2016.



Abbildung 49: Verlauf einer Keratozyste im rechten Kieferwinkel nach 8 Monaten. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz. Bezogen am: 11.10.2016.

Der nachstehende Fall illustriert einerseits den Heilungsverlauf sowie die Größenreduktion bis hin zum vollständigen Verschwinden der zystischen Läsion alleinig durch den Eingriff der Zystotomie. Der Zahn 15 sowie die benachbarte Dentition konnten erhalten und die umliegenden Strukturen wie die Kieferhöhle maximal geschont werden.



Abbildung 50: Zustand vor Therapiebeginn einer radikulären Milchzahnzyste regio 55, nach Zysteneröffnung sowie mit eingesetztem Obturator. Übernommen von: Dr. Barbara Kirnbauer. Bezogen am: 11.10.2016.

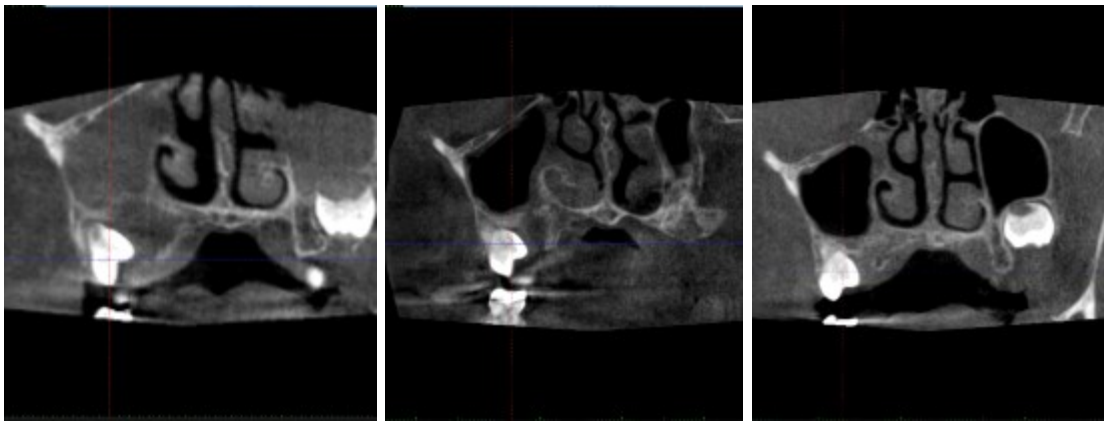


Abbildung 51: Verlauf einer folliculären Zyste regio 15 3, 6 und 11 Monate postoperativ im Koronarschnitt. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 24.11.2016.

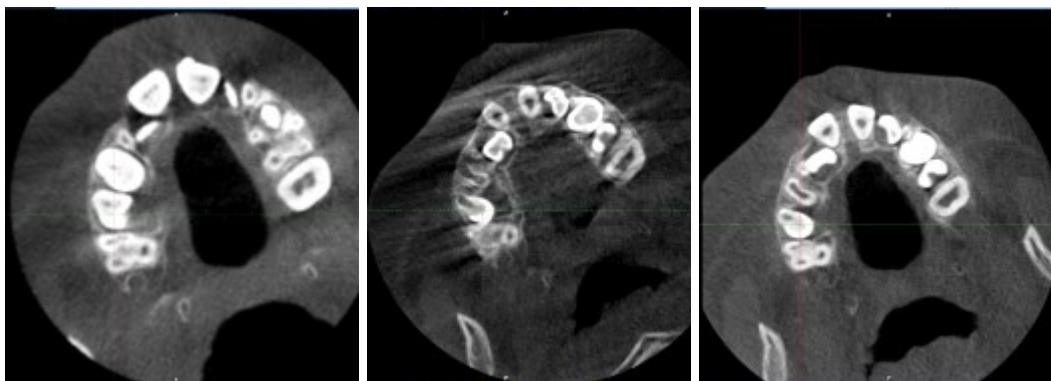


Abbildung 52: Verlauf einer folliculären Zyste regio 15 3, 6 und 11 Monate postoperativ im Axialschnitt. Übernommen von Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz. Bezogen am: 24.11.2016.

Bezüglich der Ausheilung des knöchernen Defekts ist zu erwähnen, dass viele Arbeitsgruppen versucht haben, mit autologem Knochen oder Knochenersatzmaterialien Knochen wiederaufzubauen. Allerdings zeigt beispielsweise eine Studie von Chacko et al., dass die Heilung der zystischen

Defekte durch spontane Regeneration passiert. Es zeigte sich, bei Einhaltung des Behandlungsprotokolls, selbst bei großen Zysten, dass eine Stärkung des Knochens mit Ersatzmaterialien nicht erforderlich ist. In der Studie von Chacko et al. trat ein Rezidivfall bei einem/er Patienten/in mit einer großen zystischen Läsion des aufsteigenden Ramus mandibulae bis zum Kondylus auf. Es kann jedoch angenommen werden, dass es aufgrund der unzureichenden Entfernung der Zyste durch die schlechte Zugänglichkeit zu einem Rezidiv kam. Engmaschige und langfristige Kontrollen werden jedenfalls empfohlen, um ein etwaiges Rezidiv zu erkennen.

Die obigen Ergebnisse legen nahe, dass die normale Knochenregeneration nach der chirurgischen Entfernung einer Zyste ausreichend ist und keine ersatzgestützte Knochenregeneration benötigt wird. PatientInnen-Compliance und Nachkontrollen sind für den Erfolg der Behandlung notwendig. (33)

Neben der deutlichen Größenabnahme und Knochenregeneration ist ein weiterer entscheidender Faktor die Rezidivrate.

Rezidive waren im Laufe dieser Studie in nur 5 Zysten- bzw. 4 PatientInnenfällen zu verzeichnen.

Im ersten Fall war eine gewaltige Ausdehnung einer Keratozyste vorzufinden. Die Ausbreitung über den gesamten Kieferwinkel, den aufsteigenden Unterkieferast sowie den Retromolarenbereich bedingt eine unzureichende Zugänglichkeit und begünstigt ein Übersehen von Zystensepten. Die Therapie ist noch nicht abgeschlossen.

In 4 der 32 Zystenfälle war aufgrund von Rezidiven nach der ersten Zystektomie eine weitere Zystenausschälung notwendig.

In einem Fall handelte es sich um eine ausgedehnte keratozystische Läsion in Zusammenhang mit dem retinierten Zahn 23. Der involvierte Zahn konnte erhalten und kieferorthopädisch eingereiht werden.

In einem weiteren fand sich eine Nasopalatinuszyste regio 11, 21. Nach Erhaltungsversuch mittels WSR und erster Zystektomie ergab sich jedoch keine vollständige Abheilung. Eine erneute Zystektomie und schlussendlich die Extraktion der beiden Zähne folgte.

2 der 4 Fälle betreffen ein und den/dieselbe/n Patienten/in mit multiplen Keratozysten im Rahmen eines Gorlin-Goltz Syndroms. Bei den beiden

ausgedehnten Zysten regio 33 und 47, die im ersten Schritt aufgrund der Größe mittels Zystostomie therapiert wurden, kam es ebenfalls zu Rezidiven nach der ersten Zystektomie. Die betroffenen Zähne konnten erhalten werden.

Insgesamt waren weder Kieferfrakturen noch eine Schädigung der umliegenden nervalen oder dentalen Strukturen dokumentiert. Die Zystostomie ist somit als alleinige oder Kombinationstherapie bei der Therapieplanung in Betracht zu ziehen, vor allem bei Zystenfällen, in denen es angesichts enger Lagebeziehung zu sensiblen Nachbarstrukturen eines schonenden Eingriffes bedarf.

6 Schlussfolgerung

Um vereinfacht die geeignete Therapie für den jeweiligen Zystenfall zu finden, sollte demnach der nachstehende Leitfaden die Entscheidungskriterien verdeutlichen.

Die Zystostomie sollte die Therapie der Wahl sein bei:

- möglicher Schädigung der empfindlichen Nachbarstrukturen
- großen Zysten mit Gefahr der intra- und postoperativen Spontanfraktur
- Follikulären Zysten im Wechselgebiss mit Wunsch des Erhalts des betroffenen Zahnes
- Milchzahnzysten zur Schonung des Zahnkeims
- Schwieriger anatomischer Lokalisation
- Großflächiger Perforation der kortikalen Begrenzung
- Zysten, welche wegen schlechter Erreichbarkeit nicht zur Gänze entfernt werden können
- Älteren und allgemeinmedizinischen RisikopatientInnen

Die modifizierte Zystostomie wird in folgenden Situationen als sinnvoll erachtet:

- Akut entzündete Zysten/Superinfektionen
- Große Zysten im Sinne eines zweizeitigen Vorgehens
- Biopsie bei unklarer Dignität der jeweiligen Zystenart

(1,2,8,10)

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Zystostomie in vielerlei Hinsicht als Therapieoption in Betracht gezogen werden sollte, obwohl ein chirurgischer Zweiteingriff wahrscheinlich ist.

Ingesamt jedoch als negativ zu betrachten ist die verlängerte Behandlungszeit von durchschnittlich 9 Monaten.

Literaturverzeichnis

- (1) Horch HH. Zahnärztliche Chirurgie. 4th ed. München, Jena: Urban & Fischer; 2003.
- (2) Gutwald R, Gellrich NC, Schmelzeisen R. Einführung in die zahnärztliche Chirurgie und Implantologie. 2nd ed. Köln: Deutscher Zahnärzterverlag; 2010.
- (3) Schroll K, Watzek G. Zahnärztliche Chirurgie, Band 2. Wien, München, New York: Verlag Wilhelm Maudrich; 1997.
- (4) Schwenzer N, Ehrenfeld M. Zahnärztliche Chirurgie. 4th ed. Stuttgart: Thieme Verlag; 2009.
- (5) Lüllmann-Rauch R. Histologie. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 2003.
- (6) Gluhak C, Reichel N, Jakse N editors. Skriptum der Oralchirurgie. Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie und Röntgenologie- Universtätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Graz.
- (7) Lomoschitz M. Zysten im Gesichtsbereich. Available at: <http://www.meduniwien.ac.at/maxillo-facial/zysten.pdf>. Accessed 13.03.2016, 2016.
- (8) Hausamen JE, Machtens E, Reuther J, Eufinger H, Kübler A, Schliephake H. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Operationslehre und -atlas. 4th ed. Berlin, Heidelberg: Springer- Verlag; 2012.
- (9) Sailer HF, Pajarola GF. Farbatlant der Zahnmedizin 11 - Orale Chirurgie. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 1996.
- (10) Schroll K. Zahnärztliche Chirurgie: für Studierende der Zahnheilkunde und Zahnärzte. 1st ed. Stuttgart, New York: Schattauer Verlag; 1980.
- (11) Jackowski J, Peters H, Hölzle F. Praxisleitfaden Zahnärztliche Chirurgie. 1st ed. München- Jena: Urban & Fischer Verlag; 2007.
- (12) Reichart PA, Hausamen J-, Becker J, Neukam FW, Schliephake H, Schmelzeisen R. Curriculum Zahnärztliche Chirurgie, Chirurgie Band 1. Berlin: Quintessenz Verlag-GmbH; 2002.
- (13) Ertas U, Yavuz MS. Interesting eruption of 4 teeth associated with a large dentigerous cyst in mandible by only marsupialization. J Oral Maxillofac Surg 2003 Jun;61(6):728-730.
- (14) Shah KM, Karagir A, Adaki S, Pattanshetti C. Dentigerous cyst associated with an impacted anterior maxillary supernumerary tooth. BMJ Case Rep 2013 Jan 31;2013:10.1136/bcr-2012-008329.

- (15) Deboni MC, Brozoski MA, Traina AA, Acay RR, Naclerio-Homem Mda G. Surgical management of dentigerous cyst and keratocystic odontogenic tumor in children: a conservative approach and 7-year follow-up. *J Appl Oral Sci* 2012 Mar-Apr;20(2):282-285.
- (16) Reitemeier B, Schwenzer N, Ehrenfeld M. Einführung in die Zahnmedizin. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 2006.
- (17) Celebi N, Canakci GY, Sakin C, Kurt G, Alkan A. Combined orthodontic and surgical therapy for a deeply impacted third molar related with a dentigerous cyst. *J Maxillofac Oral Surg* 2015 Mar;14(Suppl 1):93-95.
- (18) Acikgoz A, Uzun-Bulut E, Ozden B, Gunduz K. Prevalence and distribution of odontogenic and nonodontogenic cysts in a Turkish population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012 Jan 1;17(1):e108-15.
- (19) 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. *Braz Oral Res* 2012 Jul-Aug;26(4):330-334.
- (20) Nunez-Urrutia S, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Retrospective clinicopathological study of 418 odontogenic cysts. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010 Sep 1;15(5):e767-73.
- (21) Grossmann SM, Machado VC, Xavier GM, Moura MD, Gomez RS, Aguiar MC, et al. Demographic profile of odontogenic and selected nonodontogenic cysts in a Brazilian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007 Dec;104(6):e35-41.
- (22) Tekkesin MS, Olgac V, Aksakalli N, Alatli C. Odontogenic and nonodontogenic cysts in Istanbul: analysis of 5088 cases. *Head Neck* 2012 Jun;34(6):852-855.
- (23) Sharifian MJ, Khalili M. Odontogenic cysts: a retrospective study of 1227 cases in an Iranian population from 1987 to 2007. *J Oral Sci* 2011 Sep;53(3):361-367.
- (24) Meningaud JP, Oprean N, Pitak-Arnop P, Bertrand JC. Odontogenic cysts: a clinical study of 695 cases. *J Oral Sci* 2006 Jun;48(2):59-62.
- (25) Ochsenius G, Escobar E, Godoy L, Penafiel C. Odontogenic cysts: analysis of 2,944 cases in Chile. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007 Mar 1;12(2):E85-91.
- (26) Koseoglu BG, Atalay B, Erdem MA. Odontogenic cysts: a clinical study of 90 cases. *J Oral Sci* 2004 Dec;46(4):253-257.
- (27) Procktt AP, Schebela CR, Maito FD, Sant'Ana-Filho M, Rados PV. Odontogenic cysts: analysis of 680 cases in Brazil. *Head Neck Pathol* 2008 Sep;2(3):150-156.

- (28) Shear M, Altini M. Odontogenic and non-odontogenic cysts of the jaws. *J Dent Assoc S Afr* 1983 Sep;38(9):555-60, 562-4.
- (29) Daley TD, Wysocki GP, Pringle GA. Relative incidence of odontogenic tumors and oral and jaw cysts in a Canadian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994 Mar;77(3):276-280.
- (30) Jones AV, Craig GT, Franklin CD. Range and demographics of odontogenic cysts diagnosed in a UK population over a 30-year period. 2006(*J Oral Pathol Med.*)
- (31) Montevecchi M, Checchi V, Bonetti GA. Management of a deeply impacted mandibular third molar and associated large dentigerous cyst to avoid nerve injury and improve periodontal healing: case report. *J Can Dent Assoc* 2012;78:c59.
- (32) Uloopi KS, Shivaji RU, Vinay C, Pavitra, Shrutha SP, Chandrasekhar R. Conservative management of large radicular cysts associated with non-vital primary teeth: a case series and literature review. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015 Jan-Mar;33(1):53-56.
- (33) Kirtaniya BC, Sachdev V, Singla A, Sharma AK. Marsupialization: a conservative approach for treating dentigerous cyst in children in the mixed dentition. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2010 Jul-Sep;28(3):203-208.
- (34) Contar CM, Thome CA, Pompermayer A, Sarot JR, Vinagre RO, Machado MA. Marsupialization of dentigerous cyst: report of a case. *J Maxillofac Oral Surg* 2015 Mar;14(Suppl 1):4-6.
- (35) Kumar Mohapatra P, Joshi N. Conservative management of a dentigerous cyst associated with an impacted mandibular second premolar in mixed. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2009 Summer;3(3):98-102.
- (36) 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* 2012;9(1):20-26.
- (37) Motamedi MH, Talesh KT. Management of extensive dentigerous cysts. *Br Dent J* 2005 Feb 26;198(4):203-206.
- (38) Marker P, Brondum N, Clausen PP, Bastian HL. 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* 1996 Aug;82(2):122-131.
- (39) August M, Faquin WC, Troulis MJ, Kaban LB. Dedifferentiation of odontogenic keratocyst epithelium after cyst decompression. *J Oral Maxillofac Surg* 2003 Jun;61(6):678-83; discussion 683-4.

(40) C. Stollenwerk. Zytokeratinmuster zur Unterscheidung von odontogenen Zysten. Aachen: Medizinischen Fakultät der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen; 2005.