

**Diplomarbeit**

**Ipsilaterale Tonsillektomie bei der Exstirpation von  
lateralen Halszysten  
Notwendig, oder Risiko ohne Grund?**

eingereicht von

**Lorenz Florian Fiedler**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor der gesamten Heilkunde  
(Dr. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Hals-, Nasen-, Ohren- Universitätsklinik**

unter der Anleitung von Betreuer/in

**Univ. Prof. Dr. med. univ. D. Thurnher  
Hals-, Nasen-, Ohren- Universitätsklinik**

**Dr. med. Alexios Martin**

**Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier**

## **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, 02.03.2023

Lorenz Florian Fiedler eh

# **Vorwort**

Meinen Eltern und Brüdern gewidmet.

## **Danksagungen**

Zuallererst möchte ich mich bei meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr. Dietmar Thurnher bedanken, der mich beim Verfassen dieser Diplomarbeit bei allen Anliegen unterstützt hat. Ebenso möchte ich mich bei Univ. FÄ Dr. Prisca Pondorfer-Schäfer für die Hilfestellung bei der statistischen Auswertung der Daten bedanken.

Ein weiterer Dank gilt dem Georg Thieme Verlag, der freundlicherweise Bilder für diese Diplomarbeit zur Verfügung stellt.

Ein besonderer Dank gilt meinem Bruder Dr. Lukas Fiedler, der mich auf dieses Thema aufmerksam machte und mir bei fachlichen Fragen immer tatkräftig zur Seite stand.

Meinen Eltern, die mir dieses Studium ermöglicht haben und mir an meinem Weg immer zur Seite standen, gebührt ein großer Dank.

Danke auch an meine Studienkollegen und Freunde, die das Medizinstudium zu einem unvergesslichen Abschnitt in meinem Leben gemacht haben und mir diese Zeit ungemein verschönert haben.

## **Inhalt**

Eidesstattliche Erklärung.....	2
Vorwort.....	3
Danksagungen .....	4
Abkürzungen und deren Erklärung.....	8
Abbildungsverzeichnis .....	9
Tabellenverzeichnis .....	10
Zusammenfassung .....	11
Einleitung .....	11
Material und Methoden .....	11
Resultate .....	11
Diskussion .....	12
Abstract.....	13
Introduction .....	13
Methods .....	13
Results .....	13
Discussion.....	13
1 Einleitung .....	14
1.1 Relevante Anatomie des Halses .....	14
1.1.1 Halsregionen und Halslevel.....	14
1.1.2 Faszien des Halses.....	15
1.1.3 Muskulatur des Halses.....	16
1.1.4 Gefäße im Halsbereich .....	18
1.1.5 Wichtige Leitungsbahnen des Halsbereiches .....	18
1.2 Embryologie der Kiemenbögen, Schlundtaschen und Kiemenfurchen.....	19
1.3 Theorien zur Entstehung der lateralen Halszyste und Halsfistel.....	21
1.3.1 Laterale Halszyste und -fistel als unvollständig obliterierter Sinus cervicalis.....	21

1.3.2 Die laterale Halszyste als tonsillogene Lymphknotenerkrankung .....	22
1.3 Diagnostik in der HNO-Heilkunde.....	23
1.3.1 Anamnese, Inspektion und Palpation .....	23
1.3.2 Bildgebung .....	23
1.3.3 Invasive diagnostische Verfahren.....	25
1.4 Klinische Präsentation branchiogener Residuen .....	26
1.5 Wichtige Differentialdiagnosen lateraler Halszysten .....	28
1.6 Aktuelle Empfehlung zur Vorgehensweise in der Diagnostik von Halsschwellungen .	31
1.6.1 Vorgehensweise zur Diagnostik von Halsschwellungen im Kindesalter .....	31
1.6.2 Vorgehensweise zur Diagnostik von Halsschwellungen im Erwachsenenalter .....	32
1.7 Therapie der lateralen branchiogenen Fistel/Zyste.....	33
1.7.1 Therapie der lateralen Halszyste.....	33
1.7.2 Therapie der lateralen Halsfistel.....	35
1.8 Die Tonsillektomie und deren Indikationen .....	36
2 Material und Methoden .....	37
2.1 Datenerhebung.....	37
2.2 Einschlusskriterien .....	38
2.3 Follow-up der Patientinnen und Patienten.....	39
2.4 Statistik.....	40
3 Ergebnisse – Resultate.....	41
3.1 Patientenkollektiv .....	41
3.2 Tonsillektomie bei der Exstirpation von branchiogenen Residuen und Auftreten von Rezidiven.....	43
3.3 Hospitalisierungszeiten und Nachbetreuung der Patientinnen und Patienten .....	44
3.4 Follow-Up der Patientinnen und Patienten.....	45
3.5 Lokalisation der branchiogenen Residuen.....	45
3.6 Abweichende Histologien.....	47

3.7 Auswertung der Diagnosen mit Fokus auf das Alter der Patientin/des Patienten.....	49
3.7.1 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Fistel .....	49
3.7.2 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Zyste .....	50
3.7.3 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit gutartigen Differenzierungsabweichungen .....	51
3.7.4 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit Malignomen .....	52
3.7.5 Anteile der Patientinnen und Patienten mit Differenzierungsabweichungen nach Altersklassen.....	53
3.7.5 Anteile der Patientinnen und Patienten mit Malignomen nach Altersklassen.....	54
3.8 Zusammenhang zwischen Alter und Auftreten von Malinomen.....	54
4 Diskussion .....	55
4.1 Ipsilaterale Tonsillektomie bei der Exstirpation von lateralen Halszysten – Notwendig, oder Risiko ohne Grund? .....	55
4.2 Auftreten von Malignomen bei Halsschwellung und Lebensalter .....	57
4.3 Weitere Ergebnisse .....	57
4.4 Das Follow-Up der Patientinnen und Patienten .....	58
5 Literaturverzeichnis .....	61

## Abkürzungen und deren Erklärung

A.	Arteria, die Arterie
AMWF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
a.-p.-Strahlengang	anterior-posterior-Strahlengang
B-ENT	Royal Belgian Society for Ear, Nose, Throat, Head and Neck surgery
CK	Cytokeratin
CT	Computertomographie
CUP	Cancer of unknown primary
et al.	et alii, und andere
EU	Europäische Union
FNA	Feinnadelaspiration
gGMBH	gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gl.	Glandula, die Drüse
HNO-Heilkunde	Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
Lig.	Ligamentum, das Band
M.	Musculus, der Muskel
Mm.	Musculi, die Muskeln
MRT	Magnetresonanztomographie
N.	Nervus, der Nerv
Nn.	Nervi, die Nerven
OP	Operation
PNS	Peripheres Nervensystem
R.	Ramus, der Ast
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
V.	Vena, die Vene

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Axiale CT zeigt eine zystische Formation, die von der Schädelbasis bis zur Fossa pterygopalatina reicht und mit der Gl. parotis in Kontakt steht (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Lukas Fiedler, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen gGMBH, Trier, Deutschland) (24).....	24
Abbildung 2: Zur Exstirpation dargestellte laterale Halszyste in typischer Lokalisation (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Lukas Fiedler, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen gGMBH, Trier, Deutschland).....	33
Abbildung 3: Von transoral gut dargestellter medialer Anteil der Halszyste (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Lukas Fiedler, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen gGMBH, Trier, Deutschland).....	35
Abbildung 4: Graphische Darstellung des Patientenkollektivs .....	39
Abbildung 5: Verteilung der benignen histologischen Differenzierungsabweichungen in Prozent .....	48
Abbildung 6: Verteilung der malignen histologischen Differenzierungsabweichungen in Prozent .....	49

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Halslevel nach Robbins .....	15
Tabelle 2: Kiemenbögen und deren Abkömmlinge.....	20
Tabelle 3: Schlundtaschen und deren Abkömmlinge .....	21
Tabelle 4: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten .....	42
Tabelle 5: Verteilung der branchiogenen Residuen .....	43
Tabelle 6: Verteilung der lateralen Halszysten und -fisteln in Bezug auf Halslevel nach Robbins et al.....	46
Tabelle 7: Auftreten der branchiogenen Halszysten und -fisteln nach Seiten.....	47
Tabelle 8: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Fistel .....	50
Tabelle 9: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Zyste .....	51
Tabelle 10: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit gutartiger Differenzierungsabweichung.....	52
Tabelle 11: Altersverteilung von Patientinnen und Patienten mit Malignomen .....	53

# **Zusammenfassung**

## **Einleitung**

Nach wie vor hält sich die Empfehlung zur Durchführung einer ipsilateralen Tonsillektomie bei der Exstirpation von lateralen (branchiogenen) Halszysten. Gerade nach der Überarbeitung der S2k-AWMF Leitlinie Tonsillitis ergeben sich hinsichtlich der generellen Durchführung einer Tonsillektomie strengere Indikationsstellungen. Die bestehende Lehrmeinung zum Behandlungsstandard laterale Halszyste ist, nach Ansicht vieler, obsolet. Innerhalb dieser Arbeit soll mittels statistischer Analyse deskriptiv die Rezidivhäufigkeit mit/ohne Tonsillektomie untersucht und gegenübergestellt werden.

## **Material und Methoden**

Retrospektiv wurden in der Fachabteilung HNO, Kopf- und Halschirurgie des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier Mitte (Deutschland) anhand digitalisierter Patientenakten Daten erhoben. Für die deskriptive statistische Auswertung wurden alle Patientinnen und Patienten mit der Aufnahmediagnose „laterale Halszyste oder -fistel“ zwischen 2006 und 2020 herangezogen. So wurden die Daten von 193 Patientinnen und Patienten erhoben. Das Hauptaugenmerk lag auf dem Auftreten eines Rezidivs. Die Daten wurden nach good scientific practice erhoben und ebenso nach diesen Standards analysiert. Die Daten wurden nur anonymisiert ausgewertet.

## **Resultate**

143 Patientinnen und Patienten konnten in die Studie aufgenommen werden. Von den restlichen 50 Patientinnen und Patienten wiesen 17 eine laterale Halsfistel, 18 eine benigne und 15 eine maligne Differenzierungsabweichung auf. 2 von 143 Patientinnen und Patienten entwickelten nach Exstirpation einer lateralen Halszyste ein Rezidiv (1,4%). Ein Rezidiv ergab sich hierbei nach Operation mit Tonsillektomie, eines ohne vorangegangene Tonsillektomie. Zwischen Exstirpationen von lateralen Halszysten mit Tonsillektomie versus ohne Tonsillektomie konnte kein statistisch signifikanter Unterschied gezeigt werden.

## **Diskussion**

In Abwägung mit dem vorherrschenden Komplikationsrisiko sollte die Durchführung einer Tonsillektomie im Zuge der Therapie der lateralen Halszyste nur bei Vorliegen einer Verbindung des Zystenbalgs in die Tonsillenloge erfolgen. Demnach ist eine strenge Indikationsstellung zur Tonsillektomie obligat und eine generelle Empfehlung im Zuge der Exstirpation der lateralen Halszyste kann anhand unserer Daten nicht ausgesprochen werden.

Unsere Datenanalyse zeigte als Nebenparameter einen statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p < 0,001$ ) zwischen steigendem Alter der Patientinnen und Patienten und dem Vorliegen eines Malignoms bei Halsschwellung.

## **Abstract**

### **Introduction**

Performing an ipsilateral tonsillectomy within extirpation of branchial cleft cysts is recommended by different studies. Since a concurrent tonsillectomy elevates the risk of perioperative complications it is now seen more critical. The aim of this work was to evaluate the risk of recurrence of secondary branchial cleft cysts within a collective of no concurrent tonsillectomy versus with performed tonsillectomy.

### **Methods**

Monocentric, retrospective data from patients charts and operational protocols from patients admitted to the hospital with the diagnosis branchiogenic cyst were evaluated. The data was collected from the department of otorhinolaryngology and head and neck surgery of the clinical center in Trier, Germany. The focus of our analysis was set on the occurrence of recurrence. The data were collected and analyzed in accordance with good scientific practice and only evaluated anonymously.

### **Results**

In 143 included and analyzed patients, recurrence of branchial cleft cyst was observed in 1.4% of the cases. Within these recurrence-patients, tonsillectomy was performed once, whereas once tonsillectomy wasn't performed. In 33 patients a different histological outcome was seen, including 15 malignant tumors, that were accountable for the swelling of the neck.

### **Discussion**

We couldn't show a statistically significant difference in the recurrence-rate between the tonsillectomy versus non-tonsillectomy group. The performance of a tonsillectomy within the operative treatment of branchial cleft cysts is therefore, in our opinion, obsolete. Furthermore, the analysis of the data showed a statistically significant coherence ( $p < 0.001$ ) between the histological occurrence of malignant tumors, that were the cause of the neck swelling, and an increased age of the patients. This correlates with the actual scientific consensus.

# 1 Einleitung

## 1.1 Relevante Anatomie des Halses

Um die Exstirpation einer lateralen Halszyste vornehmen zu können, ist die Kenntnis wichtiger anatomischer Strukturen des Kopf- und Halsbereiches unumgänglich. Auf diese sollte im Zuge dieser Arbeit daher etwas genauer eingegangen werden.

### 1.1.1 Halsregionen und Halslevel

Bei Auftreten einer Halszyste bzw. Halsfistel, die chirurgisch reseziert werden muss, ist die Beschreibung der Lokalisation für den Chirurgen von besonderer Bedeutung, da verschiedene Halsregionen unterschiedliche wichtige anatomische Strukturen beinhalten.

Die Einteilung des Halses erfolgt anatomisch in 4 verschiedene Regionen. Diese sind die Regio cervicalis anterior, die Regio sternocleidomastoidea, die Regio cervicalis lateralis und die Regio cervicalis posterior. Diese können weiter unterteilt werden. So beinhaltet die Regio cervicalis anterior das Trigonum submandibulare, das Trigonum caroticum, das Trigonum omotracheale sowie das Trigonum submentale. Die Regio sternocleidomastoidea beinhaltet die Fossa supraclavicularis minor, die Regio cervicalis lateralis beinhaltet die Fossa supraclavicularis major. (1)

Besonders wichtig ist die klinische Einteilung des Halses in Level. Es werden 6 Halslevel, die zum Teil in Sublevel weiteruntergliedert sind, unterschieden. Diese werden mit römischen Ziffern versehen. Die folgende Tabelle zeigt die Begrenzungen der einzelnen Level nach K. Thomas Robbins.

<b>Level</b>	<b>Kraniale Begrenzung</b>	<b>Kaudale Begrenzung</b>	<b>Mediale Begrenzung</b>	<b>Laterale Begrenzung</b>
<b>Ia</b>	Symphysis mandibulae	Corpus des Os hyoideum	Mediane Halsebene (2)	Vorderer Bauch des M. digastricus
<b>Ib</b>	Corpus mandibulae	Hinterer Bauch des M. digastricus	Vorderer Bauch des M. digastricus	M. stylohyoideus
<b>IIa</b>	Schädelbasis	Horizontale Ebene auf Höhe	M. stylohyoideus	N. accessorius

		des Os hyoideum		
<b>IIb</b>	Schädelbasis	Horizontale Ebene auf Höhe des Os hyoideum	N. accessorius	Lateraler Rand des M. sternocleidomastoideus
<b>III</b>	Horizontale Ebene auf Höhe des Os hyoideum	Horizontale Ebene auf Höhe des inferioren Randes der Cartilago cricoidea	Lateraler Rand des M. sternohyoideus	Lateraler Rand des M. sternocleidomastoideus
<b>IV</b>	Horizontale Ebene auf Höhe des inferioren Randes der Cartilago cricoidea	Clavicula	Lateraler Rand des M. sternohyoideus	Lateraler Rand des M. sternocleidomastoideus
<b>VA</b>	Spitze der Konvergenz des M. trapezius und M. sternocleidomastoideus (Schädelbasis)	Horizontale Ebene auf Höhe des inferioren Randes der Cartilago cricoidea	Lateraler Rand des M. sternocleidomastoideus	Vorderrand des M. trapezius
<b>VB</b>	Horizontale Ebene auf Höhe des inferioren Randes der Cartilago cricoidea	Clavicula	Lateraler Rand des M. sternocleidomastoideus	Vorderrand des M. trapezius
<b>VI</b>	Os hyoideum	Fossa jugularis (2)	Medianebene des Halses	A. carotis communis

*Tabelle 1: Halslevel nach Robbins*

Diese Einteilung erfolgte eigentlich, um den Hals in 6 Lymphknotengruppen zu unterteilen, um ein einheitliches Vorgehen bei Neck Dissections bei metastasierenden Tumoren im Kopf- Hals-Bereich zu gewährleisten. (3)

### 1.1.2 Faszien des Halses

Grundsätzlich gibt es im Hals 3 Faszien, die diesen in Räume, sog. „Spatien“, untergliedern. Oberflächlich, als Teil der oberflächlichen Körperfaszie, liegt die *Fascia cervicalis superficialis*, die auch als *Lamina superficialis fasciae cervicalis* bezeichnet

wird. Sie umhüllt mit Ausnahme des Platysmas alle Halsweichteile. Diese setzt sich nach dorsal in die *Fascia nuchae* fort. Kranial geht sie in den Unterkiefer über, kaudal in die *Fascia pectoralis*. In die oberflächliche Halsfaszie sind des Weiteren der M. sternocleidomastoideus und der M. trapezius eingeschleitet. Weiter innerhalb liegt die *Fascia cervicalis media*, die auch als *Lamina praetrachealis fasciae cervicalis* bezeichnet wird. Sie stellt kein einheitliches Blatt dar, sondern ist in verschiedene Lamellen aufgespalten und scheidet die infrahyale Muskulatur sowie die Halseingeweide (Ösophagus, Trachea, Larynx, Pharynx und Schilddrüse) ein. Kranialer Ansatz ist das Os hyoideum, kaudaler Ansatz sind die Hinterwände von Claviculae und Sternum. Die lateralen Begrenzungen sind die Mm. omohyoidei. Die *Lamina praetrachealis* hat somit die Form eines Dreiecks. Des Weiteren steht sie mit den *Vaginae caroticae*, die jeweils V. jugularis interna, A. carotis communis und N. vagus einhüllen, in Verbindung. Die tiefste Schicht wird von der *Fascia cervicalis profunda*, auch als *Lamina praevertebralis fasciae cervicalis* bezeichnet, gebildet. Sie umgibt die Wirbelkörper und die prävertebrale Muskulatur und geht nach dorsal in die *Fascia nuchae* über. Sie erstreckt sich von der Schädelbasis bis zum 3. Brustwirbelkörper. Im Bereich der Skalenuslücken schließt sie die Leitungsbahnen der oberen Extremitäten, A. und V. subclavia sowie den Plexus brachialis, mit ein. (4)

### **1.1.3 Muskulatur des Halses**

Die Halsmuskeln werden topographisch in 3 Schichten gegliedert. Diese entsprechen den Spatien, die von den Halsfaszien gebildet werden. Unterschieden werden die oberflächliche Halsmuskelschicht, die mittlere Halsmuskelschicht (bestehend aus supra- und infrahyoidaler Muskulatur) und die tiefe Halsmuskelschicht (bestehend aus Skalenusgruppe und prävertebralen Muskeln).

#### **1.1.3.1 Oberflächliche Muskulatur des Halses**

Das *Platysma* ist der Rest eines allgemeinen Halsmuskels, den auch andere Säugetiere besitzen. Dieser Muskel besitzt keine eigene Faszie.

Als Leitmuskel im Halsbereich fungiert der *M. sternocleidomastoideus*, der zwei Ursprünge besitzt: einen lateralen am Brustbeinende der Clavicula und einen medialen am Manubrium sterni. Gemeinsamer Ansatz ist der Processus mastoideus des Schläfenbeins.

### **1.1.3.2 Mittlere Schicht der Halsmuskulatur**

Allgemein werden die oberen Zungenbeinmuskeln (*Mm. suprahyoidei*) von den unteren Zungenbeinmuskeln (*Mm. infrahyoidei*) voneinander abgegrenzt.

Die unteren Zungenbeinmuskeln entsprechen dem Rectussystem des Rumpfes. Sie liegen vor den Eingeweiden und werden von Lamellen der mittleren Halsfaszie eingeschlossen. Zu ihnen zählen: der *M. sternothyroideus*, der vom Sternum zur Cartilago thyroidea zieht, der *M. omohyoideus*, der zwei Muskelbäuche besitzt und vom oberen Rand der Scapula zum lateralen Teil des großen Zungenbeinhorns zieht, der *M. sternohyoideus* der vom Sternum zum Corpus ossis hyoidei zieht, sowie der *M. thyrohyoideus*, der von der Cartilago thyroidea zum Os hyoideum zieht. Alle Muskeln werden von der Ansa cervicalis profunda innerviert. Der *M. thyrohyoideus* wird zusätzlich vom N. thyrohyoideus, der vom N. hypoglossus abgeht, innerviert.

Die oberen Zungenbeinmuskeln werden unterteilt in Muskeln des zweiten Schlundbogen und in Muskeln des Mundbodens. Die tiefen Muskeln des zweiten Schlundbogen haben ihre anatomische Lage beibehalten, wohingegen der Großteil der Muskeln des zweiten Schlundbogen als mimische Muskulatur auf den Kopf wanderte. Sie werden daher vom N. facialis versorgt. Zu den tiefen Muskeln des 2. Schlundbogen zählen der *M. stylohyoideus* und der *Venter posterior des M. digastricus*. Beide Muskeln werden ebenso vom N. facialis versorgt. Zu den Mundbodenmuskeln gehören der *M. mylohyoideus*, der *M. geniohyoideus* und der *Venter anterior des M. digastricus*.

### **1.1.3.3 Tiefe Halsmuskulatur**

Diese Muskeln liegen unter der Fascia cervicalis profunda lateral und ventral der Brustwirbelsäule. Die laterale Muskelgruppe wird auch als Skalenusgruppe bezeichnet, zu ihr zählen der *M. scalenus anterior*, *M. scalenus medius* und *M. scalenus posterior* sowie der *M. scalenus minimus*. Der *M. scalenus minimus* kommt nur bei etwa einem Drittel der

Bevölkerung vor. (5) Die mediale Gruppe wird auch als prävertebrale Gruppe bezeichnet. Zu ihr zählen der *M. longus colli*, der *M. longus capitis* und der *M. rectus capitis anterior*. Aufgrund der fehlenden Relevanz dieser Muskeln bei der Exstirpation der lateralen Halszyste wird auf eine genauere Beschreibung dieser Muskeln verzichtet. (6)

#### 1.1.4 Gefäße im Halsbereich

Im Halsbereich teilt sich die *A. carotis communis* in die *A. carotis externa* und die *A. carotis interna*. Meist liegt die Teilung der *A. carotis communis* auf Höhe des vierten bis fünften Halswirbels. (7) *A. carotis externa* und *A. subclavia* versorgen Halsmuskulatur und -organe. Die *Arteria carotis interna* gibt bis zu ihrem Durchtritt durch den *Canalis caroticus* keine Äste ab. (8)

2 Äste der *A. carotis externa* versorgen den Halsbereich: *A. thyroidea superior* und *A. facialis*. Die *A. thyroidea superior* versorgt den oberen Schilddrüsenabschnitt und mit ihrem Ast, der *A. laryngea superior*, den oberen Kehlkopf. Die *A. facialis* versorgt u.a. die suprahyoidale Muskulatur sowie die *Gl. submandibularis*.

Über Äste des *Truncus thyrocervicalis* (aus der *A. subclavia*) werden u.a. *Gl. thyroidea*, Larynx, Trachea, Ösophagus sowie Teile der Halsmuskulatur versorgt. (9)

#### 1.1.5 Wichtige Leitungsbahnen des Halsbereiches

Operative Eingriffe im Halsbereich vorzunehmen, gestaltet sich aufgrund der Topografie der Leitungsbahnen und Eingeweide als besonders schwierig. Deren Kenntnis ist daher für den Chirurgen von großer Bedeutung. Durch die bindegewebigen Faszien entstehen verschiedene Räume, die diese Leitungsbahnen und Halseingeweide umschließen.

Das *Spatium suprasternale* liegt zwischen *Fascia cervicalis superficialis* und *Fascia cervicalis media*. Es handelt sich um einen mit lockerem Bindegewebe, Fett und Venen ausgefüllten Hohlraum.

Die *Vagina carotica* ist die bindegewebige Hülle des Gefäß-Nerven-Stranges des Halses. In ihr verlaufen die *Arteria carotis communis* bzw. die *A. carotis interna*, die *Vena jugularis interna* und der *N. vagus*. Manchmal verläuft auch die *Radix superior* der *Ansa cervicalis* in diesem Strang.

Das *Spatium peripharyngeum* untergliedert sich in 2 Räume: das *Spatium lateropharyngeum* und das *Spatium retropharyngeum*. Das *Spatium lateropharyngeum* kommt paarig seitlich des Pharynx vor und erstreckt sich von der Schädelbasis bis zur oberen Thoraxapertur und beinhaltet unter anderem den Truncus sympathicus, die unteren 4 Hirnnerven N. glossopharyngeus, N. vagus, N. accessorius und N. hypoglossus, den kaudalen Pol der Gl. parotis, den N. mandibularis und das medial angelagerte Ganglion oticum. Das *Spatium retropharyngeum* beinhaltet keine relevanten Strukturen. Die wichtigen Eingeweide des Halses Larynx, Pharynx, Ösophagus, Trachea und Schilddrüse werden von einer eigenen „Eingeweidefaszie“ umgeben. (10)

Am Hinterrand des M. sternocleidomastoideus treten aus der Tiefe die sensiblen Nervenäste des Plexus cervicalis aus und durchbrechen die Fascia cervicalis superficialis. Dies sind der N. occipitalis minor, der N. transversus colli, der N. auricularis magnus und die Nn. supraclaviculares. Diesen Austrittspunkt bezeichnet man als Punctum nervosum. (11)

## **1.2 Embryologie der Kiemenbögen, Schlundtaschen und Kiemenfurchen**

Um die Entstehung einer lateralen Halszyste besser verstehen zu können, soll kurz auf die Entstehung der Kiemenbögen (Synonym: Schlundbögen), Schlundtaschen und Kiemenfurchen eingegangen werden. Diese entstehen in der 4. Woche der Embryogenese durch Einwanderung ektodermaler Zellen in die mesenchymale Wand des primitiven Kopfdarms. Dieser ist jener Teil des Gastrointestinaltrakts, der im Kopf untergebracht ist. (12) Es kommt zu einer schnellen Proliferation dieser Zellen, wodurch nach etwa einer Woche 6 Wülste hervortreten, von denen der fünfte und sechste Wulst nur rudimentär ausgebildet sind. Die ersten 4 Kiemenbögen enthalten jeweils folgende Strukturen: eine Kiemenbogenarterie, eine Kiemenbogenvene, einen Kiemenbogennerven sowie eine Muskel- und Knorpelanlage.

Die folgende Tabelle zeigt die Abkömmlinge der jeweiligen Kiemenbögen:

<b>Kiemenbogen</b>	<b>Daraus resultierende Strukturen</b>
Erster Kiemenbogen (Mandibularbogen)	<p><i>Muskeln:</i> Kaumuskeln (M. masseter, M. temporalis, M. pterygoideus medialis, M. pterygoideus lateralis), M. mylohyoideus, Venter anterior des M. digastricus, M. tensor veli palatini, M. tensor tympani</p> <p><i>Nerv:</i> N. mandibularis (dritter Hauptast des N. trigeminus)</p> <p><i>Knorpelanlage:</i> „Meckel-Knorpel“ aus dem in weiterer Folge Malleus (Hammer), und Incus (Amboss) entstehen, Maxilla und Mandibula, Lig. sphenomandibulare</p>
Zweiter Kiemenbogen (Hyoidbogen)	<p><i>Muskeln:</i> Gesichtsmuskulatur (mimische Muskeln), M. stylohyoideus, Venter posterior des M. digastricus, M. stapedius</p> <p><i>Nerv:</i> N. facialis</p> <p><i>Knorpelanlage:</i> Stapes (Steigbügel), Proc. styloideus, Cornu minus ossis hyoidei, Lig. stylohyoideum</p>
Dritter Kiemenbogen	<p><i>Muskeln:</i> M. constrictor pharyngis superior, M. constrictor pharyngis medius, M. salpingopharyngeus, M. stylopharyngeus, M. palatopharyngeus, M. palatoglossus</p> <p><i>Nerv:</i> N. glossopharyngeus</p> <p><i>Knorpelanlage:</i> Cornu majus ossis hyoidei, Corpus ossis hyoidei</p>
Vierter Kiemenbogen	<p><i>Muskeln:</i> M. constrictor pharyngis medius, M. constrictor pharyngis inferior, M. cricothyroideus, M. palatopharyngeus</p> <p><i>Nerv:</i> N. laryngeus superior (Ast des N. vagus)</p> <p><i>Knorpelanlage:</i> obere Hälfte der Cartilago thyroidea</p>
Sechster (und fünfter) Kiemenbogen	<p><i>Muskeln:</i> innere Kehlkopfmuskeln, M. constrictor pharyngis inferior</p> <p><i>Nerv:</i> N. laryngeus recurrens</p> <p><i>Knorpelanlage:</i> untere Hälfte der Cartilago thyroidea, Cartilago arytaenoidea, Cartilago cricoidea (13)</p>

*Tabelle 2: Kiemenbögen und deren Abkömmlinge*

Zwischen den Kiemenbögen bilden sich sowohl von außen als auch von innen Furchen. Die inneren 5 Furchen werden als Schlundtaschen bezeichnet und stellen Ausstülpungen des primitiven Darmrohrs dar. Die äußeren 4 Furchen werden als Kiemenfurchen (Synonym: Schlundfurchen) bezeichnet. Die folgende Tabelle zeigt die Abkömmlinge der jeweiligen Schlundtaschen:

<b>Schlundtasche</b>	<b>Abkömmlinge</b>
Erste Schlundtasche	Cavum tympani (Paukenhöhle), Tuba auditiva (Ohrtrumpete), Innenfläche des Trommelfells
Zweite Schlundtasche	Oberflächen- und Kryptenepithel der Tonsilla palatina, Fossa supratonsillaris
Dritte Schlundtasche	Epitheliale Thymusanlage, untere Epithelkörperchen
Vierte Schlundtasche	Obere Epithelkörperchen
Fünfte Schlundtasche	Ultimobranchialkörper (aus diesen entwickeln sich die parafollikulären Zellen der Schilddrüse (14)) (13)

*Tabelle 3: Schlundtaschen und deren Abkömmlinge*

Aus den vier Schlundfurchen bildet lediglich die erste eine Organanlage. Sie wird zum äußeren Gehörgang und zum äußeren Anteil des Trommelfells.

## **1.3 Theorien zur Entstehung der lateralen Halszyste und Halsfistel**

### **1.3.1 Laterale Halszyste und -fistel als unvollständig obliterierter Sinus cervicalis**

Im Laufe der weiteren Entwicklung des Embryos wächst vom 2. Kiemenbogen ausgehend ein ektodermaler Vorhang, das sogenannte Operculum, nach kaudal bis zur Herzanlage. Auf diese Weise werden die Kiemenfurchen zu einem Hohlraum, den man als Sinus cervicalis bezeichnet, verschlossen. Üblicherweise verkleinert sich dieser, bis er letzten Endes vollständig obliteriert. (15) Wenn der Sinus cervicalis persistiert, entsteht eine laterale Halszyste bzw. -fistel. Die Halszyste entsteht dann, wenn es keinen Gang zur Haut bzw. zur Schleimhaut des Pharynx gibt. Eine Fistel liegt definitionsgemäß dann vor, wenn sowohl nach außen an die Haut als auch nach innen zur Schleimhaut des Pharynx eine Öffnung vorliegt. Ein Sinus hingegen kommuniziert entweder nur nach außen mit der Haut oder nach innen mit der Schleimhaut des Pharynx oder endet überhaupt blind im Bindegewebe als Sacculus oder Tubulus. (16) Eine Halszyste kann sich entzünden, ein Abszess bildet sich, der vollständig chirurgisch reseziert werden muss. Gelegentlich kann von der Halszyste auch ein Gang in die Fossa supratonsillaris ausgehen. (13) Halsfisteln bzw. -zysten treten meist an der Kiemenbogengrenze 2 auf. Dies hat den Hintergrund, dass die zweite Kiemenbogengrenze während der Embryonalentwicklung am längsten bestehen

bleibt und auch räumlich am größten ist. In diesem Fall besteht oft eine enge Lagebeziehung zur Karotisgabel. Besteht ein innerer Sinus, so mündet dieser, wie oben erwähnt, meist in die Fossa supratonsillaris. Dies ist der Grund warum im Zuge der Exstirpation einer lateralen Halszyste nach wie vor gelegentlich tonsillektomiert wird. Im Zuge der Exstirpation einer lateralen Halszyste muss sorgfältig nach einem Gang in die Tonsillenloge gesucht werden. Liegt dieser vor, so muss er vorsichtig verfolgt und umschnitten werden. In diesem Fall ist eine Tonsillektomie obligat, ansonsten drohen Rezidive. Halsfisteln bzw. -zysten können aber auch an der 3. und 4. Kiemenbogengrenze auftreten, kommen hier jedoch deutlich seltener vor. (17)

### **1.3.2 Die laterale Halszyste als tonsillogene Lymphknotenerkrankung**

Bei der oben genannten Erklärung handelt es sich allerdings nur um eine gängige Theorie zur Entstehung dieser Zysten und Fisteln, die nicht vollständig belegt ist. Neben der Theorie zur Entstehung einer lateralen Halszyste aus einem persistierenden Sinus cervicalis besteht auch die Theorie, dass laterale Halszysten aus zystisch veränderten Halslymphknoten entstehen. Für diese Hypothese sprechen mehrere Faktoren: einerseits die Altersverteilung der Patientinnen und Patienten, die histologischen Befunde vor allem aber deren Lokalisation. Üblicherweise sind sie auf Höhe des lateralen Zungenbeinhornes an der Einmündung der V. facialis in die V. jugularis interna aufzufinden. Dies entspricht der Lokalisation des Nodus lymphaticus jugulodigastricus, in den das hintere Zungendrittel und die Tonsilla palatina drainieren. Die Hypothese lautet, dass Plattenepithelien im Rahmen von Entzündungsprozessen aus den tonsillären Krypten in die Lymphknoten gelangen, wobei rezidivierende Infektionen zur Ausbildung einer Zyste führen können. (18) Eine Tatsache, die diese Hypothese stützt, ist, dass das tonsilläre Kryptenepithel und das Epithel der lateralen Halszyste ein weitgehend identisches Keratinprofil besitzen (CK 4a, 4b, 13). (19)

## **1.3 Diagnostik in der HNO-Heilkunde**

Im folgenden Abschnitt werden all jene Untersuchungsmodalitäten der Hals- Nasen-Ohrenheilkunde erläutert, die in der Diagnostik der lateralen Halszyste bzw. zur Abgrenzung ihrer Differentialdiagnosen von besonderer Bedeutung sind.

### **1.3.1 Anamnese, Inspektion und Palpation**

Am Anfang jeder diagnostischen Abklärung steht die Anamnese, aus der bereits wichtige Informationen, wie beispielweise dem Erstauftreten einer Schwellung oder der klinischen Symptomatik, gewonnen werden können. Auch können bestehende Risikofaktoren erfragt werden. Auf die Anamnese folgen Inspektion und Palpation. Diese Untersuchungsmodalitäten erlauben oft schon eine Differenzierung von Krankheitsbildern. Halslymphknotenschwellungen sind bei Gesunden üblicherweise nicht zu sehen. Sichtbare Lymphknoten entsprechen oftmals pathologischen Veränderungen. Die Palpation soll immer im Seitenvergleich erfolgen. Getastet wird üblicherweise von submental zum Kieferwinkel, anschließend der Gefäßscheide entlang bis zum Jugulum. (20) Eine Halszyste präsentiert sich bei der Palpation üblicherweise als gut verschiebliche und fluktuierende Läsion. Im Falle einer Sekundärinfektion ist sie üblicherweise gut mit der Umgebung verbacken. Halsfisteln präsentieren sich üblicherweise als subkutane Stränge, die in kranialer Richtung gut tastbar sind. Bei Druck auf die Fistelgänge kann sich trübes bis eitriges Sekret entleeren. Im Zuge der Untersuchung einer lateralen Halszyste soll die homolaterale Tonsillenregion bei gleichzeitigem Zug an der Zyste palpirt werden. Bewegt sich diese mit, ist dies ein Hinweis auf einen Fistelgang in die Tonsillenloge. (21)

### **1.3.2 Bildgebung**

Gerade die Sonografie eignet sich besonders gut in der Darstellung von Halszysten. Hierbei zeigt sich üblicherweise ein echoarmes homogenes Binnenecho. Die Kapsel selbst ist üblicherweise echoreich. Die Zyste, deren Größe variabel sein kann, ist mit Flüssigkeit gefüllt und glatt begrenzt. Typisch ist die gute Sonokompressibilität, die sich besonders gut bei größeren lateralen Halszysten durchführen lässt. Bei prallem Füllungsstatus der Zyste und bei Infektion lässt sie sich weniger gut komprimieren. (22) Der Inhalt infizierter

Zysten, die üblicherweise dickflüssiges, eitriges Sekret darstellen, können sich echoreich darstellen. (17)

Sowohl Computertomografie als auch Magnetresonanztomografie können ebenfalls wichtige Informationen, besonders zum Ausschluss von Differentialdiagnosen liefern. Die Magnetresonanztomografie eignet sich besonders gut zur Darstellung der Halsweichteile. Allerdings gibt es keine Bildeigenschaften, die pathognomonisch für laterale Halszysten sind, die Diagnosestellung kann sich also nicht allein aus der Bildgebung ergeben. (23) Ein Halsröntgen in a.-p.- und seitlichen Strahlengang kann nach Gastrograffinfüllung einer Fistel erfolgen und somit Auskunft über deren genauen Verlauf geben. (21)



*Abbildung 1: Axiale CT zeigt eine zystische Formation, die von der Schädelbasis bis zur Fossa pterygopalatina reicht und mit der Gl. parotis in Kontakt steht (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Lukas Fiedler, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen gGMBH, Trier, Deutschland) (24)*

### 1.3.3 Invasive diagnostische Verfahren

Wegen der möglichen malignen Entartung der branchiogenen Zyste zu branchiogenen Karzinomen, die äußerst selten vorkommt, vor allem aber zum Ausschluss von Differentialdiagnosen, ist eine histologische Untersuchung und Beurteilung des Gewebes obligat! Metastasen von Tumoren im Kopf- Hals- Bereich weisen die Tendenz auf, sich in Zysten zu transformieren und können daher das Vorliegen einer lateralen Halszyste vortäuschen. Besonders gut eignet sich hierbei die Feinnadelaspirationsbiopsie. Hierfür wird eine dünne Nadel verwendet, um Zellen anzusaugen. Diese können dann zytologisch untersucht werden. Dieses Verfahren wird Ultraschall- oder CT-gesteuert durchgeführt. Ein großer Vorteil dieser Methode liegt darin, dass sie schmerzfrei und schonend für den Patientinnen und Patienten ist und nur wenige Minuten in Anspruch nimmt. Außerdem besteht nicht die Gefahr einer Tumorzellverschleppung, wie dies bei Biopsien mit dicken Nadeln oder Stanzen der Fall ist. Aufgrund der geringen Materialmenge, die durch dieses Verfahren gewonnen werden kann, ist das Ergebnis allerdings nur bei positivem Befund aussagekräftig. (20, 25) Folgender Befund sollte sich bei Vorliegen einer lateralen Halszyste in der FNA zeigen: das Sekret sollte dickflüssig, gelblich und eiterähnlich sein, die aspirierten Zellen sollten kernlos und verhornend sein, es sollten sich Plattenepithelzellen unterschiedlichen Reifungszustandes zeigen und Cholesterinkristalle sollen vorliegen. Manchmal zeigen sich im Ausstrich der FNA auch Entzündungszellen. (16) Eine FNA bietet außerdem den Vorteil, dass bei Vorliegen einer infizierten Zyste ein Antibioqram erstellt werden kann, welches für die antibiotische Therapie notwendig ist. (26) Wenn bei einer Feinnadelaspirationsbiopsie nicht genügend Material gewonnen werden konnte, eine histologische Untersuchung aber zwingend notwendig ist, so muss eine offene Biopsie erfolgen. (27)

Intraoperativ kann zur Diagnosebestätigung eine Gefrierschnittdiagnostik erfolgen. Hierbei sollte sich bei einer lateralen Halszyste geschichtetes Plattenepithel zeigen. In einigen Fällen liegt respiratorisches, Zilien tragendes Epithel vor. An die Zyste anliegend findet sich häufig lymphatisches Gewebe. Bei infizierten Läsionen liegen oft Entzündungszellen im umgebenden Stroma vor. (26)

Eine sehr wichtige Untersuchungsmodalität in der Hals- Nasen- Ohren- Heilkunde ist die Panendoskopie, die bei Verdacht auf einen Primärtumor oder Metastasen im Kopf- Hals- Bereich angewandt wird. Es handelt sich hierbei um eine visuelle Begutachtung der Schleimhaut des oberen Respirationstrakts und des Ösophagus. Diese Untersuchung findet in Allgemeinnarkose statt und setzt sich aus mehreren Teiluntersuchungen zusammen. Dazu zählen einerseits die Inspektion der Mundhöhle, eine direkte Laryngo- Pharyngoskopie, eine Bronchoskopie und eine Ösophagoskopie. Zusätzlich erfolgt ein ausführliches und genaues Betasten des Halses. Eine Panendoskopie wird durchgeführt, wenn andere diagnostische Verfahren wie eine ausführliche klinische Untersuchung oder die Bildgebung nicht konklusiv waren, der dringende Verdacht auf ein malignes Geschehen aber weiterhin vorliegt. Im Zuge dieses Verfahrens können auch Gewebeproben mittels Biopsiezange entnommen werden. Komplikationen im Zuge einer Panendoskopie kommen selten vor, können aber, wie bei jedem anderen medizinischen Eingriff, auftreten. Dazu zählen unter anderem Zahnschäden, Blutungen, Schleimhautreizungen oder Perforationen der Schleimhaut. Das Risiko für eine Perforation ist bei Vorliegen einer bösartigen Erkrankung erhöht. Perforationen kommen insgesamt sehr selten vor. (28)

Bei Vorliegen von Halslymphknotenmetastasen bei bekanntem oder unbekanntem Primärtumor oder bei Halslymphknotentuberkulose, die nicht auf konservative Therapien anspricht, erfolgt eine Neck Dissection. Unter einer radikalen Neck Dissection versteht man die chirurgische Resektion aller Lymphknoten einschließlich des umgebenden Fett- und Bindegewebes, sowie des M. sternocleidomastoideus, der V jugularis interna und des N. accessorius einer ganzen Halsseite. Unter einer selektiven Neck Dissection versteht man die chirurgische Resektion bestimmter regionärer Lymphknoten (siehe Halslevel nach Robbins et al.). (17) Es existieren zwei Formen der Neck Dissection. So kann eine kurative Neck Dissection erfolgen, um gesicherte Halslymphknotenmetastasen zu entfernen. Die elektive Neck Dissection wird hingegen durchgeführt, um Halslymphknotenmetastasen nachzuweisen. (20)

## **1.4 Klinische Präsentation branchiogener Residuen**

Ein nicht obliterierter Sinus cervicalis präsentiert sich üblicherweise als Zyste, Fistel oder Sinus. Eine typische laterale Halsfistel besteht oft schon zum Zeitpunkt der Geburt,

während sich viele Halszysten erst im Erwachsenenalter manifestieren. Ursächlich hierfür ist die Tatsache, dass ohne Vorliegen eines Fistelganges oder Sinus ein weitaus geringeres Risiko für eine Infektion und damit einer klinischen Manifestation besteht.

Eine laterale Halszyste manifestiert sich üblicherweise in Form einer asymptomatischen Halsschwellung in der zweiten bis vierten Lebensdekade. Beide Geschlechter sind etwa gleich häufig betroffen. Die Halsschwellung kann schmerzhaft sein. Bei etwa 20 bis 40 % der betroffenen Patientinnen und Patienten gehen dem Auftreten eine Pharyngitis, Ohrinfekte oder obere Atemwegsinfektionen voraus. Laterale Halszysten sind oft mit einer schleimig gelblichen Flüssigkeit gefüllt und können Cholesterinkristalle enthalten. Üblicherweise sind die Zysten mit dünnem Plattenepithel ausgekleidet, dem lymphatisches Gewebe anliegen kann. Anhand der typischen Lokalisation der Halszyste und dem entsprechenden Alter der Patientinnen und Patienten ist die Diagnose oftmals leicht zu stellen. Halszysten weisen typische Charakteristika in der Bildgebung und bei zytologischen Untersuchungen auf. (16)

Abhängig von der Größe einer branchiogenen Zyste und deren anatomischer Lokalisation können lokale Symptome wie Dysphonie, Dysphagie, Stridor oder Dyspnoe auftreten. (26)

Laterale Halszysten, -sinus und -fisteln können überall im Bereich des zweiten Kiemenbogens auftreten. Je nach Lokalisation einer branchiogenen Zyste gibt es 4 Subtypen nach Bailey (1929):

- Typ I: Hierbei liegt die Halszyste am oberflächlichsten im Bereich des Vorderrandes des M. sternocleidomastoideus. Es besteht jedoch kein Kontakt mit der Vagina carotica.
- Typ II: Der häufigste Typ, bei dem die Halszyste vor dem M. sternocleidomastoideus und hinter der Gl. submandibularis lateral der Vagina carotica liegt.
- Typ III: Die Halszyste erstreckt sich medial zwischen der Bifurkation der inneren und äußeren Halsschlagader, lateral der Pharynxwand.
- Typ IV: Hierbei liegt die Halszyste tief in der Vagina carotica und mündet in den Pharynx. (23)

Diese Klassifikation zur Lokalisation branchiogener Zysten wurde 1955 von Proctor überarbeitet und angepasst:

- Typ I: Unterhalb des Platysma, vor dem M. sternocleidomastoideus liegend.
- Typ II: Häufigste Lokalisation einer lateralen Halszyste. An die A. carotis interna angrenzend und an der V. jugularis interna anhaftend.
- Typ III: Zwischen A. carotis interna und A. carotis externa liegend.
- Typ IV: An die Pharynxschleimhaut anliegend, eine Ausstreckung bis zur Schädelbasis ist möglich. (29)

Halsfisteln werden im Gegensatz zu Halszysten üblicherweise im Kleinkindes- und Kindesalter diagnostiziert. Oftmals tritt hierbei eitriges Sekret aus einer Öffnung am Vorderrand des M. sternocleidomastoideus aus.

## 1.5 Wichtige Differentialdiagnosen lateraler Halszysten

Als Differentialdiagnosen zu lateralen Halszysten kommen prinzipiell alle anderen zervikalen Raumforderungen in Frage. (17) Einer der wichtigsten Faktoren zur Eingrenzung von möglichen Differentialdiagnosen ist das Alter der Patientinnen und Patienten. Dazu zählen bei Erwachsenen sowohl entzündliche als auch nicht entzündliche Läsionen:

- **Zervikale Lymphknotenmetastase:** Lymphknotenschwellungen sind immer ernst zu nehmen, als sie zervikalen Absiedelungen eines Malignoms oder auch einem Lymphom unterliegen können. Wichtigster Orientierungspunkt für diese Differentialdiagnose ist das Alter. Je höher das Alter der Patientinnen und Patienten, desto höher auch die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines Malignoms. (30)
- **Lipom:** Es handelt sich um einen Tumor, der Fettgewebe imitiert. Ein Lipom entsteht meist oberflächlich im subkutanen Fettgewebe und ist sehr häufig. Histologisch besteht das Lipom aus reifen Adipozyten, es kommen dabei keine zellulären Atypien vor. Das Lipom ist üblicherweise von einer bindegewebigen Kapsel umgeben. (31)

- **Neurinom:** Es handelt sich üblicherweise um einen solitär auftretenden Tumor, der im Verlauf eines peripheren Nervs vorkommt. Eine Zunahme an Größe ist bei Neurinomen üblicherweise mit Schmerzen vergesellschaftet. Am Hals können sowohl von den Hirnnerven, als auch vom zervikalen Sympathikus, dem Plexus brachialis und dem Plexus cervicalis Neurinome ausgehen. (32)
- **Paragangliom:** Es handelt sich hierbei um einen eher seltenen Tumor, man bezeichnet diesen auch als Glomustumor. Diese Tumoren wachsen eher langsam, können aber in seltenen Fällen auch metastasieren. Häufig treten sie als nicht schmerzhaft Raumforderungen in der Karotisgabel auf. (32)
- **Laryngozele:** Es handelt sich hierbei um eine hernienartige Aussackung des Sinus morgagni. Diese kann angeboren oder erworben sein. Es können innere von äußeren Laryngozele unterschieden werden. Äußere Laryngozele lassen sich von außen gut palpieren, innere Laryngozele erkennt man endoskopisch im Kehlkopf lumen. (33)
- **Lymphangiom:** Beim Lymphangiom handelt es sich um eine tumoröse Form eines erweiterten Lymphgefäßes. Es gibt 4 verschiedene Typen von Lymphangiomen: das einfache Lymphangiom, das kavernöse Lymphangiom, das hypertrophe Lymphangiom und das zystische Lymphangiom. Das zystische Lymphangiom kann am ehesten mit einer lateralen Halszyste verwechselt werden, da es ebenso von flachem Epithel ausgekleidet ist. Es kommt am ehesten bei Kindern vor. (34)
- **Zystische Lymphknotenmetastase** eines Oropharynx- oder Schilddrüsenkarzinoms als häufigste Ursache maligner Genese. Metastasen papillärer Schilddrüsenkarzinome können ein zystisches Wachstum aufweisen. (16)
- **Ektopes Schilddrüsen- oder Drüsengewebe** kann ebenfalls die Ursache für eine Halsschwellung darstellen. (26)
- **Branchiogenes Karzinom:** Das branchiogene Karzinom ist eine äußerst seltene, aber mögliche Ursache für eine Halsschwellung. (16)
- **Abszess:** Der Abszess ist eine mit Eiter gefüllte Höhle, die durch lokale Gewebeeinschmelzung entsteht und mit Epithel ausgekleidet ist. (35) (16)

Bei Kindern sind Malignome, die für Schwellungen im Halsbereich verantwortlich sind, deutlich seltener, aber möglich. Es sollte bei Schwellungen im Halsbereich primär an

Ursachen inflammatorischer/reaktiver Genese oder an Entwicklungsstörungen gedacht werden. Dazu zählen vor allem:

- **Dermoid:** Es handelt sich um einen zystischen Keimzelltumor, der sich prinzipiell zu jedem Gewebe entwickeln kann, zumeist allerdings ausdifferenzierte Haut- und Anhangsgebilde ausbildet, die üblicherweise eingekapselt sind. Dieser Tumor liegt zumeist subkutan und ist in der Regel gut verschieblich. In der Sonografie zeigt sich eine glatt begrenzte echoarme bis echoleere Raumforderung mit rundlicher bis ovaler Form. (32)
- **Hämangiom:** Bei einem Hämangiom handelt es sich um eine Wucherung von Blutgefäßen, die üblicherweise in den ersten Wochen nach der Geburt entsteht. Vorzugsweise sind Hämangiome an der Hautoberfläche lokalisiert. (32)
- **Rhabdomyosarkom:** Hierbei handelt es sich um einen malignen Tumor aus Skelettmuskelzellen. (27)
- **Infektiöse Lymphadenitis:** Diese wird durch Viren, Staphylokokken oder Mykobakterien verursacht. (27)
- **Kawasaki-Syndrom (Mukokutanes Lymphknotensyndrom):** An diese potenziell lebensgefährliche Erkrankung sollte vor allem dann gedacht werden, wenn neben der Halsschwellung hohes Fieber, eine bilaterale Konjunktivitis, ein Enanthem oder eine Erdbeerzunge auftreten. (27)

Benigne Tumoren können im Kindesalter zu Schwellungen im Halsbereich führen. Hierzu zählen vor allem:

- **Fibrom:** Dies sind Tumoren mesenchymaler Herkunft. (27)
- **Neurofibrom:** Neurofibrome können in der Haut, in peripheren Nerven oder im Bereich größerer Nervenwurzeln auftreten und bestehen aus Fibroblasten und Schwann-Zellen. Bei multiplen Neurofibromen muss an eine Neurofibromatose gedacht werden. (27)
- **Benigner Speicheldrüsentumor:** Zu den gutartigen Speicheldrüsentumoren zählen verschieden Entitäten wie das pleomorphe Adenom, das Zystadenolymphom (Warthin-Tumor) oder das Basalzelladenom. (27, 36)

Anomalien der Kiemenbögen sind insgesamt für 20% aller zervikalen Raumforderungen verantwortlich.

## **1.6 Aktuelle Empfehlung zur Vorgehensweise in der Diagnostik von Halsschwellungen**

Nach wie vor gibt es keine klar definierten Algorithmen zur Vorgehensweise in der Diagnostik von Halsschwellungen. Die folgenden Vorgehensweisen bieten sich aber sehr gut an, um Schwellungen im Halsbereich abzuklären und um branchiogene Residuen zu diagnostizieren. Da die entsprechenden Differentialdiagnosen, die bei Schwellungen im Hals vorliegen können, altersabhängig sind, werden die entsprechenden Vorgehensweisen in der Diagnostik gesondert betrachtet.

### **1.6.1 Vorgehensweise zur Diagnostik von Halsschwellungen im Kindesalter**

Halsschwellungen im Kindesalter unterliegen üblicherweise einer der folgenden Kategorien: einer Entwicklungs- oder Reifungsstörung, einer entzündlichen oder reaktiven Ursache oder einer Neoplasie. Erste Hinweise über die Ursache der Schwellung ergeben sich aus Anamnese, Inspektion und Palpation (siehe 1.3.1). Wegweisend ist das erstmalige Auftreten der Schwellung und dessen Dauer. Bei einer Schwellung, die schon in der Neonatalperiode vorliegt, handelt es sich üblicherweise um eine Entwicklungsstörung. Eine Schwellung, die erstmalig auftritt und schnell wächst, unterliegt üblicherweise einer entzündlichen Ursache. An eine neoplastische Ursache sollte vor allem dann gedacht werden, wenn die Läsion trotz antibiotischer Therapie persistiert. Bei Verdacht auf Malignität sollte umgehend eine Bildgebung erfolgen. Eine Halsschwellung die langsam über mehrere Jahre wächst, kann hinweisend auf ein benignes Geschehen sein. Vorliegende Symptome sind ebenfalls wegweisend. Vor allem Fieber, schnelles Wachstum der Läsion und Druckschmerz lassen eine entzündliche Genese vermuten. Besonders wichtig ist es, anamnestisch zu erfragen, ob der Schwellung ein respiratorischer Infekt der oberen Atemwege vorausgegangen ist. In diesem Fall kann es sich um eine reaktive Lymphadenopathie oder um eine branchiogene Zyste handeln. Fieber, Nachtschweiß und Gewichtsverlust deuten auf ein malignes Geschehen hin. Die Lokalisation der Schwellung ist ebenfalls wichtig zur Diagnosestellung. (27) So findet sich eine laterale Halszyste am häufigsten vor dem M. sternocleidomastoideus, hinter der Gl. submandibularis. (23) Im Zuge der Diagnostik sollte bei Verdacht auf eine systemische Erkrankung ein

Differentialblutbild angefordert werden. Dieses kann bei Infektionen oder malignem Geschehen wegweisend sein. Auch Titerbestimmungen helfen in der Eingrenzung der Differentialdiagnosen. Eine gute Methode zur Eingrenzung der Differentialdiagnosen ist die Bildgebung, wobei bei einem Kind initial eine sonographische Untersuchung erfolgen sollte. Diese kann Auskunft über Größe, Konsistenz, Lokalisation, Form und Vaskularisierung der Läsion geben. Die Sonographie ist auch die begleitende Maßnahme bei einer Feinnadelaspirationsbiopsie. Eine Kontrastmittel-CT kann bei Verdacht auf Malignität durchgeführt werden, eine MRT dient der Darstellung Weichteile.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es keine klar definierte Vorgehensweise zur Diagnostik bei Schwellungen im Halsbereich gibt. Die Stellung der richtigen Diagnose ist abhängig von der Erfahrung des Untersuchers. Wichtig ist die Eingrenzung der möglichen Diagnosen. Infektionen müssen erkannt und antibiotisch therapiert werden. Bei Vorliegen einer kongenitalen Ursache muss eine Überweisung zu einem Spezialisten erfolgen. Eine Exzision muss oftmals in Erwägung gezogen werden, um eine Superinfektion zu verhindern. Es ist besonders wichtig maligne Geschehen auszuschließen. Diese sind bei Kindern zwar selten, aber dennoch möglich. (27)

## **1.6.2 Vorgehensweise zur Diagnostik von Halsschwellungen im Erwachsenenalter**

80% aller zystischen Läsionen im lateralen Halsbereich bei Erwachsenen über 40 Jahren sind maligne. Häufigste Ursache hierfür sind zystische Lymphknotenmetastasen von papillären Schilddrüsen- oder Oropharynxkarzinomen. Bei Vorliegen solch einer Läsion sollte das volle Spektrum an diagnostischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, damit diese Malignome nicht übersehen werden. Initial sollen eine CT und eine FNA-Biopsie durchgeführt werden. Unter Allgemeinnarkose soll eine Panendoskopie durchgeführt werden, mit Biopsien aus allen verdächtigen Arealen, unter anderem dem Waldeyer-Rachenring. Manche Autoren empfehlen im Zuge der Panendoskopie eine Tonsillektomie vorzunehmen. Wenn nicht alle durchgeführten Diagnoseverfahren eindeutig auf eine laterale Halszyste hinweisen, kann im Zuge der Exstirpation eine intraoperative Gefrierschnittdiagnostik erfolgen. Die Patientin/der Patient muss präoperativ darüber aufgeklärt werden, dass eine Neck Dissection durchgeführt werden muss, wenn sich in der Gefrierschnittdiagnostik herausstellt, dass ein Malignom vorliegt. (16)

## 1.7 Therapie der lateralen branchiogenen Fistel/Zyste

### 1.7.1 Therapie der lateralen Halszyste

Prinzipiell müssen alle lateralen Halszysten operativ entfernt werden! Schwere Allgemeinerkrankungen, die das Risiko einer Vollnarkose nicht rechtfertigen, stellen eine Kontraindikation für die Exstirpation dar. Akut entzündete Zysten oder Fisteln müssen antibiotisch anbehandelt werden, um den operativen Eingriff zu erleichtern. Hierbei muss auch eine perioperative Antibiose erfolgen. (18) Im Falle einer akuten Infektion oder bei Vorliegen eines Abszesses ist eine Exstirpation nicht anzustreben! (26)

Bei der Operation soll eine komplette Ausräumung des Zystensacks erfolgen. Der Hautschnitt erfolgt in einer präformierten Halsfalte auf Niveau der Zyste. Nach Durchtrennen des Platysmas wird die Vorderkante des M. sternocleidomastoideus dargestellt. Die Wundränder müssen mit Haken und Sperrern aufgehoben werden. Anschließend wird der Zystenbalg dargestellt. Dies gelingt durch Aufspreizen und Inzision des anliegenden Bindegewebes.



*Abbildung 2: Zur Exstirpation dargestellte laterale Halszyste in typischer Lokalisation (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Lukas Fiedler, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen gGMBH, Trier, Deutschland)*

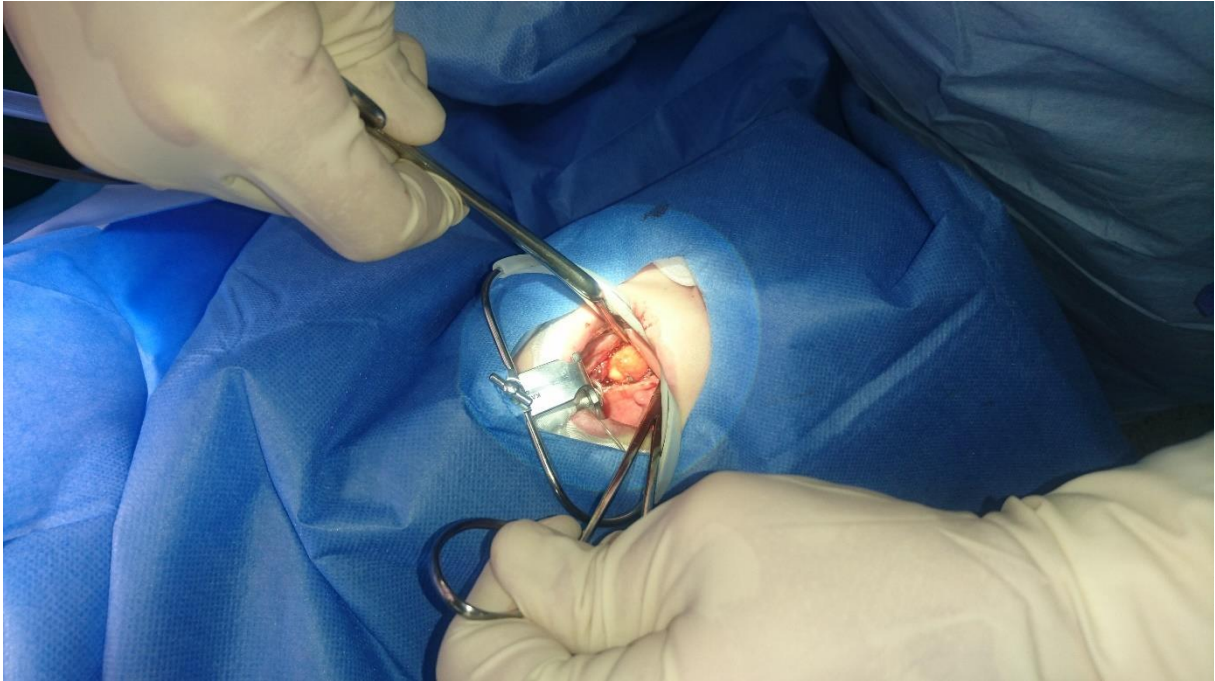
Die Halszyste kann dann langsam gelöst werden. Wichtig ist, sich hierbei streng am Balg der Zyste zu orientieren, um Verletzungen nervaler Strukturen zu vermeiden. In unmittelbarer Nachbarschaft zur Zyste können sich folgende Nerven befinden: N. laryngeus superior, N. laryngeus recurrens, N. hypoglossus, N. accessorius, R. mandibularis N. facialis.

Im Falle vorangegangener ausgeprägter Entzündungsprozesse liegen oft ausgeprägte Verwachsungen mit der Umgebung vor. Des Weiteren ist zu beachten, dass von der Zyste ausgehend oft strangförmige Fortsätze durch die Bifurkation der A. carotis ziehen.

Im Zuge der Freipräparation der Zyste kann es zu deren Einriss kommen, wobei Zysteninhalt ins OP-Gebiet gelangt. Hierbei soll der Einriss abgeklemmt werden. Wenn zu viel Zystenflüssigkeit abläuft, soll diese bis zur Exstirpation von innen mit einer Tamponade aufgefüllt werden. Nach der vollständigen Entfernung der Zyste wird eine Saugdrainage eingelegt, und die Wunde schichtweise verschlossen.

Wie jeder operative Eingriff birgt auch die Exstirpation einer Halszyste Risiken. So sind bei schwierigen anatomischen Verhältnissen Verletzungen der anliegenden Nerven nicht ausgeschlossen. Durch Keloidneigung kann sich eine ausgeprägte Narbe bilden. Infolge der Durchtrennung von Hautnerven kann es in den entsprechenden Gebieten zu einer Gefühlsminderung kommen.

Postoperativ sollte die Patientin/der Patient einige Tage stationär in Behandlung bleiben. Eine antibiotische Abdeckung sollte über die perioperative Gabe hinaus erfolgen, wenn die Zyste sekundär infiziert war. (18) Nach der vollständigen Exstirpation von lateralen Halszysten ist das Auftreten eines Rezidivs mit 3% eher gering. (26)



*Abbildung 3: Von transoral gut dargestellter medialer Anteil der Halszyste (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Lukas Fiedler, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen gGMBH, Trier, Deutschland)*

### **1.7.2 Therapie der lateralen Halsfistel**

Wie bei einer lateralen Halszyste besteht die einzige kurative Therapiemöglichkeit bei einer lateralen Halsfistel in deren totaler Entfernung. Einzige Kontraindikation für den operativen Eingriff stellt eine schwere Allgemeinerkrankung dar.

Die Entfernung einer lateralen Halsfistel ist insofern schwierig, als oft ein Gang in die Fossa supratonsillaris bzw. an die hintere Rachenwand vorliegt.

Für die operative Entfernung wird initial ein Längsschnitt an der Vorderkante des M. sternocleidomastoideus bis zur Fistelöffnung durchgeführt, das Platysma durchtrennt und der Gang mit Methylenblau angefärbt, um unter Spaltung der darüber liegenden Weichteile den Gang verfolgen zu können. In Höhe der Karotidgabel zieht der Gang üblicherweise nach medial innen. Sorgfältig muss der distale Fistelganganteil bis in die Mundhöhle freipräpariert werden. Der äußere Fistelganganteil wird abgeschnitten, eine Knopfsonde in den verbleibenden Anteil der Fistel eingeführt und bis in die Mundhöhle vorgeschoben. Der Gang wird vor dem Knopfende der Sonde mit dieser verknotet und anschließend nach oral gestülpt. Dies erlaubt das vollständige Absetzen der Fistel. Die äußere Wunde wird schichtweise verschlossen.

Die OP-Risiken und Komplikationen entsprechen jenen der lateralen Halszyste. (18) Wenn der Fistelgang in die Fossa supratonsillaris führt, kann im Zuge der Exstirpation eine Tonsillektomie vorgenommen werden.

## **1.8 Die Tonsillektomie und deren Indikationen**

Unter einer Tonsillektomie versteht man die operative Entfernung der Gaumenmandel (Tonsilla palatina). Bei Vorliegen einer lateralen Halszyste mit Sinus in die Tonsillenloge oder einer Halsfistel mit Mündung in die Tonsillenloge, wird die ipsilaterale Tonsilla palatina üblicherweise mitentfernt. Manche Autoren empfehlen die standardmäßige Mitentfernung der Tonsillen im Zuge der Exstirpation der branchiogenen Residuen. Zuletzt ist die Sichtweise auf die Kriterien zur Durchführung einer Tonsillektomie aufgrund einer Nutzen- Risikoabwägung in einer strengeren Indikationsstellung gemündet. Einer der Hauptgründe hierfür ist vor allem das hohe Nachblutungsrisiko am Operationstag, sobald die Wirkung der Vasokonstriktoren im Zuge der Anästhesie nachlässt. Auch am sechsten und siebten postoperativen Tag besteht ein Nachblutungsrisiko, wenn sich die weißlichen Fibrinbeläge lösen. Eine Tonsillektomie bei Kindern unter vier Jahren soll nur nach strenger Indikationsstellung erfolgen, da sich das Immunsystem des Kindes noch in einer „immunologischen Lernphase“ befindet.

Je nach Literatur wird ein Nachblutungsrisiko bei Tonsillektomien von 5% bei pädiatrischen Patientinnen und Patienten (37) bzw. 6% bei allen Patientinnen und Patienten (38) angegeben.

Neben der Tonsillektomie im Zuge der Exstirpation von lateralen Halszysten oder -fisteln gibt es viele weitere Indikationen für deren Durchführung. Dazu zählen unter anderem die chronisch rezidivierende akute Tonsillitis, die subjektive Beschwerden verursacht, der Verdacht auf ein Herdgeschehen, rezidivierenden Anginen, Peritonsillarabszesse oder hyperplastische Tonsillen, die ein mechanisches Hindernis darstellen. (20)

## **2 Material und Methoden**

Diese Arbeit wurde gemäß der Richtlinie für die Erstellung einer Diplomarbeit an der Medizinischen Universität Graz verfasst. Im Zuge dieser Arbeit wurde sich der *good scientific practice* verschrieben, um den aktuellen Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Arbeitens gerecht zu werden.

Verfasst wurde diese Arbeit mit dem Software-Programm Microsoft Word 2019 und dem Zitierprogramm EndNote X9, beide Software-Programme werden freundlicherweise kostenfrei von der Medizinischen Universität Graz zur Verfügung gestellt. Es wurde sich an sämtliche Formatierungsvorgaben zur Erstellung einer Diplomarbeit gehalten, diese beinhalten Textformat, Schriftgröße, Schriftart, Zeilenabstand und Seitenränder. Zitiert wurde im Vancouver Stil.

Das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit erfordert unter anderem reichlich Literaturrecherche. Hierfür wurden verschiedenste Print- und Onlinemedien herangezogen. Als Printmedien wurden unter anderem Lehrbücher für Anatomie, Embryologie, Pathologie oder Hals- Nasen- Ohren- Heilkunde herangezogen. Für den Erhalt zu Informationen aktueller Studienlagen eignete sich vor allem die Datenbank PubMed, die für die Speicherung und Archivierung von Studien, Journalen und aktuellem evidenzbasierten Material zur Verfügung steht. Artikel verschiedener Journale und Plattformen wurden für die Literaturrecherche herangezogen, die sich zwar im Literaturverzeichnis finden, hier aber noch einmal Erwähnung finden sollen. Dazu zählen unter anderem: Medscape, Medical Dialogues, American Family Physician, B-ENT, SpringerOpen und International Journal of Surgery Case Reports. Zur allgemeinen Wissensgewinnung eigneten sich die Suchmaske Google und die Online-Plattformen Wikipedia und DocCheck Flexikon.

### **2.1 Datenerhebung**

Im August/September 2020 wurden in der Abteilung HNO/ Kopf- und Halschirurgie im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier Daten von 193 Patientinnen und Patienten, die mit der Diagnose „laterale Halszyste“ aufgenommen wurden, ausgewertet. Die Studie

wurde nach den Richtlinien der Deklaration von Helsinki und der EU-Datenschutz-Verordnung durchgeführt.

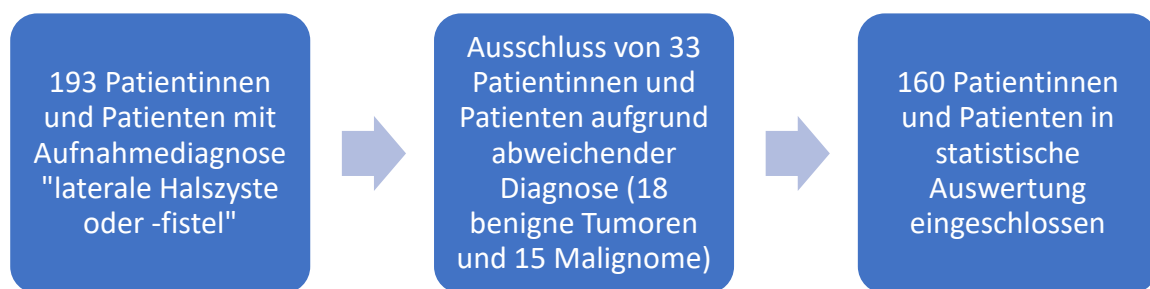
Über Meierhofer MCC, dem Krankenhausinformationssystem des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier, wurden alle Informationen über Patientinnen und Patienten, die im Zeitraum von 2006 bis 2020 mit der Diagnose „laterale Halszyste“ in der Fachabteilung HNO, Kopf- und Halschirurgie des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier stationär aufgenommen wurden, eingeholt und anschließend in einer Windows Excel-Datei gesammelt. Dabei wurden die folgenden Parameter mittels Sichtung von Arztbriefen, Entlassungsbriefen, OP-Protokollen und Befunden erhoben:

- Aufnahmejahr
- Geburtsdatum der Patientin/des Patienten
- Geschlecht der Patientin/des Patienten
- Aufnahme datum der Patientin/des Patienten
- Entlassungsdatum der Patientin/des Patienten
- Fragestellung, ob im Zuge der Exstirpation der lateralen Halszyste tonsillektomiert wurde
- Fragestellung, ob seither ein Rezidiv aufgetreten ist oder nicht
- Fragestellung, ob seither bei der Patientin/dem Patienten eine Tonsillektomie durchgeführt wurde
- Seite des Auftretens der Halszyste
- Lokalisation des Auftretens der Halszyste (in Halslevel nach Robbins et al.)
- Fragestellung, ob eine Fistel vorlag
- Histologie (Halszyste, benigne oder maligne Differenzierungsabweichung)
- Größe der Läsion in cm
- Follow Up der Patientin/des Patienten in Monaten
- Alter der Patientin/des Patienten zum Zeitpunkt der Aufnahme

## **2.2 Einschlusskriterien**

Nicht alle Patientinnen und Patienten, die im Krankenhausinformationssystem Meierhofer MCC mit der Diagnose „laterale Halszyste“ codiert waren, hatten tatsächlich auch die entsprechende Diagnose. Oft handelte es sich um eine Zuweisungsdiagnose des behandelnden Allgemeinmediziners oder des niedergelassenen Facharztes für HNO. Im

Zuge der weiterführenden Diagnostik, die im Zuge der Vorbereitung auf die Exstirpation der lateralen Halszyste notwendig ist, stellte sich oftmals heraus, dass ein anderes Krankheitsbild vorlag. So wiesen 33 Patientinnen und Patienten (17,1%) eine Differenzierungsabweichung auf. Diese Patientinnen und Patienten wurden somit von der Studie ausgeschlossen, jedoch für den Nebenzielparameter „Differenzierungsabweichung“ für die Auswertung herangezogen. Mit eingeschlossen wurden auch all jene Patientinnen und Patienten, die als Diagnose eine branchiogene Halsfistel aufwiesen. Dies betrifft 17 Patientinnen und Patienten (8,8%). Für die statistische Auswertung eigneten sich somit 160 Patientinnen und Patienten (82,9%).



*Abbildung 4: Graphische Darstellung des Patientenkollektivs*

### **2.3 Follow-up der Patientinnen und Patienten**

Es wurde beschlossen, auf ein telefonisches Follow-up der Patientinnen und Patienten, wie ursprünglich geplant, zu verzichten. Ein Follow-up der Patientinnen und Patienten erfolgte also mittels des Krankenhausinformationssystems des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier Mitte. Dazu wurden alle anderen ambulanten Kontrollen und Behandlungen oder Hospitalisierungen der einzelnen Patientinnen und Patienten nach dem operativen Eingriff eingesehen. Häufig wurden die Patientinnen und Patienten auch in

anderen Abteilungen des Klinikums behandelt, was im Krankenhausinformationssystem einzusehen ist.

Ein gewisses Loss-of-follow-up lässt sich nicht vermeiden, da es möglich ist, dass Patientinnen und Patienten nach der Exstirpation des branchiogenen Residuums in eine andere Stadt gezogen sind, dort ein Rezidiv aufgetreten ist, welches dann in einer anderen Klinik operiert wurde (siehe 4.0 Diskussion). Es gibt weder in Deutschland noch in Österreich eine elektronische Krankenakte von Patientinnen und Patienten, in der landesweit alle Befund-, Arzt- oder OP-Berichte hinterlegt werden.

## **2.4 Statistik**

Die zugrundeliegende Basistabelle wurde mittels IBM SPSS Statistics 26 statistisch ausgewertet und grafisch in Form von Tabellen und Diagrammen (Balken- und Kreisdiagramme) dargestellt. Nominalskalierte Daten wurden mittels Häufigkeiten beschrieben. Verhältnisskalierte Daten wurden mittels Mittelwertes und deren Standardabweichung beschrieben.

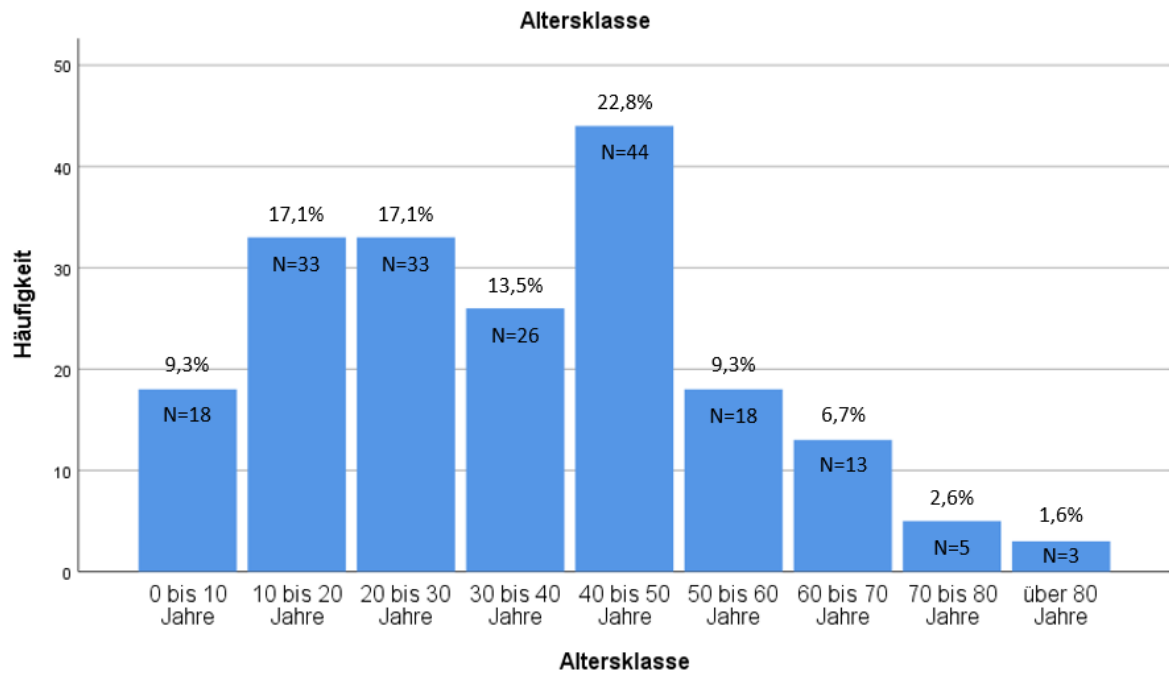
## 3 Ergebnisse – Resultate

### 3.1 Patientenkollektiv

Alle Patientinnen und Patienten, die im Zeitraum Dezember 2006 bis August 2020 mit der Diagnose „laterale Halszyste oder -fistel“ in der Fachabteilung HNO, Kopf- und Halschirurgie des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier stationär aufgenommen wurden, wurden in die Studie aufgenommen, in Summe also 193 Patientinnen und Patienten. 33 dieser Patientinnen und Patienten wurden wieder exkludiert, da sich in der weiterführenden Diagnostik herausstellte, dass kein branchiogenes Residuum, sondern ein Tumor für die Halsschwellung ursächlich war. 18 dieser Tumoren waren gutartig (9,3%), 15 waren bösartig (7,8%).

Das mediane Alter der ausgewerteten Patientinnen und Patienten zum Zeitpunkt der Aufnahme betrug 35 Jahre. Die jüngste Person war zum Zeitpunkt der Aufnahme 3 Monate, die älteste Person 83 Jahre alt. Aufgeteilt in Altersgruppen verteilten sich die Patientinnen und Patienten wie folgt:

- Zwischen 0 und 10 Jahre 9,3% (N=18)
- Zwischen 10 und 20 Jahre 17,1% (N=33)
- Zwischen 20 und 30 Jahre 17,1% (N=33)
- Zwischen 30 und 40 Jahre 13,5% (N=26)
- Zwischen 40 und 50 Jahre 22,8% (N=44)
- Zwischen 50 und 60 Jahre 9,3% (N=18)
- Zwischen 60 und 70 Jahre 6,7% (N=13)
- Zwischen 70 und 80 Jahre 2,6% (N=5)
- Über 80 Jahre 1,6% (N=3)

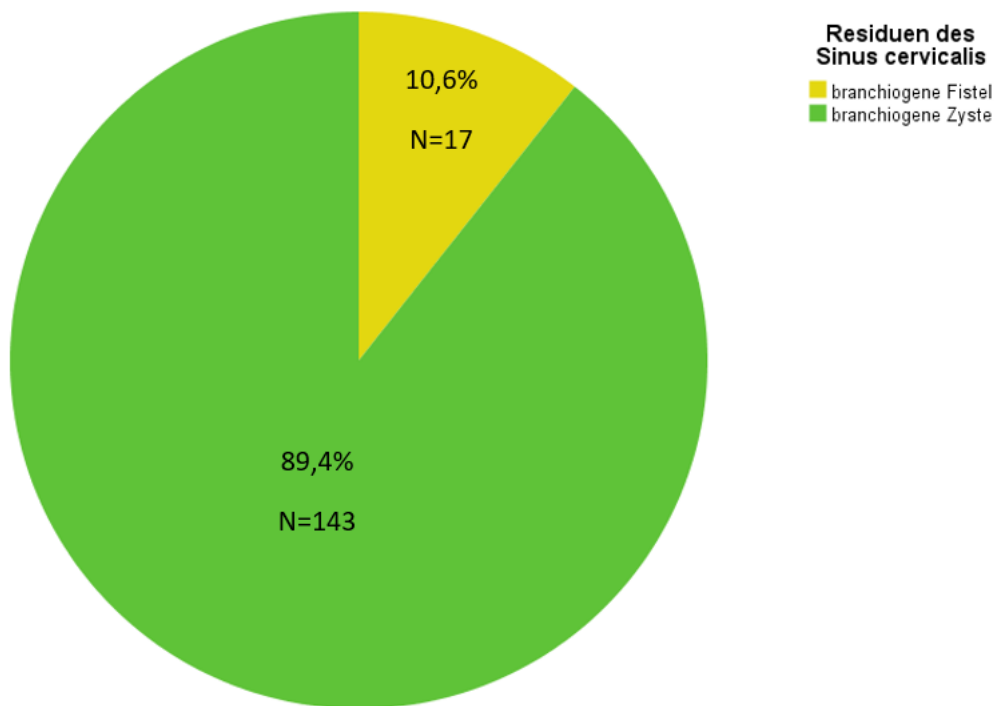


*Tabelle 4: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten*

Die oben gezeigte Tabelle zeigt die in 10-Jahres-Schritten geclusterte Altersverteilung aller 193 ausgewerteten Patientinnen und Patienten. Die Altersverteilung der Patientinnen und Patienten der einzelnen Subgruppen (Patientinnen und Patienten mit lateraler Halsfistel oder -zyste, Patientinnen und Patienten mit gutartigen Veränderungen und Patientinnen und Patienten mit Malignomen) werden in den Kapiteln 3.7.1-3.7.4 bzw. den Tabellen 8-11 gezeigt.

96 Personen (49,7%) waren männlich, 97 Personen (50,3%) waren weiblich. Von den 160 Personen, die in die Studie aufgenommen werden konnten, waren 78 (48,75%) männlich und 82 (51,25%) weiblich.

17 Patientinnen und Patienten (10,6%), die in die Studie aufgenommen werden konnten, hatten eine branchiogene Halsfistel, die restlichen 143 Patientinnen und Patienten (89,4%) eine branchiogene Halszyste.



*Tabelle 5: Verteilung der branchiogenen Residuen*

### **3.2 Tonsillektomie bei der Exstirpation von branchiogenen Residuen und Auftreten von Rezidiven**

Im Zuge der Exstirpation einer lateralen Halsfistel wurde viel häufiger tonsillektomiert als im Zuge der Exstirpation einer lateralen Halszyste. Sechs von 17 Patientinnen und Patienten (35,3%) mit Halsfistel wurden tonsillektomiert, wohingegen nur zwei von 143 Patientinnen und Patienten (1,4%) mit Halszyste tonsillektomiert wurden. Vom beobachteten Patientenkollektiv wurden somit insgesamt 8 der 160 Patientinnen und Patienten im Zuge des operativen Eingriffes tonsillektomiert (5%).

Bei zwei der 160 Patientinnen und Patienten (1,25%), die in die Studie aufgenommen werden konnten, ist nach der Exstirpation des branchiogenen Residuums ein Rezidiv aufgetreten. Beide Rezidive traten bei branchiogenen Zysten auf, womit die Rezidivrate bei lateralen Halszysten bei 1,40 % liegt. Bei einem der beiden Patientinnen und Patienten mit Auftreten eines Rezidivs wurde im Zuge der Exstirpation eine Tonsillektomie

durchgeführt, bei einem der beiden Patientinnen und Patienten wurde keine Tonsillektomie durchgeführt.

Bei keinem der Patientinnen und Patienten mit lateralen Halsfisteln ist ein Rezidiv aufgetreten.

### **3.3 Hospitalisierungszeiten und Nachbetreuung der Patientinnen und Patienten**

Die mediane Hospitalisierungszeit jener Patientinnen und Patienten, die mit der Verdachtsdiagnose „branchiogenes Residuum“ stationär aufgenommen wurden, betrug 4 Tage.

Die mediane Hospitalisierungszeit jener Patientinnen und Patienten, bei denen eine branchiogene Zyste diagnostiziert wurde, betrug ebenso 4 Tage.

Jene Patientinnen und Patienten mit einer branchiogenen Fistel hatten eine mediane Aufenthaltszeit von drei Tagen.

Patientinnen und Patienten, bei denen ein benigner Tumor für die Halsschwellung ursächlich war, hatten eine mediane Aufenthaltszeit von vier Tagen. Sieben von 18 Patientinnen und Patienten (38,9%) mit einem benignen Tumor als Ursache für die Halsschwellung wurden nach Resektion des Tumors von der Abteilung HNO / Kopf- und Halschirurgie des Klinikum Mutterhaus Trier weiterbetreut. Die mediane Betreuungsdauer dieser Patientinnen und Patienten betrug 116 Monate.

Patientinnen und Patienten mit einem malignen Tumor als Ursache für die Halsschwellung hatten eine mediane Aufenthaltszeit von vier Tagen bei ihrem ersten Krankenhausaufenthalt. Bei 12 von 15 Patientinnen und Patienten (80%) mit Malignom kam es zu mindestens einer Wiedervorstellung in der Abteilung HNO / Kopf- und Halschirurgie. Die mediane Betreuungszeit jener 12 Patientinnen und Patienten betrug 61 Monate.

### **3.4 Follow-Up der Patientinnen und Patienten**

Es wurde beschlossen, auf ein telefonisches Follow-Up der Patientinnen und Patienten zu verzichten, um Probleme in Bezug auf Datenschutz zu vermeiden. Die einzige verfügbare Quelle in Bezug auf das Auftreten eines Rezidivs stellte das Krankenhausinformationssystem des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen dar.

Von 160 Patientinnen und Patienten, die in die Studie aufgenommen werden konnten, gibt es bei 117 Patientinnen und Patienten (73,1%) kein Follow-up, das bedeutet, dass jene Patientinnen und Patienten nach dem operativen Eingriff nicht mehr im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen vorstellig wurden. Diese Patientinnen und Patienten wurden in Bezug auf die Fragestellung dieser wissenschaftlichen Arbeit so gewertet, als ob es zu keinem Rezidiv gekommen sei. Bei 43 Patientinnen und Patienten (26,9%) gibt es ein Follow-up, das mediane Follow-Up dieser Patientinnen und Patienten beträgt 31 Monate, wobei hier die Zeitspanne zwischen Exstirpation des branchiogenen Residuums und dem letzten Krankenhausaufenthalt der Patientin/des Patienten berechnet wurde. Es wurden auch Krankenhausaufenthalte an anderen klinischen Abteilungen des Klinikums miteinbezogen, diese beinhalten die Abteilungen für Chirurgie, Gefäßchirurgie, Geburtshilfe, Gynäkologie, Innere Medizin (Hämato-Onkologie, Infektiologie, Gastroenterologie, Kardiologie, Diabetologie, Angiologie), Nuklearmedizin und Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik.

Eine zweite Berechnungsart des Follow-Up ist die Zeitspanne zwischen dem operativen Eingriff und dem Zeitpunkt der Datenerhebung im September 2020. Hierbei liegt für alle 193 Patientinnen und Patienten ein medianes Follow-Up von 87 Monaten vor. Für die 160 in die Studie aufgenommenen Patientinnen und Patienten beträgt das mediane Follow-Up 88 Monate.

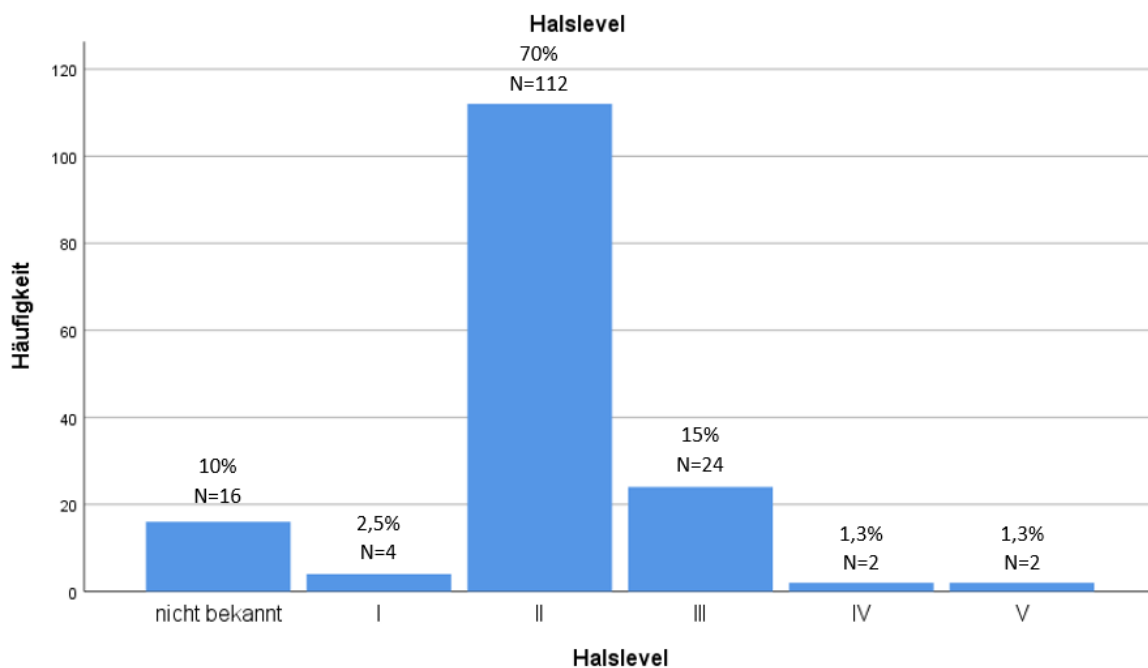
### **3.5 Lokalisation der branchiogenen Residuen**

Ein weiterer erhobener Nebenzielparamester war die Lokalisation des branchiogenen Residuums. Die Einteilung erfolgte hierbei in Halslevel nach Robbins et al. Diese Einteilung in Level erfolgte eigentlich, um ein einheitliches Vorgehen bei Lymphknotenexstirpationen bei Metastasen am Hals vorzunehmen, eignet sich aber auch

sehr gut zur topografischen Einteilung der Läsionen. Es werden 5 Halslevel unterteilt (siehe Tabelle 1). (39)

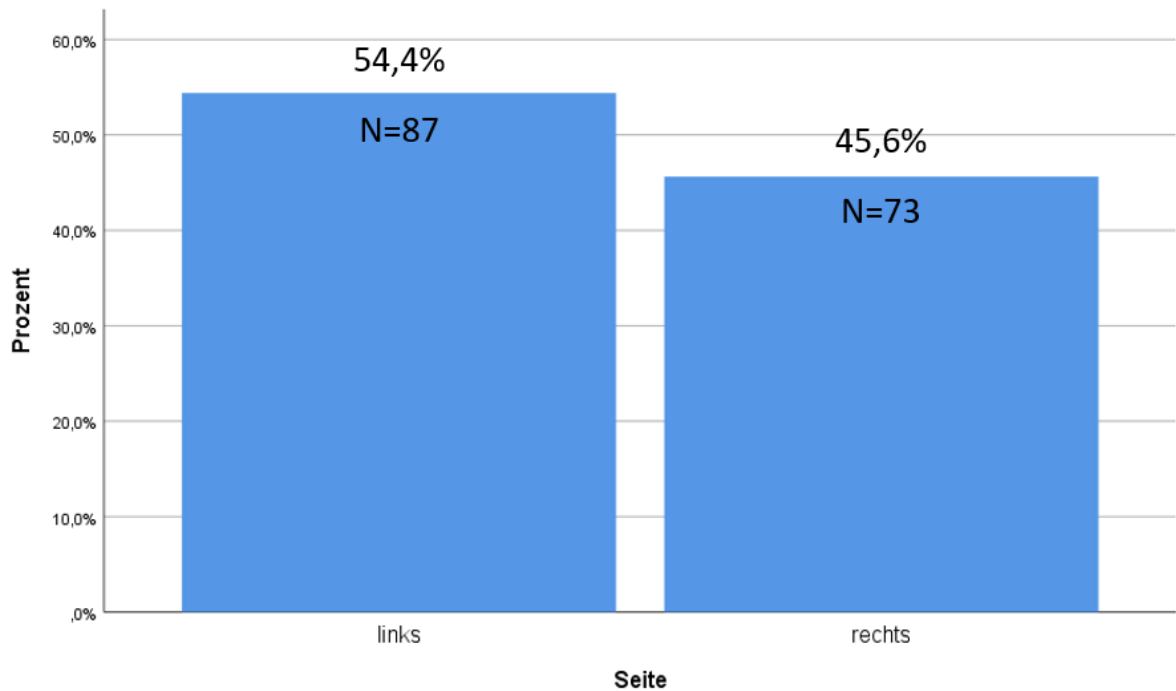
Die Verteilung der Halszysten und -fisteln zeigte sich wie folgt:

- Bei 16 Patientinnen und Patienten konnte die Lokalisation nicht sicher eruiert werden (10%)
- Bei 4 Patientinnen und Patienten befand sich das Residuum in Level I (2,5%)
- Bei 112 Patientinnen und Patienten befand sich das Residuum in Level II (70%)
- Bei 24 Patientinnen und Patienten befand sich das Residuum in Level III (15%)
- Bei 2 Patientinnen und Patienten befand sich das Residuum in Level IV (1,3%)
- Bei 2 Patientinnen und Patienten befand sich das Residuum in Level V (1,3%)



*Tabelle 6: Verteilung der lateralen Halszysten und -fisteln in Bezug auf Halslevel nach Robbins et al*

Ausgewertet wurde auch, auf welcher Seite das Residuum vorlag. 54,4% (N = 87) der Läsionen befanden sich auf der linken Seite, 45,6% der Läsionen (N = 73) befanden sich auf der rechten Seite.



*Tabelle 7: Auftreten der branchiogenen Halszysten und -fisteln nach Seiten*

### **3.6 Abweichende Histologien**

Wie eingangs erwähnt, hatten nicht alle 193 Patientinnen und Patienten, die mit der Diagnose „Laterale Halszyste oder -fistel“ im Krankenhausinformationssystem der Klinik codiert waren auch die entsprechende Diagnose.

Tatsächlich hatten 160 Patientinnen und Patienten letzten Endes ein branchiogenes Residuum. 143 Patientinnen und Patienten (74,1%) wiesen eine laterale Halszyste, 17 (8,8%) eine laterale Halsfistel auf.

18 der 193 Patientinnen und Patienten (9,3%) wiesen eine benigne histologische Differenzierungsabweichung auf:

- Vier Patientinnen und Patienten mit Lymphangiom
- Drei Patientinnen und Patienten mit Zystadenolymphom
- Drei Patientinnen und Patienten mit Lymphozele
- Zwei Patientinnen und Patienten mit epidermaler Zyste
- Eine Patientin mit odontogener Zyste
- Eine Patientin mit squammöser, fibroepithelialer Zyste mit geringer follikulärer Hyperplasie
- Ein Patient mit Vagus-Schwannom

- Ein Patient mit Dermoidzyste
- Eine Patientin mit Speichelganzyste
- Eine Patientin mit dysontogenetischer Zyste

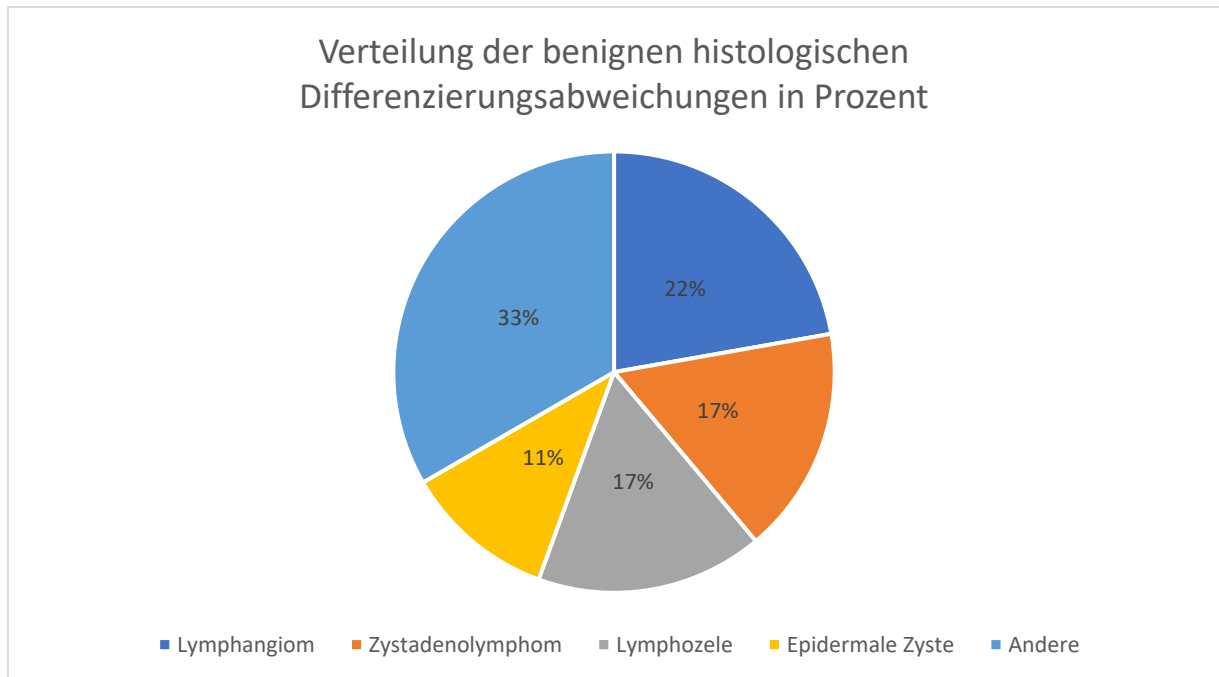


Abbildung 5: Verteilung der benignen histologischen Differenzierungsabweichungen in Prozent

15 der 193 Patientinnen und Patienten (7,8%) wiesen eine maligne histologische Differenzierungsabweichung auf:

- Fünf Patientinnen und Patienten mit Lymphknotenmetastasen (davon 2-mal ausgehend von einem Schilddrüsenkarzinom und jeweils einmal von einem Adenokarzinom der Lunge, einem Oropharynxkarzinom und einem Plattenepithelkarzinom)
- Vier Patientinnen und Patienten mit Non-Hodgkin-Lymphom (Davon ein Patient mit einem diffus-großzelligen B-Zell-Lymphom und ein Patient mit einem Mantelzelllymphom)
- Drei Patientinnen und Patienten mit einem Oropharynxkarzinom
- Ein Patient mit einem Plattenepithelkarzinom
- Ein Patient mit einem papillären Schilddrüsenkarzinom
- Eine Patientin mit einem CUP (Cancer of unknown primary)

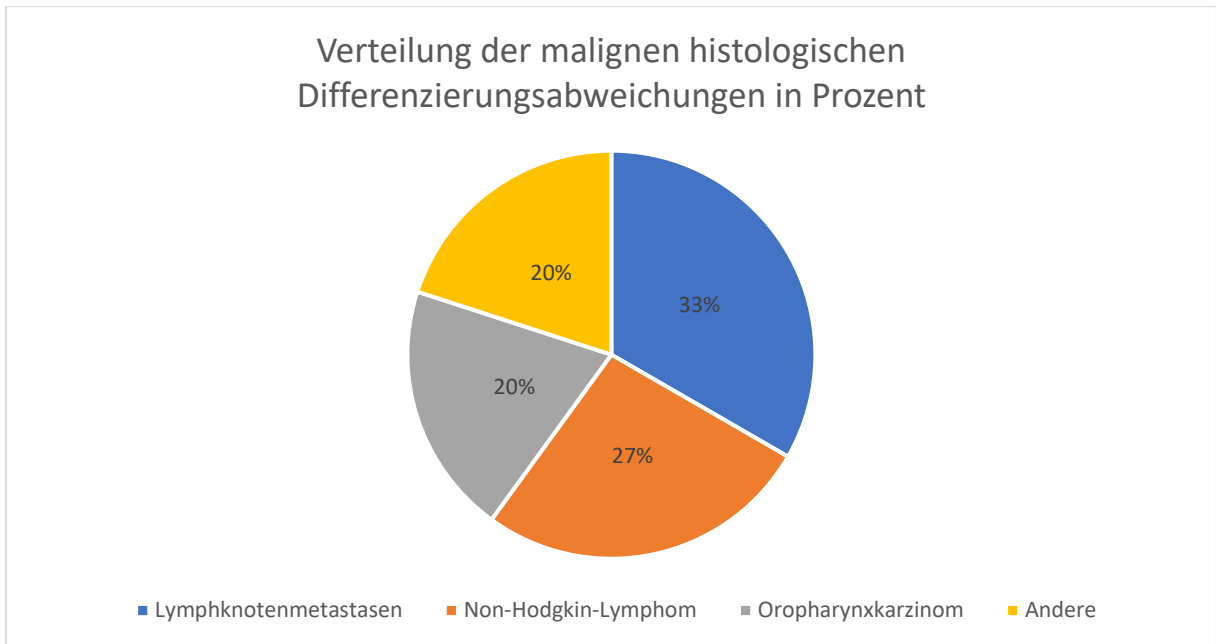


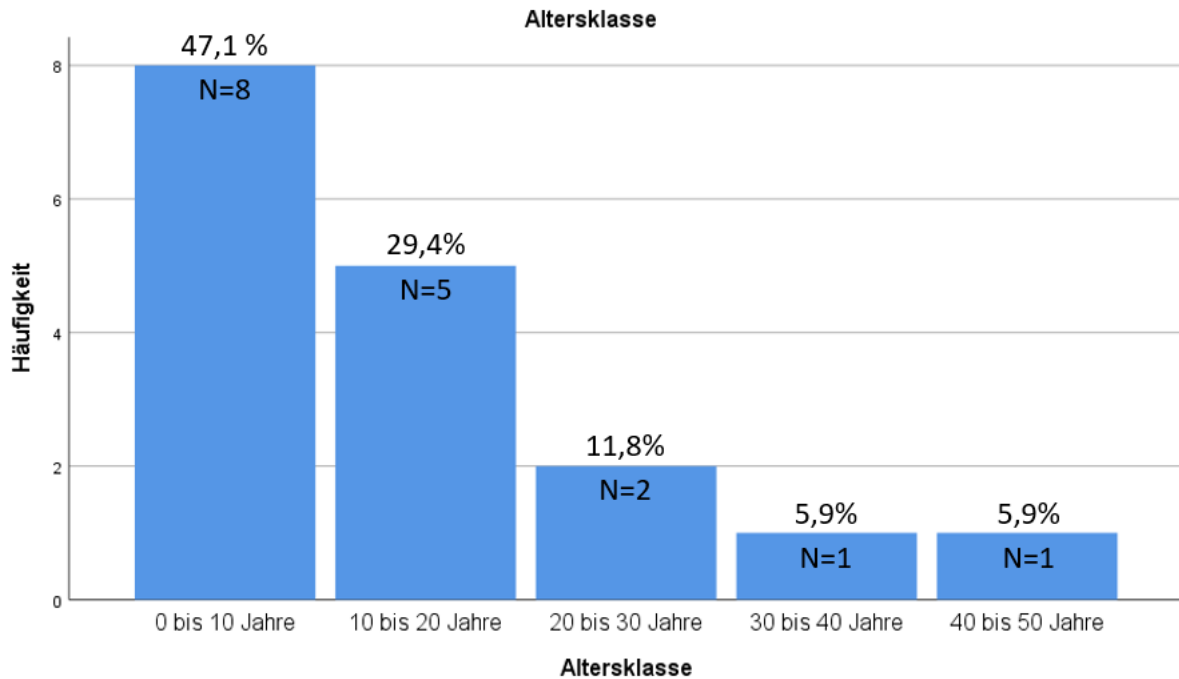
Abbildung 6: Verteilung der malignen histologischen Differenzierungsabweichungen in Prozent

### 3.7 Auswertung der Diagnosen mit Fokus auf das Alter der Patientin/des Patienten

#### 3.7.1 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Fistel

Das mediane Alter jener 17 Patientinnen und Patienten, die eine laterale Halsfistel aufwiesen, betrug 11 Jahre. Die jüngste Person in dieser Gruppe war zum Aufnahmezeitpunkt 3 Monate, die älteste Person 49 Jahre alt. Aufgeteilt in Altersgruppen verteilen sich die Patientinnen und Patienten in dieser Gruppe wie folgt:

- Zwischen 0 und 10 Jahre 47,1% (N=8)
- Zwischen 10 und 20 Jahre 29,4% (N=5)
- Zwischen 20 und 30 Jahre 11,8% (N=2)
- Zwischen 30 und 40 Jahre 5,9% (N=1)
- Zwischen 40 und 50 Jahre 5,9% (N=1)



*Tabelle 8: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Fistel*

### **3.7.2 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Zyste**

Etwas anders sieht die Verteilung der 143 Patientinnen und Patienten mit lateraler Halszyste aus. Das mediane Alter der Patientinnen und Patienten mit dieser Diagnose betrug 32 Jahre. Die jüngste Person in dieser Gruppe war zum Aufnahmezeitpunkt 2 die älteste Person 83 Jahre alt. Aufgeteilt in Altersgruppen verteilten sich die Patientinnen und Patienten in dieser Gruppe wie folgt:

- Zwischen 0 und 10 Jahre 4,9 % (N=7)
- Zwischen 10 und 20 Jahre 17,5% (N=25)
- Zwischen 20 und 30 Jahre 21% (N=30)
- Zwischen 30 und 40 Jahre 16,1% (N=23)
- Zwischen 40 und 50 Jahre 24,5% (N=35)
- Zwischen 50 und 60 Jahre 7,7% (N=11)
- Zwischen 60 und 70 Jahre 3,5% (N=5)
- Zwischen 70 und 80 Jahre 3,5% (N=5)
- Über 80 Jahre 1,4% (N=2)

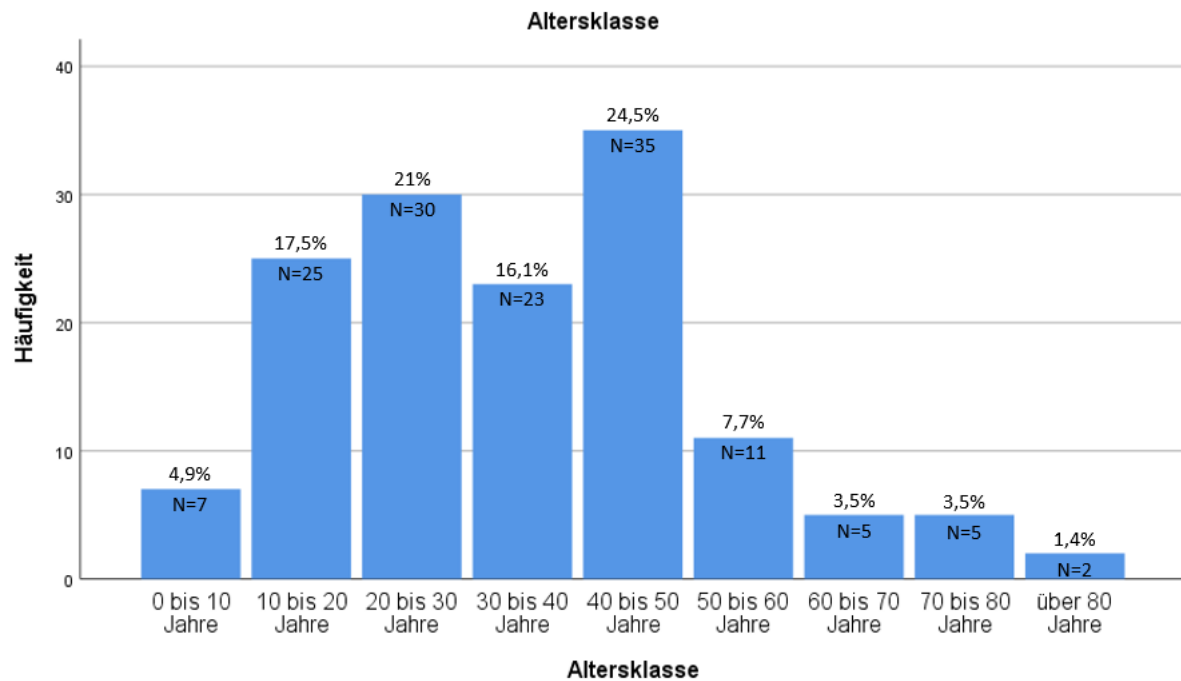
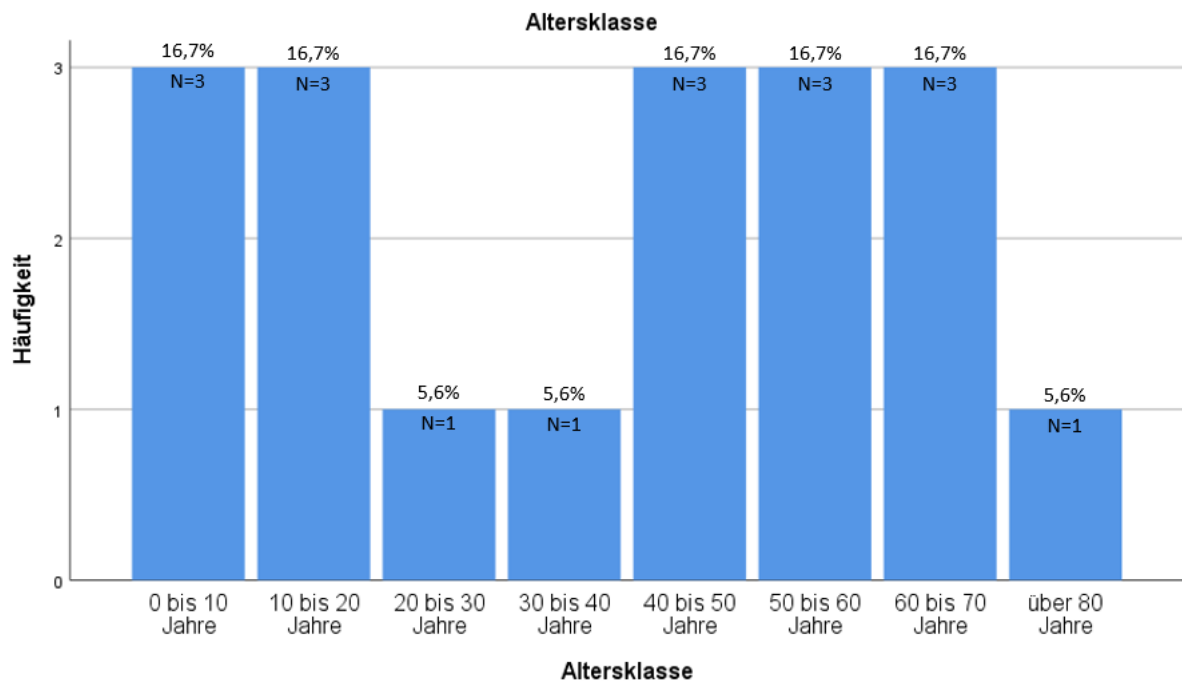


Tabelle 9: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit branchiogener Zyste

### 3.7.3 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit gutartigen Differenzierungsabweichungen

Bei den 18 Patientinnen und Patienten mit einer gutartigen Differenzierungsabweichung betrug das mediane Alter 41,5 Jahre. Die jüngste Person in dieser Gruppe war zum Aufnahmezeitpunkt 3, die älteste Person 82 Jahre alt. Aufgeteilt in Altersgruppen verteilen sich die Patientinnen und Patienten in dieser Gruppe wie folgt:

- Zwischen 0 und 10 Jahre 16,7% (N=3)
- Zwischen 10 und 20 Jahre 16,7% (N=3)
- Zwischen 20 und 30 Jahre 5,6% (N=1)
- Zwischen 30 und 40 Jahre 5,6% (N=1)
- Zwischen 40 und 50 Jahre 16,7% (N=3)
- Zwischen 50 und 60 Jahre 16,7% (N=3)
- Zwischen 60 und 70 Jahre 16,7% (N=3)
- Zwischen 70 und 80 Jahre 0% (N=0)
- Über 80 Jahre 5,6% (N=1)

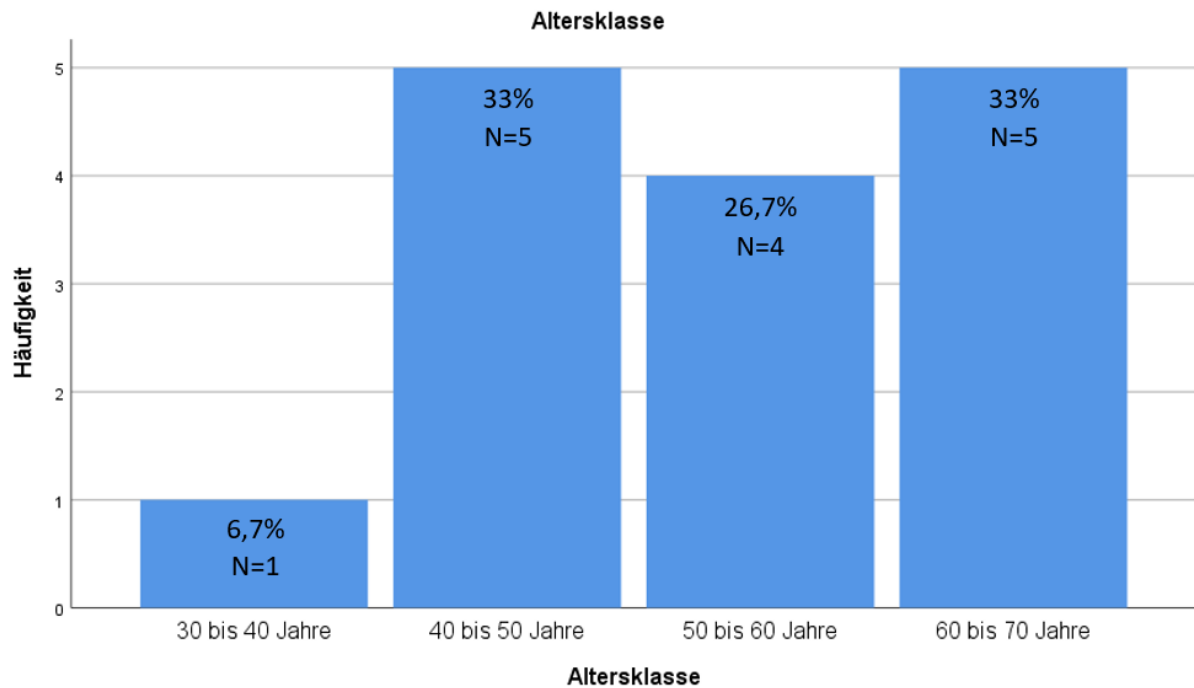


*Tabelle 10: Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit gutartiger Differenzierungsabweichung*

### 3.7.4 Altersverteilung der Patientinnen und Patienten mit Malignomen

Bei den 15 Patientinnen und Patienten mit malignem Geschehen betrug das mediane Alter zum Zeitpunkt der Aufnahme 54 Jahre. Die jüngste Person in dieser Gruppe war zum Aufnahmezeitpunkt 39, die älteste Person 66 Jahre alt. Aufgeteilt in Altersgruppen verteilten sich die Patientinnen und Patienten in dieser Gruppe wie folgt:

- 30 bis 40 Jahre 6,7% (N=1)
- 40 bis 50 Jahre 33,3% (N=5)
- 50 bis 60 Jahre 26,7% (N=4)
- 60 bis 70 Jahre 33,3% (N=5)



*Tabelle 11: Altersverteilung von Patientinnen und Patienten mit Malignomen*

### **3.7.5 Anteile der Patientinnen und Patienten mit Differenzierungsabweichungen nach Altersklassen**

Die Anteile der Patientinnen und Patienten, die am letzten Ende eine Differenzierungsabweichung (sowohl gutartige Läsionen als auch Malignome) und kein branchiogenes Residuum aufwiesen, teilen sich in Altersklassen wie folgt auf:

- 16,7% der Patientinnen und Patienten zwischen 0 und 10 Jahren
- 9,1% der Patientinnen und Patienten zwischen 10 und 20 Jahren
- 3% der Patientinnen und Patienten zwischen 20 und 30 Jahren
- 7,7% der Patientinnen und Patienten zwischen 30 und 40 Jahren
- 18,2% der Patientinnen und Patienten zwischen 40 und 50 Jahren
- 38,9% der Patientinnen und Patienten zwischen 50 und 60 Jahren
- 61,5% der Patientinnen und Patienten zwischen 60 und 70 Jahren
- 0% der Patientinnen und Patienten zwischen 70 und 80 Jahren
- Und 33,3% der Patientinnen und Patienten über 80 Jahre

### **3.7.5 Anteile der Patientinnen und Patienten mit Malignomen nach Altersklassen**

Die Anteile der Patientinnen und Patienten, die letzten Endes ein Malignom aufwiesen, teilen sich in Altersklassen wie folgt auf:

- 3,8% der Patientinnen und Patienten zwischen 30 und 40 Jahren
- 11,4% der Patientinnen und Patienten zwischen 40 und 50 Jahren
- 22,2% der Patientinnen und Patienten zwischen 50 und 60 Jahren
- 38,5% der Patientinnen und Patienten zwischen 60 und 70 Jahren

### **3.8 Zusammenhang zwischen Alter und Auftreten von Malignomen**

Von 193 Patientinnen und Patienten, die mit der Verdachtsdiagnose „laterale Halszyste“ in das Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier Mitte aufgenommen wurden, wiesen 15 letzten Endes ein Malignom auf. Dies betraf vor allem ältere Patientinnen und Patienten. Um einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen steigendem Lebensalter und Auftreten von Malignomen nachzuweisen, wurden die Patientinnen und Patienten in 4 Altersgruppen in 20-Jahres-Schritten geclustert unterteilt und der Anteil jener Patientinnen und Patienten mit Malignomen pro Altersgruppe bestimmt. Anschließend wurde ein Chi-Quadrat-Test, ein Test auf Signifikanz von Unterschieden nominaler Daten für 2 unabhängige Stichproben, angelegt. Die Nullhypothese dieses Tests, dass es keinen Unterschied zwischen steigendem Lebensalter und erhöhtem Auftreten von Malignomen gibt, konnte aufgrund des errechneten p-Wertes  $< 0.001$  verworfen werden, womit ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den beiden Variablen bewiesen werden konnte.

## 4 Diskussion

Nach wie vor hält sich die Empfehlung zur Durchführung einer ipsilateralen Tonsillektomie bei der Exstirpation von lateralen (branchiogenen) Halszysten. Gerade nach der S2k-AMWF Leitlinie „Tonsillitis“ ergeben sich hinsichtlich der Tonsillektomie strengere Indikationsstellungen. Die bestehende Lehrmeinung zum Behandlungsstandard „laterale Halszyste“ ist, nach Ansicht vieler, obsolet.

### 4.1 Ipsilaterale Tonsillektomie bei der Exstirpation von lateralen Halszysten – Notwendig, oder Risiko ohne Grund?

Die Forschungsfrage dieser Diplomarbeit beschäftigte sich mit der Fragestellung, ob das Rezidivrisiko einer lateralen Halszyste bei ipsilateraler Tonsillektomie geringer ist als ohne Tonsillektomie. Wäre dies der Fall, hätte die Tonsillektomie trotz der mit ihr verbundenen Risiken ihre Rechtfertigung bei Indikationsstellung weiterhin durchgeführt zu werden. Aufgrund des allgemein sehr geringen Auftretens von Rezidiven, kann aber diesbezüglich nur sehr schwer eine Empfehlung ausgesprochen werden. Es kam bei 143 Patientinnen und Patienten mit lateraler Halszyste insgesamt zu 2 Rezidiven, davon wurde bei einem Rezidiv im Zuge der Exstirpation der branchiogenen Zyste tonsillektomiert, beim anderen nicht. Bei 143 Patientinnen und Patienten wurden insgesamt nur 2 Tonsillektomien im Zuge der Exstirpation der Halszyste durchgeführt. Der Übersicht halber seien diese Ergebnisse noch einmal in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

<b>Exstirpation Halszysten</b>	<b>lateraler</b>	<b>Mit Tonsillektomie</b>	<b>Ohne Tonsillektomie</b>
<b>Rezidiv</b>		1	1
<b>Kein Rezidiv</b>		1	140

Trotz der hohen Fallzahlen am Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier, war das Auftreten von Rezidiven zu gering, um über die Forschungsfrage letzten Endes eine sichere und reproduzierbare Aussage treffen zu können. Um eine statistisch signifikante Aussage treffen zu können, wären mindestens 30 Rezidive notwendig, gemäß den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit entspräche dies einer Fallzahl von knapp 2150 Patientinnen und Patienten.

Insgesamt sind bei zwei von 143 Patientinnen und Patienten Rezidive aufgetreten, dies sind 1,4%. Dies deckt sich mit der bereits vorhandenen Literatur zu dieser Thematik. Andere Quellen geben die Wahrscheinlichkeit für ein Rezidiv bei lateralen Halszysten mit bis zu 3% an. (19, 26)

Es zeigte sich auch, dass am Klinikum Mutterhaus Trier Mitte allgemein sehr wenige Tonsillektomien im Zuge der Exstirpation branchiogener Residuen durchgeführt wurden. Von 160 in die Studie aufgenommenen Patientinnen und Patienten wurden nur 8 tonsillektomiert (5%), davon wurden lediglich 2 Tonsillektomien bei 143 lateralen Halszysten durchgeführt (1,4%). Um letzten Endes eine Tonsillektomie durchzuführen, bedarf es also einer klaren Indikationsstellung, wie etwa einem Ausführungsgang der Zyste in die Tonsillenloge. Die Zahlen zeigen auf, dass bei Tonsillektomien sehr zurückhaltend vorgegangen wird, was sich vor allem durch das hohe Nachblutungsrisiko erklären lässt.

Es gibt keine klare Empfehlung, ob standardmäßig eine Tonsillektomie bei diesem operativen Eingriff erfolgen sollte oder nicht. Eine Tonsillektomie im Zuge der Exstirpation der Halszyste sollte dann durchgeführt werden, wenn ein Gang in die Tonsillenloge oder eine chronische Tonsillitis vorliegen. (19, 40) Die Ergebnisse dieser Arbeit sprechen insgesamt gegen die standardmäßige Durchführung einer Tonsillektomie bei diesem Eingriff. Es wären eindeutige Zahlen notwendig, die ein bedeutend geringeres Rezidivrisiko bei der Durchführung von Tonsillektomien bei diesem Eingriff aufzeigen würden. Die standardmäßige Durchführung der Tonsillektomie mit dem damit verbundenen Nachblutungsrisiko wäre vor allem dann gerechtfertigt, wenn das Rezidivrisiko ohne deren Durchführung das Nachblutungsrisiko übersteigen und die Durchführung der Tonsillektomie bei diesem Eingriff das Rezidivrisiko dabei gegen null senken würde. Sowohl die Ergebnisse dieser Arbeit als auch die gängige Literatur zu diesem Thema sprechen also insgesamt gegen eine standardmäßige Durchführung von Tonsillektomien bei der Exstirpation von lateralen Halszysten. Ein Nachblutungsrisiko von 6% (38) übersteigt die Wahrscheinlichkeit von 1,4-3% (19) für das Auftreten von Rezidiven klar.

Überraschend war, dass bei lateralen Halsfisteln viel häufiger tonsillektomiert wurde. So wurden sechs von 17 Patientinnen und Patienten (35,3%) mit lateraler Halsfistel im Zuge

des operativen Eingriffes tonsillektomiert, bei jenen Patientinnen und Patienten führte das distale Ende der Fistel direkt in die Tonsillenloge bzw. in deren unmittelbare Umgebung.

## **4.2 Auftreten von Malignomen bei Halsschwellung und Lebensalter**

Bei der Analyse der Daten fiel auf, dass sich die Verdachtsdiagnose „laterale Halszyste“ mit steigendem Alter der Patientinnen und Patienten immer häufiger als falsch erwiesen hat. In der Datenanalyse zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang ( $p < 0,001$ ) zwischen höherem Alter der Patientinnen und Patienten und dem Auftreten eines Malignoms bei ursprünglichem Verdacht auf branchiogene Zyste. So wies keiner der 51 Patientinnen und Patienten in der Altersgruppe zwischen null und 20 Jahren ein Malignom auf (0%), wohingegen bei 5 der 21 Patientinnen und Patienten (23,8%) über 60 Jahre ein Malignom für die Halsschwellung ursächlich war. Diese Tatsache hat weitreichende Konsequenzen in Bezug auf die durchzuführende Diagnostik bei Halsschwellungen. So sollte bei einer chronischen Schwellung im Halsbereich bei jüngeren Patientinnen und Patienten primär an eine Fehlbildung wie eine Halszyste oder -fistel gedacht werden, wohingegen bei älteren Patientinnen und Patienten, besonders bei jenen mit Risikofaktoren, primär an ein malignes Geschehen, wie etwa Lymphknotenmetastasen, Oropharynxkarzinome oder maligne Lymphome gedacht werden sollte. Dieser Verdachtsdiagnose sollte bei diesen Patientinnen und Patienten so lange nachgegangen werden, bis das Gegenteil bewiesen ist. (41) Unter anderem wird empfohlen, bei Erwachsenen vor der vollständigen Entfernung der Zyste eine Panendoskopie durchzuführen, um ein Neoplasma auszuschließen. (19)

Ein weiteres Ergebnis der Datenanalyse ist, dass gutartige Tumoren als Ursache für Schwellungen im Halsbereich in allen Altersgruppen etwa gleich häufig vorkommen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen steigendem Alter der Patientinnen und Patienten und erhöhtem Auftreten von benignen Tumoren.

## **4.3 Weitere Ergebnisse**

Die Ergebnisse dieser Arbeit decken sich zu einem sehr großen Teil mit der gängigen Literatur über branchiogene Residuen. So treten laterale Halsfisteln weitaus seltener auf als

laterale Halszysten. Männer und Frauen sind von branchiogenen Residuen etwa gleich häufig betroffen. (19)

Eine bevorzugte Lokalisation der branchiogenen Residuen gibt es nicht, sie kamen an beiden Seiten etwa gleich häufig vor (rechts=46%, links 54%).

Bei 144 von 160 Patientinnen und Patienten (90%) konnte die Lokalisation des branchiogenen Residuums eruiert werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit decken sich mit der gängigen Lehrmeinung. Fast alle branchiogenen Residuen befanden sich im Halslevel II oder III nach Robbins (siehe Kapitel 3.5 Lokalisation der branchiogenen Residuen). Dies entspricht anatomisch dem Vorderrand des M. sternocleidomastoideus, meist im Trigonum caroticum, im mittleren bis oberen Drittel der Gefäß-Nerven-Scheide.

Auch in Bezug auf das Alter des Auftretens von lateralen Halsfisteln decken sich die Ergebnisse dieser Arbeit mit der gängigen Literatur. Diese beschreibt ein Auftreten von Halsfisteln vorwiegend bis ins frühe Erwachsenenalter. Nur 2 von 17 Fisteln (11,8%) sind bei Patientinnen und Patienten über 30 Jahre aufgetreten!

Die Ergebnisse dieser Arbeit decken sich nicht mit den in der Literatur erwähnten Altersgipfeln von lateralen Halszysten. Prinzipiell ist in der Literatur erwähnt, dass sich eine laterale Halszyste in jedem Lebensalter manifestieren kann (21), sie aber typischerweise im 2. und 3. Lebensjahrzehnt auftritt. (40) Die Ergebnisse dieser Arbeit weichen stark von der Lehrmeinung ab: das mediane Alter jener Patientinnen und Patienten mit lateraler Halszyste betrug zum Zeitpunkt der Diagnosestellung 32 Jahre, 81 von 143 (56,6%) der Patientinnen und Patienten mit lateraler Halszyste waren über 30 Jahre alt.

So sollte bei älteren Patientinnen und Patienten, insbesondere jenen mit bekannten Risikofaktoren, zwar primär an ein malignes Geschehen bei Halsschwellungen gedacht, aber das Vorliegen einer lateralen Halszyste nicht ausgeschlossen werden. Die älteste Person im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier Mitte war zum Zeitpunkt der Exstirpation der lateralen Halszyste 82 Jahre alt.

#### **4.4 Das Follow-Up der Patientinnen und Patienten**

Eine Schwäche dieser Arbeit stellt das Follow-up der Patientinnen und Patienten dar. Es wurde vereinbart, die Patientinnen und Patienten nicht persönlich anzurufen, um das Auftreten eines Rezidivs zu erfragen, da nicht klar war, ob die Ethikkommission diesen

Antrag bewilligen würde und auch nicht klar war, ob durch Anrufe nicht datenschutzrechtliche Grenzen überschritten worden wären. Weiters stellte sich das Problem, dass die vorliegende Arbeit länderübergreifend ist, das heißt die Daten wurden aus dem Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier/ Deutschland erhoben, dienten aber dem Verfassen einer Diplomarbeit an einer österreichischen Universität. Um nicht im Nachhinein Probleme in Bezug auf die Veröffentlichung dieser Arbeit zu bekommen, wurde beschlossen, die Ermittlung des Follow-Up rein auf das Krankenhausinformationssystem des Klinikum Trier Mitte zu beschränken. Es wurde also anhand der dort angelegten Patientenakte ermittelt, ob eine Patientin/ein Patient nach der Exstirpation einer lateralen Halszyste noch einmal ambulant oder stationär behandelt wurde und wenn ja, wie lange nach dem operativen Eingriff sich die Patientin/der Patient einer letzten dokumentierten Behandlung unterzog. Von 160 Patientinnen und Patienten, die in die Studie eingeschlossen werden konnten, kam es nach dem operativen Eingriff bei 43 (26,9%) zu einem/mehreren neuerlichen Aufenthalten im Klinikum Trier Mitte. Das beinhaltet aber auch Aufenthalte anderer klinischer Abteilungen im Mutterhaus (Chirurgie, Gefäßchirurgie, Geburtshilfe, Gynäkologie, Hämato-Onkologie, Infektiologie, Gastroenterologie, Kardiologie, Diabetologie, Angiologie, Nuklearmedizin und Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik). Das mediane Follow-Up jener 43 Patientinnen und Patienten, bei denen es weitere dokumentierte Krankenhausaufenthalte gibt, beträgt immerhin 31 Monate.

Eine zweite Berechnungsart des Follow-Up ist die Zeitspanne zwischen dem operativen Eingriff und dem Zeitpunkt der Datenerhebung im September 2020. Hierbei liegt für alle 193 Patientinnen und Patienten ein medianes Follow-Up von 87 Monaten vor. Für die 160 in die Studie aufgenommenen Patientinnen und Patienten beträgt das mediane Follow-Up 88 Monate. Diese Art zur Berechnung des Follow-Up ist insofern ebenso valide, als nicht alle Patientinnen und Patienten nach dem operativen Eingriff noch einmal das Krankenhaus aufsuchten.

Wie hoch jener Anteil an Patientinnen und Patienten ist, die nach dem operativen Eingriff ein Rezidiv entwickelten, sich dann aber in einem anderen Krankenhaus behandeln ließen, lässt sich nicht sagen. In der Literatur wird das Risiko für ein Rezidiv mit 3% beziffert. (19, 26)

Ebenso eine Schwäche der Studie ist, dass auch Patientinnen und Patienten miteingeschlossen wurden, die erst kurz vor der Datenerhebung operiert worden waren. Bei jenen Patientinnen und Patienten könnte es noch zu einem Rezidiv kommen. Dies könnte erklären, warum die Rezidivhäufigkeit bei den vorliegenden Daten etwas niedriger ist als in der Literatur angegeben.

## 5 Literaturverzeichnis

1. Schünke M., Schulte E., Schumacher U., Voll M., Wesker K.: Prometheus LernAtlas - Kopf, Hals und Neuroanatomie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2015.
2. Unknown: Neck-Dissection, in: Wikipedia, [online] Available from: <https://de.wikipedia.org/wiki/Neck-Dissection> [10.09.2020].
3. Robbins K., Clayman G., Levine P., Medina J., Sessions R., Shaha A. et al.: Neck dissection classification update: revisions proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2002; DOI: 128(7):751-8.
4. Fanghänel J., Anderhuber F., Pera F., Nitsch R.: Waldeyer - Anatomie des Menschen. Berlin: De Gruyter; 2009.
5. Unknown: Musculus scalenus minimus, in: Wikipedia, [online] Available from: [https://de.wikipedia.org/wiki/Musculus\\_scalenus\\_minimus](https://de.wikipedia.org/wiki/Musculus_scalenus_minimus) [20.09.2020].
6. Fanghänel J., Anderhuber F., Pera F., Nitsch R.: Waldeyer - Anatomie des Menschen, 18.Auflage, 10785 Berlin: De Gruyter; 2009.
7. Antwerpes F., Carotisgabel, in: DocCheck Flexikon, 2015 [online] Available from: <https://flexikon.doccheck.com/de/Carotisgabel> [30.09.2020].
8. Fink B., Antwerpes F.; Menke, M.: Arteria carotis interna, in: DocCheck Flexikon, 2020, [online] Available from: [https://flexikon.doccheck.com/de/Arteria\\_carotis\\_interna](https://flexikon.doccheck.com/de/Arteria_carotis_interna) [02.09.2020].
9. Aumüller G., Aust G., Conrad A., Engele J., Kirsch J., Maio G. et al.: Duale Reihe Anatomie, Georg Thieme Verlag, 5. korrigierte Auflage, Stuttgart, 2020.
10. Aumüller G. et al.: Duale Reihe Anatomie. 1. Online-Ressource, Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2020. 1332 p.
11. Antwerpes F.: Punctum nervosum, in: DocCheck Flexikon, 2019 [online] Available from: [https://flexikon.doccheck.com/de/Punctum\\_nervosum](https://flexikon.doccheck.com/de/Punctum_nervosum) [08.10.2020].
12. Antwerpes F., Arzberger M., Messner P.: Kopfdarm, in: DocCheck Flexikon, 2018 [online] Available from: <https://flexikon.doccheck.com/de/Kopfdarm> [10.10.2020].
13. Ulfig N.: Kurzlehrbuch Embryologie, 2. Auflage, D- 70469 Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 2009.
14. Bröse S.: Ultimobranchialkörper, in: DocCheck Flexikon, 2013 [online] Available from: <https://flexikon.doccheck.com/de/Ultimobranchialkörper> [08.09.2020].
15. Schulze S. mediscript Kurzlehrbuch Embryologie. 2 Auflage, München: Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag; 2013.
16. Papadakis C.: Management of second branchial cleft abnormalities in adults, B-ENT, 2007; 3:39-43.
17. Probst R., Grevers G., Iro H.: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2004.
18. Rettinger G., Werner J.: HNO-Operationslehre, D-70469 Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2016.
19. Reiß M.: Facharztwissen HNO-Heilkunde, Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2009. 1170 p.
20. Lenarz T.: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. 14 ed. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag; 2012. 445 p.
21. Uwe; AWG. Checkliste Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, 5 Auflage, D-70469 Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2011. 607 p.

22. Welkoborsky H., Jecker P., Maurer J., Mann W.: *Ultraschalldiagnostik Kopf-Hals*, Stuttgart, New York, Delhi, Rio: Thieme Verlagsgruppe; 2013.
23. Adams A., Mankad K., Offiah C., Childs L.: Branchial cleft anomalies: a pictorial review of embryological development and spectrum of imaging findings. *Insights into Imaging*, 2016 Feb; 7(1):69-76, DOI: 10.1007/s13244-015-0454-5.
24. Fiedler L.: Management of a prestyloid parapharyngeal first branchial cleft cyst from puncture to surgical excision and how a routine procedure can turn into an emergency, *BMJ Case Reports*, 2021 Jan 12, DOI: 10.1136/bcr-2020-238727.
25. Kashyap S.: Branchial Cyst - Standard Treatment Guidelines, in: *Medical Dialogues*, 8 Jan 2018 [online] Available from: <https://speciality.medicaldialogues.in/branchial-cyst-standard-treatment-guidelines?infinite-scroll=1> [29.01.2021].
26. Hong C.: Branchial Cleft Cyst Treatment & Management, in: *Medscape*, 2020, [online] Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1110351-treatment#showall> [12.01.2021].
27. Meier J., Grimmer J.: Evaluation and Management of Neck Masses in Children, *American Family Physician*, 2014;89(5):353-8.
28. Unkown: Panendoskopie, in: *Schweizerische Gesellschaft für Oto-Rhino-Laryngologie, Hals- und Gesichtschirurgie*, [online] Available from: <https://www.hno-sarnen.ch/files/hno-sarnen/pdf/Operationen-Hals/Panendoscopie.pdf> [12.01.2021]
29. Bocchialini G., Bozzola A., Daleffe F., Ferrari L., Castellani A.: Unusually rapid development of a lateral neck mass: Diagnosis and treatment of a branchial cleft cyst. A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2017;41:383-6.
30. Mlekusch I.: Zervikale Lymphknotenschwellung: Verzögerung vermeiden. *Österreichische Ärztezeitung*. 2015; Nr 13-14.
31. Ströbel P., Wardelmann E.: Weichteilgewebe, in: Höfler G., Kreipe H., Moch H.: *Pathologie- Das Lehrbuch*, 6. Auflage, München: Elsevier Verlag, 2019.
32. Maurer J., Lippert B.: Hals, Schilddrüse und Ösophagus, in: Strutz J., Mann W.: *Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie*, 3. Auflage, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 2017.
33. Uecker F., Giercke K.: *last minute HNO*, 1.Auflage, München: Elsevier Verlag, 2014.
34. Strutz J.: Lippen, Mundhöhle und Speicheldrüsen, in: Strutz J., Mann W.: *Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie*, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 2017.
35. Müller C., Höfler G., Imhof B., Holländer G.: Entzündung, in: Höfler G., Kreipe H., Moch H.: *Pathologie*, 6.Auflage, München: Elsevier Verlag, 2019.
36. Krams M., Frahm S., Kellner U., Mawrin C.: *Kurzlehrbuch Pathologie*, 2. Auflage, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 2013.
37. Wall J., Tay K.: Postoperative Tonsillectomy Hemorrhage, *Emergency Medicine Clinics of North America*, 2018;36(2):415-26.
38. Gonçalves A., Rato C., de Vilhena D., Duarte D., Lopes G., Trigueiros N.: Evaluation of post-tonsillectomy hemorrhage and assessment of risk factors. *European Archives of Otorhinolaryngology*, 2020;277(11):3095-102.
39. Robbins K., Medina J., Wolfe G., Levine P., Sessions R., Pruet C.: Standardizing neck dissection terminology. Official report of the Academy's Committee for Head and Neck Surgery and Oncology, *Archives of Otorhinolaryngology and Head Neck Surgery*, 1991;117(6):601-5.
40. Strutz J., Mann W.: *Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie*, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 2017.

41. Fried M.: Halsschwellungen, in: MSD Manual, 2018, [online] Available from: <https://www.msmanuals.com/de/profi/hals-nasen-ohren-krankheiten/untersuchung-des-patienten-mit-nasen-und-halsbeschwerden/halsschwellungen> [18.02.2021].