

Diplomarbeit

Tonsillektomie im Kindesalter.

**Inzidenz, Komplikationen und Änderungen durch die neue
interdisziplinäre Konsensusvereinbarung.**

eingereicht von

Astrid Elisa Sonnleitner

Mat.Nr.: 0310333

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Abteilung für Kinder und Jugendliche, LKH Leoben

unter der Anleitung von

Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl

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, Juli 2009

Astrid Elisa Sonnleitner

Gleichheitsgrundsatz

Um nicht den Lesefluss durch eine ständige Nennung beider Geschlechter zu stören, wird entweder eine geschlechtsneutrale Formulierung verwendet oder es wird nur eines der beiden Geschlechter angegeben. Im letzteren Fall sind selbstverständlich beide Geschlechter gemeint.

Danksagungen

Zu allererst möchte ich mich bei meinem Diplomarbeitbetreuer, Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl, bedanken. Ohne seine Unterstützung, seiner Freude am Arbeiten mit Studenten und fachkundigen Ratschläge wäre das Verfassen meiner Diplomarbeit nur schwer möglich gewesen. Ich weiß seinen Einsatz und die stets sofortigen Antworten auf Anliegen und Fragestellungen sehr zu schätzen.

Diese Diplomarbeit ist meinen Eltern, Frau Dagmar Sonnleitner und Herrn Dr. Johann Sonnleitner gewidmet. Sie haben mir Studium und Auslandspraktika ermöglicht, sind mir in Höhen und Tiefen stets liebevoll mit Rat und Tat zur Seite gestanden und haben oft über mein „Chaos“ hinweggeblickt.

Darüber hinaus gilt mein besonderer Dank meinem Freund, Herrn DI Bernhard Schiffer, auf den ich immer zählen konnte und der stets rücksichtsvoll war.

Herzlichen Dank auch an meine liebe Schwester, Frau Dr. Claudia Sonnleitner, und ihrem Lebensgefährten, Herrn Dr. Michael Riegler, die stets für mich da waren und mir sowohl die Diplomarbeit betreffend als auch in allen anderen Lebensbelangen zur Seite standen.

Ein liebes Dankeschön auch an meine Freunde, die immer ein Ohr für mich offen hatten und Verständnis für stressige Zeiten aufbrachten.

Im Besonderen möchte ich mich bei Frau cand. med. Karin Valeskini bedanken, die mir von ihren wertvollen Diplomarbeitserfahrungen berichtete und mir auf diese Weise mehr weiterhalf, als ihr vermutlich bewusst ist.

Zusammenfassung

Fragestellung:

Im November 2007 wurden in Österreich die Indikationskriterien zur Durchführung von Tonsillektomien bei Patienten unter 6 Jahren durch Einführung einer Konsensusvereinbarung neu geregelt. Ziel dieser Studie war es zu ermitteln, wie sich die Nachblutungsinzidenz nach Inkrafttreten der neuen Regelung geändert hat.

Methoden:

Im Rahmen dieser retrospektiven Studie wurden die Daten von 3518 am LKH Leoben an den Tonsillen und/oder Adenoiden operierten Patienten im Alter von 0-18 Jahren erfasst. Die statistische Auswertung umfasste die Altersverteilung bei PTH (post-tonsillectomy hemorrhage), Zeitpunkt des Auftretens der Blutung, Inzidenz von primärer und sekundärer Nachblutung, Operationsindikationen und Therapieverfahren, Schwere der Nachblutung, Veränderung der Hämoglobin- und Blutdruckwerte und Auftreten der PTH pro Kalendermonat.

Ergebnisse:

Im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008 traten 122 postoperative Blutungen auf. Die durchschnittliche Nachblutungsinzidenz liegt bei 3,5%. Im Jahr 2008 allein liegt die PTH-Rate bei 4,5%. Nachblutungen traten vor allem am 6. postoperativen Tag auf (15% aller PTHs) und bei Jugendlichen im Alter von 16 Jahren (21,3% aller Patienten mit PTH). Die Monate mit der höchsten Nachblutungsinzidenz waren Juli (5,4%) und Dezember (6,1%).

Schlussfolgerung:

Durch Einführung der Konsensusvereinbarung ging die Zahl der operierten Patienten zurück. Das Ansteigen der Nachblutungsinzidenz ist durch die enger gesteckten Operationskriterien zu erklären, möglicherweise aber auch durch vermehrtes Komplikationsbewusstsein. Keine schlüssige Erklärung gibt es für das starke Ansteigen der Inzidenz im Monat Dezember.

Abstract

Objective:

In November 2007 new regulations concerning tonsillectomy in children under the age of 6 were introduced in Austria. The main objective of this paper was to assess how the post-tonsillectomy hemorrhage (PTH) has changed since these new guidelines have been established.

Design:

In this retrospective study data of 3518 patients (age range from 0 to 18 years) who underwent tonsillectomy and/or adenotomy in the hospital of Leoben, Austria, were collected. The statistic analysis includes the age range of patients with PTH, time of bleeding, incidence of primary and secondary bleeding, indication for surgical intervention, treatment and severity of PTH, variations in hemoglobin level and blood pressure and occurrence of PTH in terms of calendar months.

Results:

In the study period, from January 2003 to December 2008, 122 PTH cases occurred. The average incidence of hemorrhage amounted to 3,5%. In 2008 alone, the incidence of bleeding was 4,5%. Bleeding occurred most frequently on the 6th day postoperatively (15% of all PTH) and predominantly at the age of 16 (21,3% of patients with PTH). July and December turned out to be the months with the highest bleeding incidence.

Conclusions:

After introducing the latest guidelines, the absolute number of patients undergoing surgical intervention has significantly decreased.

The increasing PTH incidence may be explained by more accurate criteria for the intervention and an increased awareness for complications.

Interestingly, there is a high bleeding rate in December, the reason for this seasonal peak however remains unclear.

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNGEN	II
ZUSAMMENFASSUNG	III
ABSTRACT	IV
INHALTSVERZEICHNIS	V
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VII
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VIII
TABELLENVERZEICHNIS	IX
1 EINLEITUNG	1
2 BEGRIFFSERLÄUTERUNG	2
2.1 PHYSIOLOGISCHE STRUKTUR UND FUNKTION DER GAUMENMANDEL	2
2.2 PATHOLOGISCHE ZUSTANDSBILDER DER TONSILLEN	3
2.2.1 Akute Tonsillitis	3
2.2.2 Chronische Tonsillitis	5
2.2.3 Peritonsillarabszess	6
2.2.4 Hyperplasie	7
2.2.5 Tumoren	8
2.3 PHYSIOLOGISCHE STRUKTUR UND FUNKTION DER RACHENMANDEL	8
2.4 PATHOLOGISCHE ZUSTANDSBILDER DER ADENOIDE	9
2.4.1 Hyperplasie	9
2.4.2 Obstruktives Schlafapnoe Syndrom	10
2.5 OPERATIVE EINGRIFFE	10
2.5.1 Tonsillektomie	10
2.5.2 Tonsillotomie	13
2.5.3 Adenotomie	14
2.6 NACHBLUTUNG	16
2.6.1 Primäre Nachblutungen	19
2.6.2 Sekundäre Nachblutungen	19
3 HISTORISCHER RÜCKBLICK UND HEUTIGE RICHTLINIEN	20
3.1 ANFÄNGE UND ENTWICKLUNG DER TONSILLEKTOMIE	20
3.2 KONSENSUSVEREINBARUNG NOVEMBER 2007	21
4 „BLUTUNGSKOMPLIKATIONEN NACH TONSILLEKTOMIE UND ADENOTOMIE“ - EINE 14 JAHRE ALTE STUDIE	23
5 METHODEN	24
5.1 STUDIENDESIGN DER JETZIGEN ANALYSE	24

5.2	PATIENTENGUT	24
5.3	ERHEBUNG DER PATIENTENDATEN	25
5.4	STATISTISCHE ERFASSUNG	26
5.5	STATISTISCHE AUSWERTUNG	26
6	ERGEBNISSE	28
6.1	AM LKH LEOBEN DURCHGEFÜHRTE OPERATIONEN	28
6.2	INZIDENZ DER NACHBLUTUNG	30
6.3	PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE PTH	31
6.4	OPERATIVER EINGRIFF BEI PATIENTEN MIT PTH	33
6.5	DURCHSCHNITTLICHE AUFENTHALTSDAUER NACH DEM ERSTEINGRIFF	35
6.6	SCHWERE DER NACHBLUTUNG	36
6.7	POSTOPERATIVER TAG	38
6.8	ALTERSVERTEILUNG BEI PTH	39
6.9	GESCHLECHTSVERTEILUNG BEI PTH	40
6.10	ZUWEISUNGSDIAGNOSEN BEI PTH	41
6.11	AUFTRETEN DER PTH IN BEZUG AUF JAHRESZEIT	43
6.12	HÄMOGLOBINWERTE BEI PATIENTEN MIT PTH	46
6.13	BLUTDRUCKWERTE BEI PATIENTEN MIT PTH	48
6.14	PTH IN DEN JAHREN 2003 BIS 2007 IM VERGLEICH ZU 2008	49
7	DISKUSSION	55
7.1	AM LKH LEOBEN DURCHGEFÜHRTE OPERATIONEN	55
7.2	INZIDENZ DER PTH	56
7.3	PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE NACHBLUTUNG	57
7.4	ALTER DER PATIENTEN MIT PTH	58
7.5	POSTOPERATIVER TAG	58
7.6	ART DES OPERATIVEN EINGRIFFES	59
7.7	SCHWERE DER NACHBLUTUNG	59
7.8	GESCHLECHTSVERTEILUNG BEI PTH	59
7.9	AUFTRETEN VON PTH IM BEZUG AUF DIE JAHRESZEIT	60
7.10	HÄMOGLOBINWERTE BEI PATIENTEN MIT PTH	60
7.11	BLUTDRUCKWERTE BEI PATIENTEN MIT PTH	60
7.12	SCHLUSSFOLGERUNG	61
	LITERATURVERZEICHNIS	62
	LEBENS LAUF	66

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arterie
Aa.	Arterien
Abb.	Abbildung
A.D.	anno domini
AT	Adenotomie, Adenektomie
bzw.	beziehungsweise
Hb	Hämoglobin
ICD	International Classification of Diseases, Internationale Klassifikation der Krankheiten
Kombi	Kombinationseingriff bestehend aus Tonsillektomie und Adenotomie
MEL	Medizinische Einzelleistungen, Leistungskatalog zur Leistungserfassung
NHS	National Health Service
OP	Operation
OSAS	Obstruktives Schlafapnoe Syndrom
PONV	postoperative nausea and vomiting
PTH	post tonsillectomy haemorrhage
RR	Blutdruck
Str.	Streptococcus
Tab.	Tabelle
Tbc	Tuberkulose
TE	Tonsillektomie
TT	Tonsillotomie

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: OPERATIVE EINGRIFFE AM LKH LEOBEN IM ZEITRAUM VON 2003 BIS 2008. _____	28
ABBILDUNG 2: ADENOTOMIE, KOMBINATIONSEINGRIFF, TONSILLEKTOMIE UND ALLE OPERATIVEN EINGRIFFE AN TONSILLEN UND/ODER ADENOIDEN GEMEINSAM AUFGERECHNET AUF ALLE POTENTIELL ZU OPERIERENDEN KINDER DER OBERSTEIERMARK. _____	30
ABBILDUNG 3: INZIDENZ DER NACHBLUTUNG PRO JAHR. ANGABEN IN PROZENT. _____	31
ABBILDUNG 4: AUFTRETEN DER PRIMÄREN UND SEKUNDÄREN POSTOPERATIVEN BLUTUNG. STATISTISCHE ERFASSUNG ALLER PATIENTEN MIT PTH IM ZEITRAUM VON JÄNNER 2003 BIS DEZEMBER 2008. ____	32
ABBILDUNG 5: AUFTRETEN DER PRIMÄREN UND SEKUNDÄREN PTH IN 3 ALTERSGRUPPEN. STATISTISCHE ERFASSUNG ALLER BLUTUNGSEPIDENEN IM ZEITRAUM VON JÄNNER 2003 BIS DEZEMBER 2008. ____	33
ABBILDUNG 6: DURCHGEFÜHRTE OPERATIONEN BEI PATIENTEN MIT PTH IM ZEITRAUM VON JÄNNER 2003 BIS DEZEMBER 2008. _____	34
ABBILDUNG 7: DAUER DES STATIONÄREN ERSTAUFENTHALTS BEI KINDERN MIT PTH IM ZEITRAUM VON JÄNNER 2003 BIS DEZEMBER 2008. _____	35
ABBILDUNG 8: THERAPIE BEI PTH _____	37
ABBILDUNG 9: NACHBLUTUNG NACH TONSILLEKTOMIE UND/ODER ADENOTOMIE. _____	38
ABBILDUNG 10: ALTER DER PATIENTEN MIT PTH NACH TONSILLEKTOMIE UND/ODER ADENOTOMIE ____	40
ABBILDUNG 11: NACHBLUTUNGSINZIDENZ FÜR PATIENTEN MÄNNLICHEN UND WEIBLICHEN GESCHLECHTS. 41	
ABBILDUNG 12: INZIDENZ DER NACHBLUTUNG PRO KALENDERMONAT. STATISTISCHE AUSWERTUNG IM ZEITRAUM VON 2003 BIS 2008. _____	43
ABBILDUNG 13: PATIENTEN MIT TONSILLEKTOMIE UND/ODER ADENOTOMIE PRO KALENDERMONAT VON JÄNNER 2003 BIS JUNI 2008 _____	45
ABBILDUNG 14: HÄMOGLOBINWERTE BEI PATIENTEN MIT PTH VOR DEM OPERATIVEN ERSTEINGRIFF UND NACH DER BLUTUNG. _____	47
ABBILDUNG 15: STATISTISCHE ERFASSUNG DER NACH DER NACHBLUTUNG NEU AUFGETRETENEN HÄMOGLOBINWERTE UNTER DEM REFERENZBEREICH. _____	47
ABBILDUNG 16: BLUTDRUCKWERTE VOR DEM OPERATIVEN EINGRIFF UND NACH PTH _____	48
ABBILDUNG 17: ERSTMALIGER BLUTDRUCKABFALL NACH PTH. _____	49
ABBILDUNG 18: INZIDENZ DER PTH FÜR 2008 UND 2003 BIS 2007. _____	50
ABBILDUNG 19: OPERATIVE EINGRIFFE (RELATIVER ANTEIL) IM JAHR 2008 UND IM ZEITRAUM VON 2003 BIS 2007. _____	51
ABBILDUNG 20: ANZAHL DER OPERIERTEN PATIENTEN UND PTH PRO MONAT FÜR DIE JAHRE 2007 UND 2008 _____	52
ABBILDUNG 21: INZIDENZ DER OPERATIVEN EINGRIFFE ADENOTOMIE, TONSILLEKTOMIE, TONSILLOTOMIE, KOMBINATIONSEINGRIFF UND ADENOTOMIE UND TONSILLOTOMIE VON JAN. 2007 BIS DEZ. 2008 ____	53
ABBILDUNG 22: OPERATIVE EINGRIFFE IN DEN JAHREN 1979-1992, 2003-2007 UND 2008 IM VERGLEICH ____	56

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: DEMOGRAPHISCHE DATEN. ANZAHL DER OPERIERTEN PATIENTEN IN RELATION ZU ALLEN POTENTIELL ZU OPERIERENDEN KINDERN UND JUGENDLICHEN DER OBERSTEIERMARK. _____	29
TABELLE 2: BLUTUNGSRATE IN ZAHL UND PROZENTANGABE NACH TONSILLEKTOMIE UND/ODER ADENOTOMIE AM LKH LEOBEN IM ZEITRAUM VON JÄNNER 2003 BIS DEZEMBER 2008. _____	30
TABELLE 3: ALTERSVERTEILUNG BEI PATIENTEN MIT PTH IN ZAHLEN UND PROZENTANGABEN. _____	40
TABELLE 4: ZUWEISUNGSDIAGNOSEN BEI PATIENTEN MIT PTH _____	42
TABELLE 5: VERTEILUNG DER PTH-INZIDENZ AUF KALENDERMONATE. _____	44
TABELLE 6: DURCHGEFÜHRTE OPERATIONEN UND PTH IN DER ALTERSGRUPPE VON 0 BIS 6 JAHREN. _____	51

1 Einleitung

Die Mandeloperation, in der Medizin Tonsillektomie genannt, ist eine der am häufigsten durchgeführten Operationen an Österreichs Abteilungen für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Der Eingriff besitzt allerdings ein nicht zu vernachlässigendes Komplikationsrisiko.

In der Fachliteratur ist das Nachblutungsrisiko mit einer Inzidenz von 0¹ bis 9,2%² beschrieben. Im Jahr 2006 kam es jedoch in Österreich zu einer Häufung an letalen Verläufen nach Tonsillektomie.

Diese höchst bedauerliche Tatsache veranlasste die Österreichischen Gesellschaften für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie und Kinder- und Jugendheilkunde dazu, unter Einbeziehung der aktuellen Daten und Literaturergebnisse, am 9. November 2007 eine neue gemeinsame Empfehlung zur Entfernung der Gaumenmandel herauszugeben.

Die Operationsindikationen sind nun enger gesteckt.

Vor 15 Jahren wurde am LKH Leoben bereits eine Studie über das Nachblutungsrisiko mit 7743 pädiatrischen Patienten verfasst.³ In meiner Arbeit möchte ich die aktuelle Datenlage der letzten 6 Jahre am LKH Leoben statistisch auswerten und mit der Studie von 1993 vergleichen. Insbesondere soll ermittelt werden, wie sich nach Inkrafttreten der neuen Konsensusvereinbarung die Inzidenz der „Mandeloperation“ und deren Komplikationsrate geändert hat.

2 Begriffserläuterung

2.1 Physiologische Struktur und Funktion der Gaumenmandel

Die Tonsilla palatina (auch Gaumenmandel genannt) ist ein Teil des lymphatischen Rachenrings. Dieser Ring wurde erstmals 1884 von Heinrich Wilhelm Waldeyer-Hartz beschrieben⁴ und stellt eine immunologische Abwehreinrichtung am Übergang der Nasen- und Mundhöhle in den Pharynx dar.

Neben der Gaumenmandel besteht der Waldeyer'sche Rachenring noch aus:

- Tonsilla pharyngea (Rachenmandel, Adenoide)
- Tonsilla lingualis
- Tonsilla tubaria

Vor allem bei Kindern im Alter von 4 bis 10 Jahren ist der Rachenring stark hyperplastisch, bildet sich aber nach der Pubertät größtenteils zurück.⁵

Im physiologischen Zustand sind die Tonsillen haselnussgroß und befinden sich auf beiden Seiten im Rachen in einer Nische (Fossa tonsillaris) zwischen den Gaumenbögen (Arcus palatoglossus und Arcus palatopharyngeus). Cranial über der Tonsilla palatina befindet sich die Fossa supratonsillaris und lateral wird die Tonsille von M. constrictor pharyngis superior und M. palatopharyngeus begrenzt.

Die Tonsille wird von einer bindegewebigen, von Lymphkapillaren umspinnenen Kapsel gegen die Umgebung abgegrenzt. Septen unterteilen die Gaumenmandel in Läppchen.

Die Oberfläche der Tonsille, ein mehrreihig geschichtetes, unverhorntes Plattenepithel, ist gefurcht (Fossulae tonsillares). Eine Besonderheit sind die mit Endothel bedeckten Krypten, 10-15 an der Zahl, die die direkte Aufnahme des Antigens ermöglichen. Im Inneren befindet sich das lymphoretikuläre Gewebe mit seinen vielen Sekundärfollikeln (der helle Hof in der Histologie bildet das Reaktionszentrum).

Das Gewebe der Gaumenmandel gehört zur Gruppe der MALT (mucosa associated lymphoid tissue). Darin werden Lymphozyten gegen Antigene sensibilisiert und IgA gebildet. Der strategisch günstige Platz der Tonsillen erlaubt einen sofortigen und direkten Kontakt der körpereigenen immunologischen Zellen mit den fremden Antigenen, die über die oberen Atemwege in den Organismus eintreten. Die Lymphozyten können im Rahmen der Lymphdiapedese durch das Tonsillenepithel in die Mundhöhle gelangen und im Speichel eintretende Bakterien schwächen oder zerstören.

Einen weiteren Vorteil bildet auch die Tatsache, dass die Lymphknoten unabhängig vom Lymphdrainagesystem funktionieren können.

Die arterielle Blutversorgung geht vor allem vom unteren Tonsillenpol aus. Die Hauptdurchblutung wird in der Regel durch den Ramus tonsillaris der A. palatina ascendens gewährleistet.

Weitere zuführende Blutgefäße sind:

- Äste der A. pharyngea ascendens
- Rami dorsales linguae
- Kleine Zweige aus Aa. palatinae minores

2.2 Pathologische Zustandsbilder der Tonsillen

2.2.1 Akute Tonsillitis

Es handelt sich um eine akute bakterielle oder virale Entzündungsreaktion der Tonsillae palatinae. In 15⁶ bis 50%⁷ wird diese Entzündung durch β -hämolisierende Streptokokken der Gruppe A verursacht.

Weitere Erreger können sein:

<i>Virale Tonsillitis</i>	<i>Bakterielle Tonsillitis</i>
Adenovirus	β -hämolisierende Streptokokken der
Rhinovirus	Gruppe A (<i>Streptococcus pyogenes</i>)
Coronaviren	<i>Haemophilus influenzae</i>
Coxsackieviren	Staphylokokken
Epstein-Barr-Virus	Pneumokokken
Herpesvirus	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>

Eine Streptokokken-Angina tonsillaris kommt gehäuft bei Kindern zwischen 4 und 11 Jahren^{6,8} vor. Der enge Kontakt in der Schule und Familie begünstigt die Übertragung über Tröpfcheninfektion mit *Str. pyogenes*.

Ist das lymphatische Gewebe bereits rückgebildet, tritt die Tonsillitis bei Jugendlichen und Erwachsenen meist als „akutes Rezidiv einer chronischen Tonsillitis“⁹ auf.

Nach einer Inkubationszeit von 2 bis 5 Tagen⁶ manifestieren sich die Infektionen mit Abgeschlagenheit, Halsschmerzen, Schluckbeschwerden, die oft bis ins Ohr ausstrahlen, kloßiger Sprache und Fieber mit Schüttelfrost.¹⁰

Dem Lokalbefund an den Tonsillen folgend wird die akute Tonsillitis in 3 Stadien eingeteilt:

- *Angina catarrhalis*: Entzündungsreaktion im Tonsillengewebe mit den typischen Entzündungszeichen Rubor, Dolor, Calor und Tumor.
- *Angina follicularis*: Ein Sekret aus Lymphozyten, Granulozyten und fibrinösem Exsudat tritt „durch die Krypten an die Tonsillenoberfläche und imponiert dort als so genannte Stippchen“¹⁰
- *Angina lacunaris*: In manchen Literaturstellen wird das Auftreten der Stippchen schon zur Angina lacunaris gezählt¹¹, in anderer Literatur spricht man erst von einer Angina lacunaris, wenn flächige Fibrinpfropfe das Erscheinungsbild der Tonsillen prägen.¹⁰

Differentialdiagnosen zur akuten Angina tonsillaris durch Streptokokkeninfektion sind

Mononukleose	Epstein-Barr-Virus
Diphtherie	Corynebacterium diphtheriae
Herpangina	Coxsackie-Viren
Angina ulceromembranacea (Plaut Vincent)	Fusobakterium fusiforme, Treponema vincentii
Agranulozytose	
Soor	Candida albicans

Selten Lues, Tbc, Toxoplasmose

Komplikationen der Angina lacunaris:

Die Angina lacunaris kann sich lokal in einen Peritonsillar- oder Retropharyngealabszess weiterentwickeln. Systemische Komplikationen können das Herz in Form einer Endo-, Myo-, oder Perikarditis, die Niere (Nephritis) oder den gesamten Organismus schädigen (tonsillogene Sepsis, rheumatisches Fieber).

Therapie der akuten Tonsillitis:

Da es sich um einen Streptokokkeninfekt handelt, wird für 10 Tage antibiotisch per os mit Penicillin V, Makroliden oder Cephalosporin therapiert. Sollte sich die orale Aufnahme der Antibiotika als schwierig erweisen, kann einmalig ein Benzathin-Penicillin G-Depot intramuskulär verabreicht werden.⁸ In manchen Fällen kommt es aufgrund mangelnder Antibiotikaeinnahme jedoch zum Therapieversagen. Nur 8% der Patienten stehen noch am 9. Behandlungstag unter Penicillin-Antibiose.¹²

2.2.2 Chronische Tonsillitis

Von einer chronischen bakteriellen Mandelentzündung spricht man wenn diese schon länger als 3 Monate besteht.⁹ Lokalisation einer chronischen Tonsillitis können die Krypten oder auch das Parenchym samt Peritonsillarregion sein. Häufige oder lange andauernde Entzündungen der Tonsillen führen zu einem Parenchymbau der Gaumenmandeln. Die narbigen Verwachsungen des Tonsillengewebes verhindern ein ordentliches Abfließen des Zelldetritus und durch Keime, die sich darauf ansiedeln, kann es zu einer Superinfektion kommen.

Chronische Tonsillitiden imponieren häufig symptomärmer als eine akute Angina tonsillaris.

Symptome:

Symptome können persistierende Halsschmerzen, Abgeschlagenheit, verminderte Konzentrationsfähigkeit, Trockenheitsgefühl im Mund, Inappetenz, Foetor ex ore und geschwollene Kieferwinkellymphknoten sein. Die Tonsillen können sowohl hypertroph, als auch klein, atroph und derb sein. Sie sind zerklüftet, lassen sich aufgrund der narbigen Strikturen schwer aus dem Tonsillarbett luxieren und bei Druck entleert sich gelegentlich ein Exsudat aus den Krypten. Das umliegende Gewebe und häufig auch der vordere Gaumenbogen sind gerötet.

Als Zeichen der Entzündung sind im Laborbefund die Werte von CRP und BSG erhöht und im Differentialblutbild zeigt sich häufig eine Linksverschiebung.

Komplikationen:

Aufgrund der schwelenden Entzündung kann die Inflammation entweder primär durch die retrotonsilläre Mandelkapsel weitergeleitet werden und somit einen Peritonsillarabszess verursachen oder die chronische Tonsillitis fungiert als Streuherd für weitere

Entzündungen. Diese Komplikationen können durch die Streuung der Bakterien selbst, durch deren Toxine oder durch Antigenstimulation und Ausbildung von körpereigenen Immunkomplexen entstehen. Fokusbedingte Erkrankungen können Glomerulonephritis, rheumatisches Fieber, Endo- und Myokarditis, Neuritis nervi optici, Iridozyklitis, Vaskulitis nodularis, chronische Urtikaria und die durch Staphylokokken verursachte Pustulosis palmaris et plantaris sein.¹³

Therapie:

Um schwerwiegende Komplikationen zu vermeiden, sieht man bei Diagnose der chronischen Tonsillitis die Tonsillektomie als Therapie der Wahl an, vorausgesetzt es bestehen keine Kontraindikationen dafür (siehe Kapitel 2.5.1).

2.2.3 Peritonsillarabszess

Meist einseitiges Entzündungsgeschehen, bei dem sich die Abszedierung über die Tonsille hinaus in das peritonsilläre Gewebe bis zum M. constrictor pharyngis erstrecken kann. Typischerweise ist die Inflammation am oberen Tonsillenpol oder am hinteren Gaumenbogen lokalisiert. Anamnestisch geht dem Peritonsillarabszess meist 3-5 Tage zuvor eine Tonsillitis oder Erkältung voraus. In manchen Fällen können auch übrig gebliebene Tonsillenreste nach einer Tonsillektomie Ursache der Beschwerden sein. Betroffen sind meist junge Erwachsene, Kinder eher selten. Es handelt sich häufig um eine aerobe-anaerobe Mischinfektion. Häufige Erreger sind β -hämolysierende Streptokokken der Gruppe A, *Candida albicans* und Anaerobier wie *Prevotella*.¹ Entgegen der allgemeinen Annahme, dass Abszesse bei Unterlassen einer Tonsillektomie zu häufigen Rezidiven führen, ist der Peritonsillarabszess in 85% ein einmaliges Ereignis.¹⁴

Symptome:

Rasch zunehmende Halsschmerzen, die meist einseitig lokalisiert sind. Weitere Symptome sind hohes Fieber, schlechtes Allgemeinbefinden, kloßige Sprache, einseitig erhebliche Schluckbeschwerden, Foetor ex ore und eventuell Kieferklemme.

Bei der Untersuchung ergibt sich folgender Befund:

Rötung und Vorwölbung des vorderen Gaumenbogens mit einseitiger Bewegungseinschränkung des rechten oder linken Gaumens. Die Uvula ist ödematös aufgetrieben und auf die kontralaterale Seite verdrängt.

Starke und schmerzhaftige Schwellung der Kieferlymphknoten.

Therapie:

Zur Diagnosesicherung wird mitunter eine Feinnadelaspiration durchgeführt.

Da die Komplikationen schwerwiegend sein können, besteht bei jedem manifesten Abszess und auch bei jeglichem Verdacht auf einen Abszess, der alten Richtlinie „ubi pus ibi evacuatio“ folgend, die dringende Indikation zur Eiterentleerung (Abszesspunktion, Abszessspaltung oder heiße Tonsillektomie [Tonsillektomie à chaud]). Primär versucht man, als Therapie den Pus abzupunktieren und den Abszess mit Antibiotikagabe zu heilen. Sollte nicht die gesamte Eitermenge abpunktiert werden können, ist eine Abszessspaltung indiziert. Bei Verabsäumung der chirurgischen Sanierung können mögliche Komplikationen wie Fistelbildung, Parapharyngealphlegmone, Retropharyngealabszess, Thrombose oder Thrombophlebitis der V. jugularis interna (auch Lemierre-Syndrom genannt)¹⁵, Atemnot durch ödematöse Schwellung von Uvula, Pharynxwand und Kehlkopfeingang bis hin zu Sepsis auftreten. Wichtig ist auch die antibiotische Behandlung für 10 Tage mit Aminopenicillin, Makroliden oder Cephalosporinen der 2. Generation.

Bei Operation am entzündeten Wundgebiet (à chaud) ist das Risiko für Nachblutungen höher. Befürworter der Tonsillektomie à chaud argumentieren mit einem hohen Rezidivrisiko bei Unterlassen der Operation. Sollte bei der Erstbehandlung keine Tonsillektomie durchgeführt worden sein, wird nach Abheilung aufgrund hoher Rezidivneigung die Entfernung der Mandeln empfohlen (Tonsillektomie à froid = kalte Tonsillektomie, ohne entzündetes Wundgebiet).

2.2.4 Hyperplasie

Die häufig beidseitige Vergrößerung der Tonsillen entsteht meist infolge von anhaltendem Erfordernis immunologischer Abwehr oder aber auch konstitutionell. Kleinkinder sind fast ausschließlich davon betroffen und weisen oft eine Kombination mit Hyperplasie der Adenoide auf. Oft sind die Tonsillen so sehr vergrößert, dass sie sich in der Rachenmitte berühren (kissing tonsils). Speziell im Kleinkindesalter ist diese Indikation zur Operation von großer Bedeutung.¹²

Symptome:

Kloßige Sprache, Antriebslosigkeit, Dysphagie, Entwicklungsverzögerung, Schnarchen, das eventuell in Bauchlage verschwindet, Schlafstörungen, obstruktives Schlafapnoe-Syndrom, ev. vergrößerte Halslymphknoten.

Therapie:

Bei Beeinträchtigung der Entwicklung des Kindes und beim Schlafapnoe-Syndrom wird eine Operation (Tonsillotomie oder Tonsillektomie eventuell in Kombination mit Adenotomie) angestrebt. Häufig wird berichtet, dass sich die Kinder nach der Operation wohler fühlen und „aufblühen“.

2.2.5 Tumore

Bösartige Tumore, die man auf Tonsillargewebe findet, sind meist Plattenepithelkarzinome. Diese findet man zwar bei Erwachsenen, sie kommen aber in der Regel im Kindesalter nicht vor.

Bei Kindern und Jugendlichen kann eine einseitige, asymmetrische Tonsillenhyperplasie in seltenen Fällen ein Hinweis auf eine zugrunde liegende Lymphomerkkrankung sein.¹

2.3 Physiologische Struktur und Funktion der Rachenmandel

Adenoide sind am Epipharynxdach und dessen Hinterwand lokalisiert. Sie sind ebenfalls Teil des Waldeyer'schen Nasen-Rachen-Rings und haben wichtige immunologische Funktionen. Typischerweise sind im Kleinkindesalter die Tonsillae pharyngeae relativ klein. Durch rezidivierende Infekte der oberen Atemwege und die immunologische Wichtigkeit der Rachenmandeln vergrößern sie sich bei Kindern ab dem Alter von 3 Jahren.¹⁰ Dies ist ein physiologischer Vorgang, genauso wie die Tatsache, dass die Hyperplasie ab dem 6. Lebensjahr bis spätestens zur Pubertät wieder zurückgeht.⁷ Bei Kindern zwischen 3 und 6 Jahren findet sich also häufig der Befund von hyperplastischen Adenoiden.⁸

2.4 Pathologische Zustandsbilder der Adenoide

2.4.1 Hyperplasie

Pathologischen Wert besitzen vergrößerte Rachenmandeln nur, wenn folgende typische *Symptome* hinzukommen:

- chronisch behinderte Nasenatmung (durch Verlegung der Choanen). Dies führt zur chronischen Mundatmung.
- Rhinorrhoe
- Schnarchen
- geschlossenes Näseln (Rhinophonia clausa)¹⁶
- rezidivierende Infekte der benachbarten Strukturen (Infekte der Nase und der Nasennebenhöhlen, Otitis media, Tubenventilationsstörung)
- Adenoiditis

Komplikationen:

- Sprachentwicklungsstörungen. Durch Verlegung der Tubenostien kommt es zu einem Paukenerguss und in Konsequenz daraus zu einer Schallleitstörung, die vor allem während des 3. und 4. Lebensjahres zu verzögerter und gestörter Sprachentwicklung führt.¹⁶
- Fehlbildung des Oberkiefers und Anomalien der Zahnstellung (durch chronische Mundatmung)¹⁶
- Facies adenoidica.⁸ Diese Hypoplasie des Mittelgesichts und vor allem der Maxilla ist durch mangelnde Pneumatisation der Nasennebenhöhlen bei ständiger Mundatmung zu erklären. Ein weiteres Zeichen ist ein hoher, spitzbogiger Gaumen, der durch mangelndes Andrücken der Zunge an den Gaumen bei insuffizienter Nasenatmung verursacht wird.¹⁰
- Hörstörung

Als diagnostische Mittel werden Audiogramm, posteriore Rhinoskopie oder nasale Endoskopie, Otoskopie und eventuell eine laterale Röntgenaufnahme verwendet.⁷

Therapie:

Liegen bei Kindern mit hyperplastischen Adenoiden derartige Symptome vor, ist die Entfernung der Rachenmandeln (AT) indiziert.

2.4.2 Obstruktives Schlafapnoe Syndrom

Allgemeine Definition für das OSAS ist eine „Atemstörung mit Sistieren des Atemgasflusses an Mund und Nase“¹⁷ für eine Dauer von mehr als 10 Sekunden¹³ während des Schlafs. Bei Kindern und Jugendlichen ist die Grenze von 10 Sekunden allerdings als relativ zu betrachten.

Diese Apnoephasen führen zur Hypoxämie und Hyperkapnie¹⁷ und manifestieren sich durch folgende *Symptome*:

- abnorme Tagesmüdigkeit
- diskontinuierliches lautes Schnarchen¹⁷
- gestörte Schlafarchitektur mit häufigen zentral bedingten Weckreaktionen (arousals)¹³, die aber meist vom Patienten nicht wahrgenommen werden
- Leistungsabfall in der Schule, Konzentrationsschwäche¹³, Hyperaktivität¹
- Kopfschmerzen
- Schwankungen von arteriellem Blutdruck, Herzfrequenz, Herzminutenvolumen und Erhöhung des Pulmonalarteriendrucks während des Schlafs⁵

Komplikationen:

- Pulmonale Hypertonie⁸
- Cor pulmonale in schweren Fällen⁸

Therapie:

Bei Beeinträchtigung der Lebensqualität ist die Adenotomie die Therapie der Wahl.

2.5 Operative Eingriffe

2.5.1 Tonsillektomie

Definition und operatives Vorgehen

Unter einer Tonsillektomie (Mandelopoperation) versteht man die komplette beidseitige Entfernung der Gaumenmandeln samt ihrer Kapsel.

Im Kindesalter wird dieser Eingriff in Intubationsnarkose durchgeführt.

Der Patient liegt am Rücken und der Kopf ist rekliniert. Mit Hilfe des McIvor-Spatels wird der Kiefer geöffnet und eine gute Sicht auf den Situs ermöglicht.

Die Schleimhaut wird am oberen Tonsillenpol inzidiert und mit Hilfe von Schere, Henke-Raspatorium und Tonsillenfasszange wird die Tonsille halbscharf entlang ihrer Kapsel

herauspräpariert. Am unteren Tonsillenpol reicht das lymphatische Gewebe bis zum Zungengrund (Plicae triangulares). Hier wird die Schleimhaut koaguliert und/oder mit einer Schlinge abgesetzt. Die Blutstillung geschieht durch Tupferdruck, bipolarer Koagulationspinzette oder durch Umstechungen. Letztere sollen nach Möglichkeit vermieden werden, da das Risiko besteht größere Blutgefäße zu beschädigen und dadurch eine Nachblutung auszulösen.⁵

Bei erhöhtem Blutungsrisiko wird auch ein Fibrinkleber zur Unterbindung möglicher Blutungen eingesetzt. Am Ende der Operation darf keine aktive Blutung zu sehen sein.¹⁰

Postoperativ leiden die jungen Patienten meist unter Schmerzen und Odynophagie, weshalb eine entsprechende Schmerztherapie sehr wichtig ist. Allerdings sollte man bei der Wahl des Analgetikums auf die mögliche Störung der primären Blutstillung achten. Empfehlenswerte Analgetika sind Mefenaminsäure, Paracetamol, Metamizol, Tramadol.¹⁸

Normalerweise nimmt bei Kindern die Genesung nach einer TE 4 bis 7 Tage in Anspruch.⁵ Am LKH Leoben beträgt der durchschnittliche komplikationslose stationäre Aufenthalt für die jungen Patienten nach einer Tonsillektomie 3-4 Tage. In den ersten zwei postoperativen Tagen wird empfohlen, dass die Patienten aufgrund von Wundreizung keinen Bohnenkaffee und keine stark gewürzten oder säurehaltigen Speisen zu sich nehmen sollen. Auch von Alkohol und Rauchen sollte abgesehen werden.¹⁹

Die Kinder sollten 14 Tage lang von der Schule und vom Kindergarten zu Hause bleiben¹³, und es wird darauf hingewiesen, dass man während dieser Zeit auf körperliche Anstrengung und heiße Bäder verzichten sollte. Schutzimpfungen sollen erst 4 bis 6 Wochen postoperativ verabreicht werden.¹⁹

In anderen Ländern, wie Frankreich²⁰, Italien²¹ oder Belgien²² wird die Tonsillektomie teilweise auch ambulant durchgeführt. Man argumentiert, dass die meisten Nachblutungen nur wenige Stunden nach dem operativen Eingriff auftreten oder erst nach dem 6. postoperativen Tag. Somit sei bei guter häuslicher Obhut, komplikationslosem Verlauf und dem Fehlen von Risikofaktoren²⁰ ein stationärer Aufenthalt im Krankenhaus nicht notwendig.

Indikation der Tonsillektomie:

Seit einigen Jahren weiß man nicht nur um die Vorteile der Tonsillektomie, sondern ist sich auch der möglichen Komplikationen sehr bewusst. Risiko und Nutzen der TE werden nun sehr kritisch abgewogen. Eine Studie aus dem Jahr 1984 besagt, dass in den darauf

folgenden 2 Jahren nach einer durchgeführten Tonsillektomie circa 1,3 Episoden an Halsinfektionen verhindert werden können.^{12,23}

Allgemeine Indikationen zur Tonsillektomie im Kindesalter sind:

- Rezidivierende schwere Tonsillitiden:
 - > 7 Episoden in einem Jahr
 - 5 Episoden pro Jahr während der letzten 2 Jahre
 - innerhalb von 3 Jahren jährlich 3 akute, bakterielle Anginen^{5,1,23}
- Tonsillenhyperplasie mit Atemobstruktion und Schluck- und Sprechbehinderungen¹⁰
- Verdacht auf Malignität
- Tonsillogene Sepsis
- Rezidivierender oder nicht abheilender Peritonsillarabszess
- Chronische Tonsillitis
- Tonsillolithiasis¹²
- Tonsillentuberkulose¹²
- Ausschaltung möglicher Infektionsherde vor Durchführung einer Organtransplantation¹²

Kontraindikationen der Tonsillektomie:

Keine Tonsillektomie sollte durchgeführt werden bei Vorliegen einer fraglichen OP-Tauglichkeit, bei Agranulozytose⁹ oder Leukämien.

Präsentiert sich der Patient mit einer offenen Gaumenspalte muss der Nutzen der Operation kritisch abgewogen werden.

Bei Hämophiliepatienten wird eine vorherige Substitution oder das Durchführen einer Kryotonsillektomie empfohlen.⁹

Das junge Alter des Kindes stellt keine absolute Kontraindikation dar. Allerdings sollte bei Kindern unter 6 Jahren sehr genau abgewogen werden, ob eine TE tatsächlich indiziert ist.

Komplikationen der Tonsillektomie:

- Primäre Nachblutungen (PTH innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ)
- Sekundäre Nachblutungen (PTH ab dem 2. postoperativen Tag)
- Aspiration
- Druckschäden an Nerven und Weichteilen¹⁹
- Hyponatriämie²⁴

- Gewichtsverlust und -zunahme²⁵
- Atemwegsobstruktion²⁶
- Iatrogene Verletzung der A. carotis interna²⁷
- Cervikofaciales Emphysem und Pneumomediastinum²⁸
- Nekrotisierende Fasziitis²⁹
- Angular cheilitis³⁰
- Grisel Syndrom³¹

2.5.2 Tonsillotomie

Definition und operatives Vorgehen:

Die Tonsillotomie ist bei Kindern mit Tonsillenhyperplasie eine gute Alternative zur TE. Seit dem Konsensussschreiben der Gesellschaften für Kinderheilkunde und HNO wird bei Kindern unter 6 Jahren, abgesehen von speziellen Indikationen (siehe unten), nur noch die Tonsillotomie empfohlen.

Operativ wird nicht die gesamte Tonsille aus dem Tonsillenbett herausgelöst, sondern mit Hilfe eines Lasers (CO₂-Laser), dem monopolaren elektrischen Messer, radiofrequenzinduzierter Thermoerapie, Coblation-Technik, Dioden-Laser oder Argon-unterstützter monopolarer Nadel wird nur ein intrakapsulärer Teil der Gaumenmandeln im Niveau des hinteren bzw. vorderen Gaumenbogens reseziert und somit die hyperplastische Tonsille nur verkleinert³².

Über Jahrzehnte hatte die Tonsillotomie ihre Akzeptanz verloren. Es wurden im klinischen Umgang mit diesem Eingriff vermehrt Vernarbungen der Krypten und infolge dessen häufiger Intratonsillarabszesse beschrieben. Allerdings handelte es sich in diesen Fällen um Eingriffe am entzündeten Wundbett. Inzwischen haben Studien einer Berliner Klinik³³ und der Universitäts-Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Universität Duisburg-Essen³⁴ ergeben, dass „bei korrekter Indikationsstellung dieses Risiko nicht nachzuweisen war“.³⁵

Indikationen zur Tonsillotomie:

- Tonsillenhyperplasie ohne chronische Entzündung
- Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom
- Kinder unter 6 Jahren

Kontraindikationen der Tonsillotomie:

- Rezidivierende und chronische Tonsillitis

- Akute Entzündung

Komplikationen:

Die Komplikationen bei Tonsillotomie, vor allem das Nachblutungsrisiko, sind geringer.

- Schädigung der Schleimhaut der Lippen, Mundhöhle und Mundrachens durch mögliche Ablenkung des Laserstrahls
- Rezidivierende Tonsillitiden am verbliebenen Tonsillengewebe

Ergänzende Bemerkungen:

Das Risiko einer Nachblutung ist mit diesem Eingriff deutlich geringer. Man vermutet als Grund dafür, dass die kleinen intratonsillären Gefäße mit dem Laser verödet werden. Außerdem werden - verglichen mit der Tonsillektomie - geringere postoperative Schmerzen beschrieben, da die Nerven, welche außerhalb der Tonsillenkapsel verlaufen, von der Operation verschont bleiben.³⁵

Dadurch können die operierten Kinder früher oral ernährt werden, was sich positiv auf die Genesung der Patienten auswirkt.

Bei Kleinkindern vermutet man auch den Vorteil der besseren Immunabwehr, da ein Teil des lymphatischen Gewebes samt immunologischer Funktion noch erhalten bleibt. Dazu fehlen aber bisher aussagekräftige Daten.

Bei Verdacht auf Malignität ist jedoch weiterhin die Tonsillektomie die Therapie der Wahl.

2.5.3 Adenotomie

Definition und operatives Vorgehen:

Unter Adenotomie versteht man weitläufig die vollständige Entfernung des adenoiden Gewebes bis auf die Fascia praevertebralis unter Schonung der Tubenostien.

Die Operation wird in Rückenlage mit hängendem Kopf in Intubationsnarkose durchgeführt. Zuerst wird der Mundspreizer eingestellt und der Epipharynx palpirt. Man versucht das weiche adenoide Gewebe an der härteren Pharynxmuskulatur (Reibeisenphänomen) zu ertasten.¹⁰ Unter ständiger optischer Kontrolle (mit Hilfe eines Nasenrachensspiegels oder einer 90° Optik) werden die Adenoide mit dem Beckmann'schen Ringmesser (Adenotom) abgetragen. Die weitere Abtragung erfolgt mit der großen Kürette und entlang der Tubenostien wird das adenoide Gewebe vorsichtig mit einer kleinen Kürette abgetragen. Mit dem Gaumensegelhalter wird der Nasopharynx

inspiziert. Das verbleibende Gewebe wird mit der Faszange nach Hartmann abgetragen. Eine neuerliche Inspektion der Region nach verbleibendem Gewebe findet statt. Tupfer werden für circa 3 Minuten zur Blutstillung eingelegt und die weitere Blutstillung erfolgt mit der bipolaren Pinzette. Danach wird die Region neuerlich auf Blutungen inspiziert.¹⁰

Postoperativ dürfen die Kinder nach 6 Stunden wieder Nahrung zu sich nehmen. In den nächsten 8 Tagen postoperativ sollte auf körperliche Anstrengung und heiße Bäder verzichtet werden. Kopfbeugen und Haarewaschen soll vermieden werden. Kleine Kinder sollten eine Woche lang vom Kindergarten zu Hause bleiben.³⁶

Indikationen zur Adenotomie:

- Behinderung der Nasenatmung durch Hyperplasie der Rachenmandeln
- Rezidivierende Infekte der oberen Atemwege
- Rezidivierende Otitis media und chronischer Paukenerguss
- OSAS
- Notwendigkeit einer Gewebebiopsie zur histologischen Untersuchung¹⁰

Kontraindikationen der Adenotomie:

- Offene, submuköse und operativ verschlossene Gaumenspalten stellen eine relative Kontraindikation dar, da sonst postoperativ eine nasale Aspiration oder offenes Näseln (Rhinophonia aperta) auftreten können.¹⁰

Komplikationen der Adenotomie:

- Blutung durch verbleibendes adenoïdes Gewebe
- Nervenschädigung (N. lingualis, N. hypoglossus)
- Verwechslung der Adenoïde mit einem juvenilen Nasenrachenfibrom, welches stark durchblutet ist oder mit einer Meningozele (bildgebende Verfahren wie CT und MR geben präoperativ Aufschluss)
- Verletzung der Tubenwülste und Narbenbildung im Bereich des Tubenostiums
- Entzündung oder Verletzung der prävertebralen Faszie und fögliche Schonhaltung der Halswirbelsäule (Torticollis atlantoepistrophealis, Grisel Syndrom)
- Neuerliche Hyperplasie der Adenoïde (durch verbleibendes Gewebe)

2.6 Nachblutung

Da die Tonsillektomie und/oder Adenotomie die häufigsten operativen Eingriffe im Kindesalter darstellen, wird der Komplikation der Nachblutungen eine große Bedeutung zuteil. In der Literatur variieren die Angaben der Inzidenz der PTH (post-tonsillectomy hemorrhage) von 0%¹ bis zu 9,2%².

Allerdings muss beachtet werden, dass in den verschiedenen Studien die Definition von PTH unterschiedlich ist. In manchen Studien spricht man erst dann von PTH, wenn eine chirurgische Sanierung in Intubationsnarkose von Nöten ist.¹

In anderen Publikationen gilt eine Blutung auch dann, wenn sie nur das Absaugen des Blutkoagels und Observanz zur Folge hat.³

Üblicherweise unterscheidet man je nach Zeitpunkt des Auftretens der PTH zwischen 2 Formen der Nachblutung, der primären und der sekundären Nachblutung (siehe unten).

Über 5 Tage anhaltende einseitige Ohren- und Rachenschmerzen können einen Hinweis auf eine bevorstehende Tonsillennachblutung darstellen.³⁷ Darüber hinaus können wiederholt auftretende Blutkoagel im Wundgebiet und Gerinnungsstörungen die Wahrscheinlichkeit einer Blutung erhöhen.³⁸

Diverse Studien haben gezeigt, dass die Nachblutungsinzidenz auch von zahlreichen anderen Faktoren abhängig ist:

- *Geschlecht:*

In älteren Studien wird das männliche Geschlecht als Risikofaktor beschrieben.^{39,40}

- *Alter:*

Auch das Alter ist ein Faktor für das Auftreten einer PTH. Die Blutungswahrscheinlichkeit ist laut Arnoldner et al. im 16. Lebensjahr am größten.⁴⁰

- *Jahreszeit:*

Eine statistische Häufung an Blutungen wird während der warmen Jahreszeit beschrieben.³⁹ Eine kroatische Studie berichtet von gehäuften primären Blutungen nach operativen Eingriffen während eines Zyklons.⁴¹

- *Tageszeit:*

Eine italienische Studie berichtet, dass gehäuft (54,2%) Blutungen nachts von 22 Uhr bis 1 Uhr morgens und zwischen 6 Uhr und 9 Uhr früh auftreten.⁴⁹

- *Erfahrung des Operateurs*

Oftmalig ist untersucht worden, ob der Ausbildungsgrad des Operateurs eine Auswirkung auf die Blutungsinzidenz hat. Der Trend hat gezeigt, dass bei „resident surgeons“ (vergleichbar mit Assistenzärzten) die PTH-Rate höher ist als bei „consultants“ (Oberärzten). Statistische Signifikanz konnte bis dato dafür aber nicht nachgewiesen werden.^{40,42}

Bei Chirurgen in Ausbildung, welche die bipolare Elektrokoagulation zur Blutstillung verwendeten, kam es in einer Studie aus Großbritannien zu einer erhöhten Nachblutungsrate.⁴²

- *Operationsmethode*

Coblation: Die coblation tonsillectomy wird erst seit 1999 durchgeführt. Eine australische Studie belegt, dass bei der Erlernung dieser Technik eine statistisch signifikante Lernkurve besteht, welche sich sowohl auf die primäre PTH als auch auf sekundäre Nachblutungen bezieht.⁴³ Diese Erkenntnis deckt sich mit den Ergebnissen einer dänischen Studie, welche eine größere Nachblutungsrate bei unerfahrenen Chirurgen, welche die Coblationstechnik anwandten, ermittelte.⁴⁴

Lowe beschreibt eine statistische Signifikanz für erhöhtes Auftreten von PTH bei Durchführung von Tonsillektomie mit Wärmeentwicklung (Coblation, diathermy tonsillectomy).⁴⁵

Laut Toft et al. konnte kein Unterschied im Nachblutungsrisiko zwischen Coblation tonsillectomy und traditioneller TE nachgewiesen werden.⁴⁶

- *Anästhesie:*

Czarnetzki et al. ermittelten eine höhere Blutungsinzidenz nach intraoperativer Gabe von Dexamethason, welches zur Prävention von PONV (postoperative nausea and vomiting) gegeben wurde.⁴⁷

- *Postoperative Schmerzmedikation*

Gefahren der Nachblutung:

Durch starke Blutung aus dem Mund stellt eine Tonsillennachblutung eine Gefahr für Aspiration in die Luftwege und infolge dessen Atemnot und Zyanose dar. In seltenen, schwerwiegenden Situationen kann das Kind einen Atemstillstand erleiden und dadurch kann es zu zerebralen Schädigungen, Multiorganversagen und letalem Ausgang kommen.

In weniger drastischen Situationen, aber dennoch nicht zu unterschätzen, kann der junge Patient durch Aspiration von Blut eine Pneumonie entwickeln.

Aufgrund des geringen Blutvolumens im Organismus des Kindes kann eine PTH auch rasch zu Hypovolämie bis zum hypovolämischen Schock führen. Durch den Mangel an Blut resultiert eine verminderte Sauerstoffaufnahmefähigkeit des Körpers und somit ist eine suffiziente Sauerstoffversorgung des Körpers nicht mehr gewährleistet. Die Folgen können zerebrale Schäden, Multiorganversagen bis hin zu letalem Ausgang sein.

Management einer PTH:

Es darf keine Zeit verloren werden! Den Eltern wird bei Entlassung des Kindes aus dem Spital eine genaue Information über eine mögliche Blutung gegeben. Darin wird empfohlen, dass die Aufsichtsperson innerhalb der ersten 14 postoperativen Tage das Kind nicht alleine lassen soll. Zu beachten ist allerdings, dass PTH auch noch in der 3. postoperativen Woche auftreten kann und man auch nach 14 postoperativen Tagen eine Nachblutung nicht ausschließen kann.

Vor allem bei Kleinkindern, deren Blutvolumen noch sehr gering ist, aber genauso bei jedem anderen Patienten, kann sich die Nachblutung zu einem lebensbedrohlichen Zustand entwickeln. Aus diesem Grund ist schnelles Handeln unumgänglich.

Im Falle einer Tonsillennachblutung muss der junge Patient so rasch wie möglich zur nächstgelegenen HNO-Abteilung gebracht werden. Bei sehr schweren Blutungen kann und soll auch der Notarzt oder ein Hubschrauber angefordert werden.

Oberstes Ziel ist die „Sicherstellung einer adäquaten Oxygenierung und Gewebeperfusion“.¹

Da Kinder bei einer PTH Gefahr laufen das Blut zu aspirieren, müssen sie seitlich oder in Bauchlage gelagert werden, damit das Blut abfließen kann und die Atemwege frei bleiben. Während des Transports zum Krankenhaus sollte die Begleitperson kleine Kinder auf den Schoß nehmen und darauf achten, dass das Blut wie bereits oben erwähnt aus dem Mund abfließen kann.

Für den Notarzt gilt es, frühzeitig einen großvolumigen intravenösen Zugang zu legen. Bei Schock durch Volumenmangel oder Notwendigkeit zur Reanimation sollte wenn möglich eine Atemunterstützung mit endotrachealer Intubation durchgeführt werden. Sollte dies nicht möglich sein, wird eine Larynxmaske oder ein Larynxtubus empfohlen. Die Atemwegssicherung via Maskenbeatmung sollte bei Aspirationsgefahr oder tatsächlicher Aspiration möglichst vermieden werden.

Im Krankenhaus angekommen wird je nach Schwere der Blutung das Blutkoagel abgesaugt oder eine operative Blutstillung in Intubationsnarkose durchgeführt und das Kind zur Observanz stationär aufgenommen.

2.6.1 Primäre Nachblutungen

Darunter versteht man Blutungen aus der Tonsillarloge innerhalb der ersten 24 postoperativen Stunden. Als Grund für diese primären Blutungen, die laut Literatur mit einer Inzidenz von 0,23%³⁹ auftreten, vermutet man das Auslassen der Wirkung der Anästhetika, die unter anderem auch vasokonstriktorisch wirken.⁹

Als weitere Gründe werden postoperative Unruhe, Gerinnungsstörungen und ungenügende intraoperative Blutstillung angesehen.³⁸

2.6.2 Sekundäre Nachblutungen

So bezeichnet man Nachblutungen, die zu einem Zeitpunkt länger als 24 Stunden nach der Operation auftreten. Der Häufigkeitsgipfel liegt um den 4.-8. postoperativen Tag¹², einzelne Nachblutungen können aber bis zum 18. Tag nach der Operation auftreten.⁴⁸ Eine neue Studie zeigt, dass viele sekundäre Blutungen (71,2%) nachts auftreten.⁴⁹ Verursacht wird diese Nachblutung durch den Wundschorf, der sich über der operierten Stelle gebildet hat und sich nunmehr ablöst. In seltenen Fällen wird während dieses physiologischen Vorgangs eine sich im Heilungsprozess befindliche Vene oder Arterie wieder aufgerissen und diese beginnt zu bluten. Bei kleinen Gefäßen sistiert die Blutung nach kurzer Zeit von selbst. Bei großen Gefäßen muss die blutende Stelle chirurgisch versorgt werden. Das Gefäß wird für gewöhnlich mit einer bipolaren Pinzette koaguliert oder umstochen.

Eine andere Ursache für sekundäre Nachblutungen kann mangelnde Patient compliance sein (Diätfehler, körperliche Anstrengung, scharfe oder saure Speisen).³⁸

3 Historischer Rückblick und heutige Richtlinien

3.1 Anfänge und Entwicklung der Tonsillektomie

Schon im Jahr 30 A.D. wurde die Tonsillektomie erstmals von Celsus beschrieben.⁵⁰

Im 19. Jahrhundert wurde die Anatomie der Tonsillen vom Schweizer Anatom Albert von Kölliker, der an der Universität von Würzburg lehrte, auf makroskopischer und mikroskopischer Ebene zum ersten Mal beschrieben.⁵¹ 32 Jahre später, 1884, lieferte von Waldeyer-Hartz eine feinere Beschreibung der Tonsillen und publizierte sein Wissen in dem Werk „Ueber den lymphatischen Apparat des Pharynx“.⁴

Die Chirurgen jener Zeit standen der Tonsillektomie mit Respekt gegenüber, da sie die Blutungen schon damals fürchteten. Morell Mackenzie (1837-1892), der sich auf Krankheiten des Halses und der Nase spezialisiert hatte, entwickelte eine - so schien es - brauchbare Methode die Tonsillen zu entnehmen, vergleichbar mit der heutigen Tonsillotomie.

In Mode war jedoch bis vor wenigen Jahren vor allem die Tonsillektomie. Es belegen Studien, dass Patienten nach einer Tonsillektomie weniger Halsentzündungen erfahren und auch die Zahl der Krankenstandstage zurückgeht.⁵² Somit ergibt sich aus wirtschaftlicher Sicht ein Vorteil.

Erst in letzter Zeit und nach Auftreten von Todesfällen, wurde man sich der Risiken dieses Eingriffs mehr und mehr bewusst. Vor allem für kleine Kinder mit geringem Blutvolumen kann eine Nachblutung fatale Folgen haben.

In England wurde 2001 aus Angst vor Prionenerkrankungen auf Empfehlung des Spongiform Encephalopathy Advisory Committee die Verwendung von Einmal-Instrumenten für Tonsillektomien eingeführt. Plötzlich wurde von einem vierfachen Anstieg an Nachblutungen berichtet. Die genaue Ursache dafür konnte nicht ermittelt werden, allerdings kehrte man zur Verwendung von sterilisierbaren Instrumenten zurück.⁴⁵

Ebenfalls in England überlegte man unlängst, die Finanzierung für Tonsillektomie nicht mehr durch das NHS (National Health Service) zu gewährleisten.⁵² Man argumentierte, dass die Durchführung der Tonsillektomie kaum einen Vorteil für die Patienten bringe. Daraufhin wurden englische Studien veröffentlicht, welche diese Aussage widerlegten.⁵²

Im Jahr 1999 haben P. Eggers und H. Thapliyal die Coblation tonsillectomy entwickelt. Coblation setzt sich aus den Worten „controlled“ und „ablation“ zusammen und ist eine Operationstechnik, die mit Radiofrequenz arbeitet und das Gewebe bei nur 40-70° Celsius

zerstört. Diese Methode soll weniger postoperative Beschwerden zu Folge haben, doch wird ihre Nachblutungsrate sehr kontroversiell diskutiert (siehe Kapitel 2.6).

Die Mortalitätsrate nach Tonsillektomie liegt bei 1:20.000 bis 1: 40.000.

In Österreich war es im Jahr 2006 zu einer Häufung von 6 Todesfällen nach Eingriffen an den Gaumenmandeln gekommen. Die Medien griffen dieses Thema auf und Eltern waren verunsichert. Man musste reagieren. Im Monatsschreiben der Kinderheilkunde wurde daraufhin im November 2007 eine „Gemeinsame Empfehlung zur Entfernung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie)“¹² abgegeben (siehe Kapitel 3.2). Seit diesem Schreiben wird die Tonsillotomie bei Kindern unter 6 Jahren der Tonsillektomie vorgezogen.

Doch auch die Operationsmethode der Tonsillotomie hatte bis vor kurzem ihre Kritiker. In der Vergangenheit wurde von einigen Nachblutungen nach Durchführung von Operationen dieser Art berichtet. Heute haben 2 Studien^{33,34} belegt, dass die Blutungen dadurch zu begründen sind, dass die Tonsillotomie vor allem auf entzündetem Wundgebiet durchgeführt wurde.

3.2 Konsensusvereinbarung November 2007

Am 9. November 2007 gaben die Österreichischen Gesellschaften für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie und Kinder und Jugendheilkunde aufgrund aktueller Todesfälle, die sich im Jahr 2006 nach Tonsillektomien zugetragen haben, eine „gemeinsame Empfehlung zur Entfernung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie)“ heraus.¹² Nach einer umfassenden Datenerhebung und Literaturrecherche gaben sie eine Stellungnahme über Operationsindikationen, Nachblutungen, stationäre und tagesklinische Behandlungen sowie Richtlinien für Eltern ab.

Die Hauptkriterien zur Entfernung der Gaumenmandeln sind laut der neuen Konsensusvereinbarung

- Hyperplasie der Gaumenmandeln
- Wiederholte schwere Tonsillitiden
- Verdacht auf Malignität

Neuheitswert hat, dass die Konsensusvereinbarung besagt, dass bei Kindern unter 6 Jahren mit nicht entzündlichen Veränderungen der Tonsillen eine Tonsillotomie zu favorisieren sei. Bei Verdacht auf maligne Veränderungen ist die Tonsillektomie nach wie vor die Therapie der Wahl.

Bei rezidivierenden Infektionen an den Tonsillen gelten noch immer die Indikationskriterien zur Tonsillektomie, welche auf der Studie von Paradise²³ aus dem Jahr 1984 beruhen (siehe Kapitel 2.5.1).

Jedoch soll bei Kindern unter 6 Jahren mit dem Hausarzt und dem HNO-Facharzt genaue Rücksprache gehalten werden und nur bei schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, bei Peritonsillarabszess oder Gedeihstörungen soll die Tonsillektomie als Therapie der Wahl angesehen werden.¹²

4 „Blutungskomplikationen nach Tonsillektomie und Adenotomie“ - eine 14 Jahre alte Studie

Am LKH Leoben wurden unter der Leitung von Prim. Prof. Dr. Ingomar Mutz und Prim. Doz. Dr. Heimo Simon während der Jahre 1979 bis 1992 Daten über 7743 Tonsillektomie- und Adenotomieoperationen an Kindern gesammelt und das Nachblutungsrisiko ermittelt. In diesen 13 Jahren wurden 3728 Kombinationseingriffe, 3492 Adenotomien und 523 Tonsillektomien durchgeführt und 112 Nachblutungen notiert. Von diesen 112 PTHs fanden 91 Blutungen nach Tonsillektomie und 6 nach Adenotomie statt. 15 Kinder, die mit Nachblutungen am LKH Leoben behandelt wurden, waren in anderen Spitälern operiert worden.

Diese Daten über PTH wurden hinsichtlich Patientenalter, Zeitpunkt der Blutung (primäre oder sekundäre PTH) und Schwere der Blutung ausgewertet.

Mutz I. und Simon H. errechneten mit ihrer Studie für Kinder ohne pathologische Blutungsneigung ein Risiko von 1,25% eine PTH zu erleiden. Von diesen Blutungen traten 6,25 % bereits innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ auf, und 93,75% entfielen auf sekundäre Blutungen. In der Studie wird insgesamt ein Maximum der Nachblutungen für den 5.-10. postoperativen Tag ermittelt, was die bisherige Meinung bestätigt, dass speziell in der Phase der Schorfablösung ein erhöhtes Blutungsrisiko besteht.

Die Frage des Alters zeigt in der statistischen Abbildung ein leichtes Ansteigen der Blutungsinzidenz während des 5. und 6. Lebensjahres.

Die Schwere der Nachblutung wurde je nach Art der Blutstillung eingeteilt. In 17 Fällen war die Blutung so stark, dass eine operative Umstechung der blutenden Stelle unumgänglich war. Im Falle weiterer 76 Patienten wurde das Blutkoagel abgesaugt und die Kinder wurden zur Observanz stationär aufgenommen. In 18 Fällen war der Blutverlust so stark, dass Volumen substituiert werden musste. In einem Fall kam es zu einem letalen Ausgang der Blutung.

Die Conclusio dieser Studie war, dass zu jenem Zeitpunkt die Nachblutungsinzidenz am LKH Leoben mit 1,25% mit den Daten internationaler Studien korrelierte. Außerdem wurde aufgezeigt, dass - wie in anderer Literatur schon beschrieben - die präoperativen Gerinnungsuntersuchungen die postoperative Nachblutungszahl nicht signifikant beeinflussen können.³

5 Methoden

5.1 Studiendesign der jetzigen Analyse

Mit Hilfe des Studiendesigns einer retrospektiven Studie wurden die Patientendaten aller Kinder, an denen im Zeitraum von 1.1.2003 bis 31.12.2008 am LKH Leoben eine TE, AT oder ein Kombinationseingriff durchgeführt wurde, ausgehoben. Wie bereits oben erwähnt, trat nach Todesfällen aufgrund von PTH mit November 2007 eine neue Empfehlung zur Handhabung der Tonsillektomie in Kraft. Jener Konsensusvereinbarung zu Folge soll an Kindern unter 6 Jahren nur noch unter eng gesteckten Indikationen (Malignität, Abszess, schwere rezidivierende Entzündungen) eine Tonsillektomie durchgeführt werden. Ziel dieser Studie ist es aufzuzeigen, wie sich die Operationsinzidenz und die Komplikationsrate am LKH Leoben nach Einführen der neuen Richtlinien geändert haben. Außerdem sollen die Ergebnisse dieser Studie mit den Daten, die vor 17 Jahren am LKH Leoben unter der Leitung von Primarius Prof. Dr. Mutz erhoben wurden, verglichen und diskutiert werden. Aus diesem Grund war man bemüht die Parameter (Anzahl der operierten Patienten, Inzidenz der Nachblutung in Zahl und Prozent, Patientenalter, Zeitpunkt und Schwere der PTH) auf dieselbe Art festzulegen.

Folgende Parameter werden im Rahmen dieser Studie erhoben:

- Anzahl der durchgeführten Operationen
- Inzidenz der Nachblutung in Zahl und Prozent
- Patientenalter
- Zeitpunkt der Nachblutung (postoperativer Tag, monatliche Verteilung)
- Schwere der Nachblutung
- Durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer
- Verhalten des Hämoglobinwertes
- Verhalten des Blutdrucks

5.2 Patientengut

Die Eintrittskriterien für unsere Studie waren recht weit gesteckt. Für die statistische Erfassung aller operierten Kinder waren die Kriterien Operationsart (AT, TE oder Kombinationseingriff) und Patientenalter (0-18 Jahre). Wurde ein junger Patient zweimal operiert, zum Beispiel im Jahr 2004 an den Adenoiden und im Jahr 2006 an den Tonsillen,

dann wurde dieser Patient auch zweimal in die Liste aufgenommen. Auch bei wiederholter Operation, wie es bei der Adenotomie vorkommen kann, wurde die Anzahl der Eingriffe gezählt und somit der Patient mehrmals in die Liste eingetragen.

Für die Daten über Nachblutungen war das Eingangskriterium eine verifizierte und dokumentierte Blutung, die im zeitlichen Zusammenhang zur Operation stand (0. bis 21. postoperativer Tag). Im OpenMEDOCS Computerprogramm ist dies meist mit der Diagnose „Tonsillennachblutung“ oder ähnlichem eingegeben. Nicht in die Liste aufgenommen wurden Patienten, die nicht an einer Nachblutung, sondern an anderen postoperativen Komplikationen (wie z.B. Schmerzen oder Fieber) litten.

5.3 Erhebung der Patientendaten

OpenMEDOCS ist ein in der Steiermark etabliertes medizinisches Informations- und Dokumentationssystem. Alle Patientendokumente der Abteilung für Kinder und Jugendliche am LKH Leoben sind ab Dezember 2004 in diesem Informationssystem gespeichert und für Mitarbeiter zugänglich.

Mit Hilfe der Suchfunktion „Leistungsauswertung für teilstationäre/stationäre Fälle“ wurden nach Eingabe der Leistungsbezeichnungen, die für Tonsillektomie, Tonsillotomie, Adenotomie, Kombinationseingriffe und Nachblutungen stehen, (MEL Code 1859-1865) alle Kinder und Jugendliche ausgehoben, an denen im Zeitraum von 1.Jänner 2003 bis 31.Dezember 2008 am LKH Leoben einer der oben erwähnten Eingriffe durchgeführt wurde.

Da unter der Leistung Nr. 1865 (Versorgung einer Nachblutung) nur die operative Versorgung einer Nachblutung erfasst wurde, brauchte man noch eine andere Methode, um wirklich alle Patienten, die eine Nachblutung erlitten, auszuheben.

Dafür eignet sich sehr gut der ICD-10 Diagnoseschlüssel. Unter der Suchfunktion „Auswertung Medizin/Pflege“ gibt man den ICD 10-Code T81.0 (Blutung und Hämatom als Komplikation eines Eingriffes, anderenorts nicht klassifiziert) ein und es werden alle Patienten ausgegeben, bei welchen eine Blutung oder ein Hämatom als Folge eines Eingriffes festgestellt wurde. Um sicher zu gehen keine Patienten mit PTH zu übersehen, gaben wir im Rahmen der Studie auch alle Kinder und Jugendliche per Namen ein und überprüften „händisch“, ob sie von einer Nachblutung betroffen waren. Dies wurde im OpenMEDOCS mit Hilfe der Funktion „Fallübersicht“ durchgeführt. Dabei gibt man den

Namen des Patienten ein, und das Computerprogramm zeigt sogleich alle Aufnahmediagnosen (darunter auch Tonsillennachblutung) an.

5.4 Statistische Erfassung

Alle operierten Kinder, die unseren Kriterien entsprachen und an der Abteilung für Kinder und Jugendliche am LKH Leoben stationär waren, wurden in weiterer Folge in einem Excel-Dokument statistisch mit Namen, Geschlecht, Art der Operation, Alter und Geburtsdatum erfasst. Jene Patienten, die nach der Operation eine Nachblutung erlitten, wurden mit einer 1 markiert, wohingegen Patienten mit unkomplizierter postoperativer Wundheilung mit einer 0 gekennzeichnet wurden.

Jeder Patient wurde mit einer eigenen ID-Nummer versehen, um etwaige Verwechslungen bei Namensgleichheit zu verhindern.

Von allen Kindern und Jugendlichen, die eine Nachblutung erlitten, wurde die gesamte digitale Krankenakte ausgehoben, um die erforderlichen Parameter ausfindig zu machen und in einem weiteren Excel-Dokument wurden die Daten darauf folgend eingetragen. Für die Studie wichtige Parameter waren: ID-Nummer, OP-Monat und Jahr, Name, Geburtsdatum, Geschlecht, Größe und Gewicht, Art der Operation, Indikation zur Operation, Operationsdatum, Anzahl der Nachblutungen, Zeitpunkt der Nachblutung und Zeit zwischen PTH und Operation in Tagen, Hämoglobinwerte vor der Operation und zum Zeitpunkt der Nachblutung und Blutdruck vor der Operation und während der Nachblutung.

5.5 Statistische Auswertung

Diese erfassten Daten wurden statistisch ausgewertet. Die Auswertung wurde mit Hilfe der Programme Microsoft Excel und PASW Statistics 17.0 der Firma SPSS Inc. durchgeführt.

Für die graphische Darstellung wurden Balken- und/oder Liniendiagramme verwendet. Der Error Bar zeigt das Konfidenzintervall an und ist in jedem Diagramm beschrieben.

Um auf die Inzidenz der durchgeführten Operationen in Kapitel 6.1, Abb. 2 zu kommen, wurden die aktuellen am Landeskrankenhaus Leoben gesammelten Daten der operierten Kinder mit der Anzahl der in der Obersteiermark lebenden Kindern und Jugendlichen verglichen. Diese orientierende Zuordnung ist deshalb zulässig, da das LKH Leoben die einzige Abteilung für Kinderheilkunde in der Obersteiermark darstellt und sich somit das Einzugsgebiet auf die gesamte Obersteiermark erstreckt.

Um die Anzahl der potentiell zu operierenden Patienten zu ermitteln, wurden bei Statistik Austria die Daten zum Bevölkerungsstand von 2003 bis 2008 ausgehoben. Die Bevölkerungszahlen für die Obersteiermark alleine (Regionen westliche Obersteiermark, östliche Obersteiermark und Bezirk Liezen) in den Jahren 2003-2006 waren bei Statistik Austria direkt aushebbar. Von den Jahren 2007 und 2008 gab es nur die Zahlen der Population für die gesamte Steiermark. Deshalb wurde für jedes Jahr von 2003 bis 2006 der Prozentanteil der Bewohner der Obersteiermark auf die ganze Steiermark aufgerechnet. Dies ergab, dass im Schnitt 30% der Steirer in der Obersteiermark wohnhaft sind. Daraufhin wurden für die Berechnung der Jahre 2007 und 2008 von der Gesamtpopulation der Steiermark 30% genommen und daraus ergab sich die errechnete Population der Obersteiermark.

Danach musste die definitive Zahl der Kinder und Jugendlichen in der Obersteiermark ermittelt werden. Hierzu hat das Land Steiermark Zahlen veröffentlicht, welche besagen, dass im Jahr 2003 der Anteil aller Kindern und Jugendlichen in der Steiermark 15% ausmachte.⁵³ Somit wurden pro Jahr von den Bevölkerungszahlen der Obersteiermark 15% berechnet und das ergab die Anzahl der potentiell zu operierenden Kinder.

Zur Beurteilung der Signifikanz der statistischen Ergebnisse kam der Pearson Chi-Quadrat Test mit Kenngrößen von p kleiner als 0,05 und Pearson Chi größer als 3,85 zum Einsatz.

6 Ergebnisse

6.1 Am LKH Leoben durchgeführte Operationen

Im Zeitraum von 1. Jänner 2003 bis 31. Dezember 2008 wurden am LKH Leoben 3518 Kinder zwischen dem ersten und dem vollendeten 18. Lebensjahr an den Tonsillen und/oder Adenoiden operiert.

Davon waren 1658 Kinder (47,1%) weiblichen und 1818 (51,7%) männlichen Geschlechts. Von 42 Patienten (1,2%) ist das Geschlecht nicht eindeutig zuordenbar.

1073 junge Patienten (30,5%) unterzogen sich einer Kombinationsoperation, die aus Tonsillektomie und Adenotomie besteht.

An 576 Kindern und Jugendlichen (16,4%) wurde nur eine Tonsillektomie durchgeführt, und 1828 Patienten (52%) hatten eine isolierte Adenotomie.

An 38 Kindern (1,1%), allerdings nur im Jahr 2008, wurde eine Tonsillotomie in Kombination mit Adenotomie durchgeführt und 3 Patienten (0,1%) bekamen als Therapie die Tonsillotomie allein (siehe Abbildung 1).

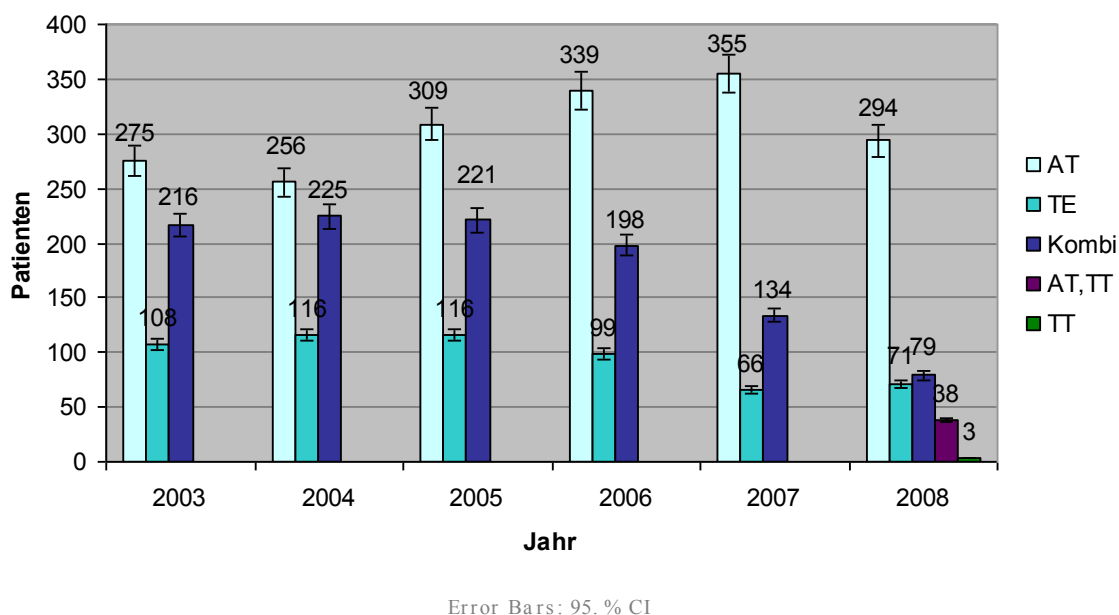


Abbildung 1: Operative Eingriffe am LKH Leoben im Zeitraum von 2003 bis 2008.

Tabelle 1 zeigt die Inzidenz der operativen Eingriffe in Bezug auf alle in der Obersteiermark wohnhaften Kinder. Hierzu wurden die demographischen Daten von Statistik Austria und des Landes Steiermark verwendet.

Tabelle 1: Demographische Daten. Anzahl der operierten Patienten in Relation zu allen potentiell zu operierenden Kindern und Jugendlichen der Obersteiermark.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gesamtbevölkerung der Obersteiermark	364398	362847	361422	360298	361131	361861
Kinder und Jugendliche in Obersteiermark	54660	54427	54213	54045	54170	54279
Operative Eingriffe in Zahlen am LKH Leoben	599	597	646	636	555	485
Operative Eingriffe in Rel. zu Kindern in O-Stmk	1,1%	1,1%	1,2%	1,2%	1,0%	0,9%
TE	0,20%	0,21%	0,21%	0,18%	0,12%	0,13%
AT	0,50%	0,47%	0,57%	0,63%	0,66%	0,54%
Kombi	0,40%	0,41%	0,41%	0,37%	0,25%	0,15%
TT und AT						0,07%
TT und AT						0,006%
PTH	0,02%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%

Man kann erkennen, dass die relative höchste Operationsinzidenz für Eingriffe an Tonsillen und/oder Adenoiden in den Jahren 2005 und 2006 bestand (1,2% aller Kinder und Jugendlichen der Obersteiermark).

Ab dem Jahr 2007 ging die Inzidenz der TE zurück. In den Jahren zuvor lag sie bei durchschnittlich 0,2% aller potentiellen Patienten. In den Jahren 2007 und 2008 wurden nur 0,12% bzw. 0,13% aller Kinder in der Obersteiermark mit Tonsillektomie operiert.

Die Adenotomie hatte ihre höchste Operationsrate im Jahr 2007 mit 0,66% und ging im Jahr 2008 auf 0,54% zurück.

Die Inzidenz des Kombinationseingriffes lag am Studienbeginn bei 0,40%. Im Jahr 2008 wurde nur noch an 0,15% aller in der Obersteiermark lebenden Kinder und Jugendlichen ein Kombinationseingriff durchgeführt.

Die PTH-Rate lag im Jahr 2003 bei 0,02% aller Kinder der Obersteiermark. Daraufhin stieg sie an und blieb konstant bei 0,04%.

In Abbildung 2 sind diese Daten graphisch dargestellt.

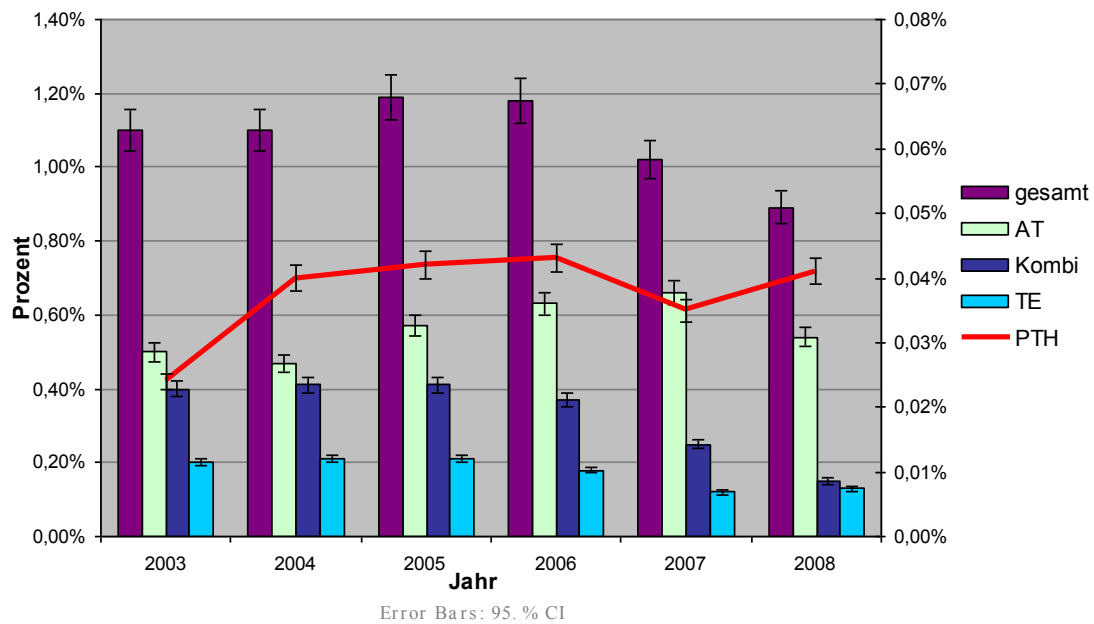


Abbildung 2: Adenotomie, Kombinationseingriff, Tonsillektomie und alle operativen Eingriffe an Tonsillen und/oder Adenoiden gemeinsam aufgerechnet auf alle potentiell zu operierenden Kinder der Obersteiermark.

6.2 Inzidenz der Nachblutung

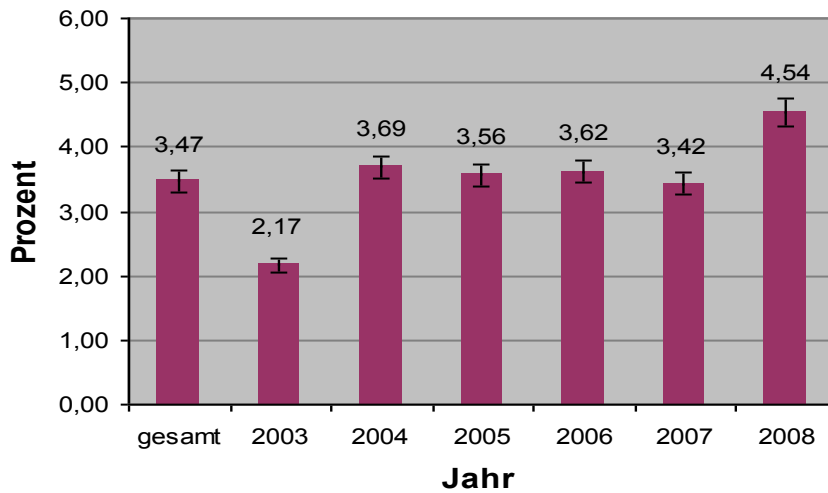
Von allen am LKH Leoben operierten Kindern und Jugendlichen erlitten im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008 122 Patienten eine Nachblutung. Das ergibt über den Zeitraum von sechs Jahren und bei 3518 operierten Patienten eine durchschnittliche Inzidenz von 3,5%.

In Tabelle 2 sind die genauen Nachblutungsraten pro Jahr in tatsächlichen Zahlen und Prozentangaben beschrieben.

Tabelle 2: Blutungsrate in Zahl und Prozentangabe nach Tonsillektomie und/oder Adenotomie am LKH Leoben im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008.

Jahr	gesamt	komplikationslos	PTH	PTH in %
all	3518	3396	122	3,5 %
2003	599	586	13	2,2 %
2004	597	575	22	3,7 %
2005	646	623	23	3,6 %
2006	636	613	23	3,6 %
2007	555	536	19	3,4 %
2008	485	463	22	4,5 %

Graphisch ist die Inzidenz der PTH in Abbildung 3 dargestellt.



Error Bars: 95. % CI

Abbildung 3: Inzidenz der Nachblutung pro Jahr. Angaben in Prozent.

6.3 Primäre und sekundäre PTH

Von den 122 postoperativ aufgetretenen Blutungen trat bei 11 Patienten (9% aller Kinder und Jugendlichen mit Nachblutung) eine Blutung innerhalb der ersten 24 postoperativen Stunden auf (primäre Nachblutung).

Wie in Abbildung 4 ersichtlich erlitten 111 Kinder und Jugendliche (91% aller Patienten mit Nachblutung) eine sekundäre PTH.

Das Risiko, postoperativ eine primäre Nachblutung zu erleiden, beträgt für einen an den Tonsillen und/oder Adenoiden operierten Patienten somit 0,3%.

Die Nachblutungsinzidenz für sekundäre Nachblutungen liegt bei 3,2%.

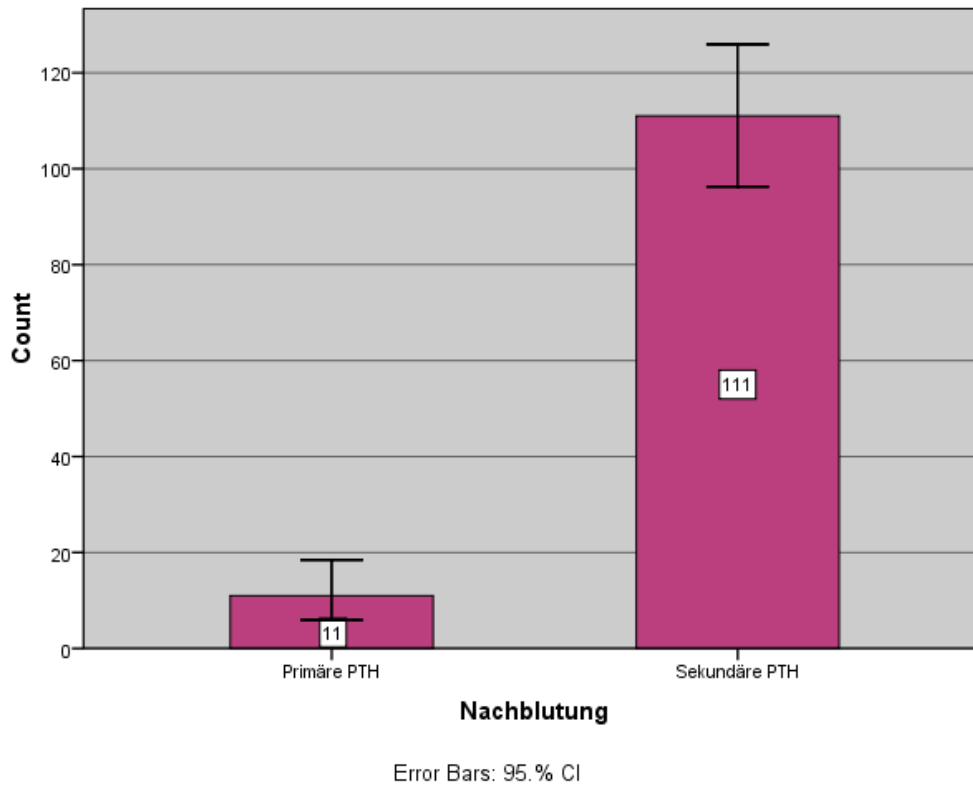


Abbildung 4: Auftreten der primären und sekundären postoperativen Blutung. Statistische Erfassung aller Patienten mit PTH im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008.

81,8% (9 Patienten) aller primären Blutungen traten bei Kindern zwischen 0 und 6 Jahren auf (siehe Abbildung 5). Die weiteren 18,2% (2 Patienten) ereigneten sich in der Altersgruppe von 13-18 Jahren. Bei 7- bis 12-jährigen Patienten traten am LKH Leoben keine primären Nachblutungen auf. 7 Patienten (63,6%) mit primärer Nachblutung waren männlichen, 4 Personen (36,4%) weiblichen Geschlechts.

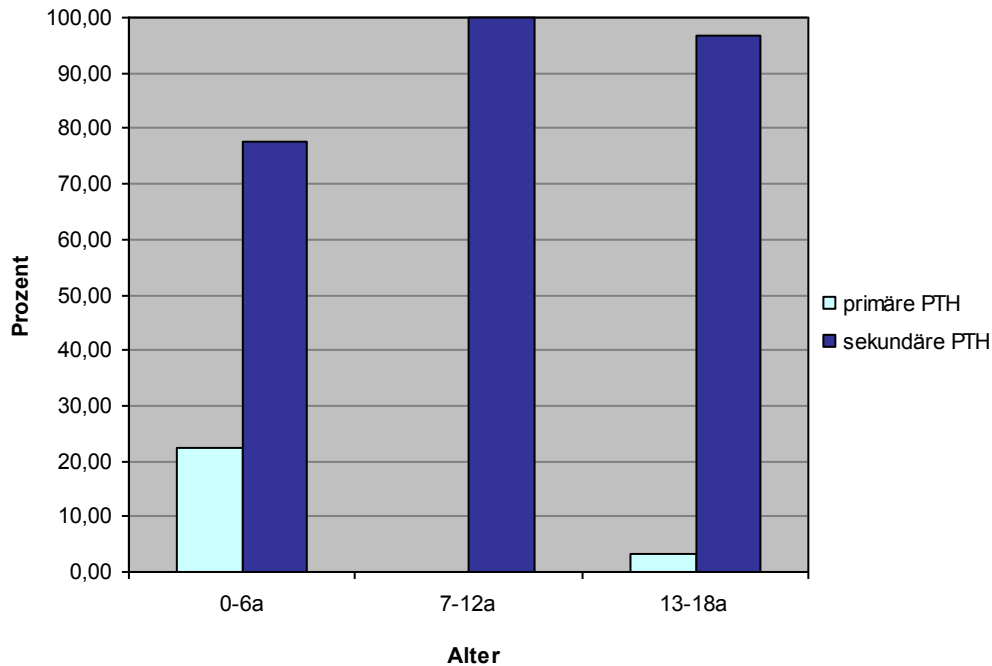


Abbildung 5: Auftreten der primären und sekundären PTH in 3 Altersgruppen. Statistische Erfassung aller Blutungsepisoden im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008.

6.4 Operativer Eingriff bei Patienten mit PTH

Bei 48,4% aller Kinder und Jugendlichen mit PTH (59 Patienten), die im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008 am LKH Leoben operiert wurden, trat die Nachblutung nach Durchführung einer Tonsillektomie auf.

41% aller Nachblutungen (50 Personen) entfielen auf Patienten, die sich einer Kombinationsoperation unterzogen hatten.

9,8% aller Patienten mit postoperativen Blutungen (12 Patienten) erlitten eine PTH nach Vollziehung einer Adenotomie.

0,8% aller Nachblutungen (1 Patient) entfallen auf eine Kombinationsoperation mit Adenotomie und Tonsillotomie.

Im Studienzeitraum trat nach durchgeführten Tonsillotomien ohne Adenotomie keine Nachblutung auf.

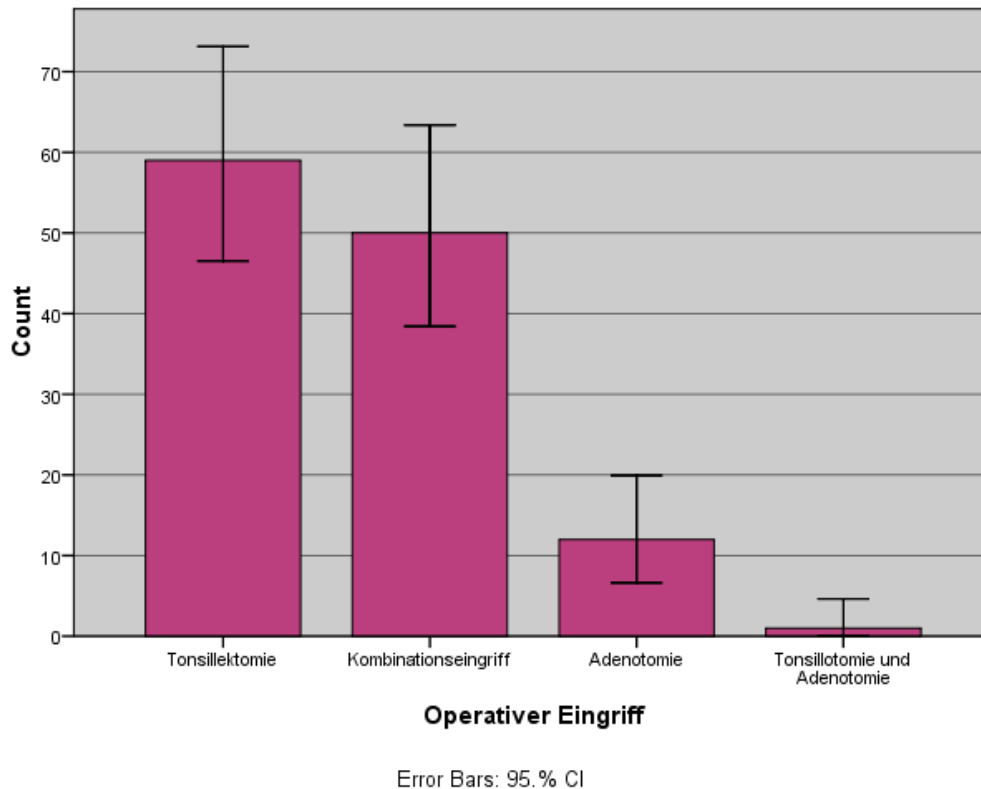


Abbildung 6: Durchgeführte Operationen bei Patienten mit PTH im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008.

Die Auswertung der Daten ergab ein Nachblutungsrisiko von 10,2% für Kinder und Jugendliche, an denen eine Tonsillektomie durchgeführt wird.

Die Wahrscheinlichkeit nach einer Kombinationsoperation eine Nachblutung zu erfahren liegt bei 4,7%.

Nur 0,7% aller am LKH Leoben durchgeführten Adenotomien hatten eine PTH als Komplikation.

Da im Studienzeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008 nur 38 Adeno- und Tonsillotomien durchgeführt wurden und nur bei einem dieser 38 Patienten eine Nachblutung aufgetreten ist, ergibt dies in der statistischen Auswertung für einen Patienten mit Adenotomie und Tonsillotomie ein relatives Blutungsrisiko von 2,6%. Aufgrund der kleinen Fallzahl muss dieses Ergebnis aber mit Vorsicht interpretiert werden.

6.5 Durchschnittliche Aufenthaltsdauer nach dem Ersteingriff

Die Auswertung der Daten aller Kinder, die eine PTH erlitten, ergab, dass am LKH Leoben der durchschnittliche stationäre Aufenthalt im Rahmen des Ersteingriffs für Kinder und Jugendliche mit Operation an den Tonsillen und/oder Adenoiden $3,5(\pm 1,2)$ Nächte beträgt.

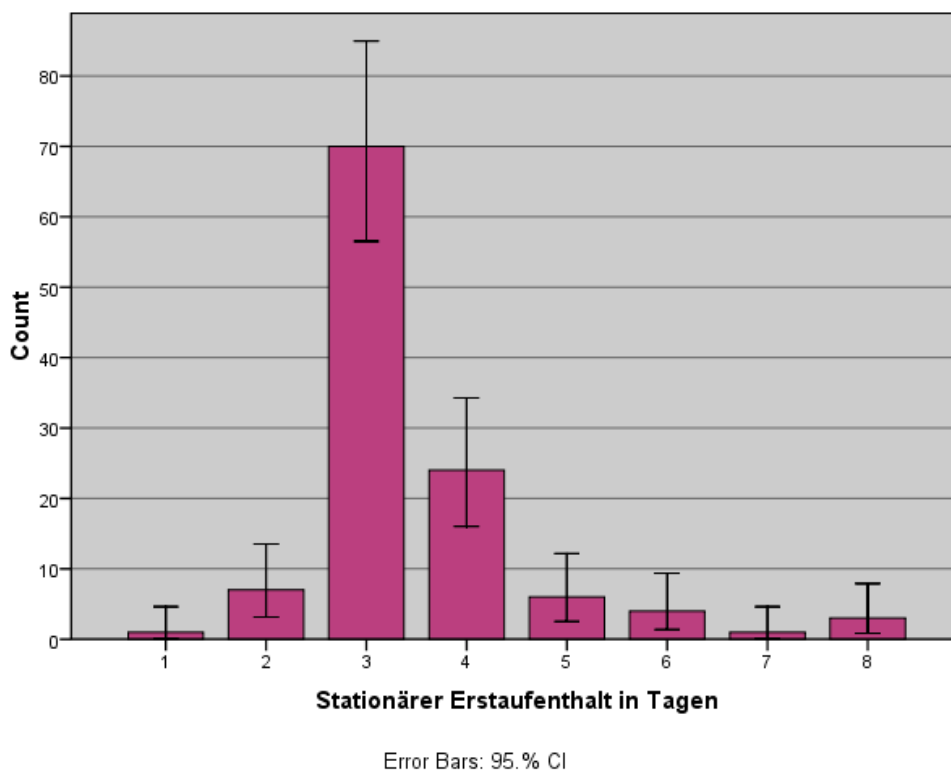


Abbildung 7: Dauer des stationären Erstaufenthalts bei Kindern mit PTH im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008.

Der kürzeste Krankenhausaufenthalt eines Jugendlichen (0,8%), der postoperativ eine Nachblutung erlitt, war eine Nacht. Die längste Aufenthaltsdauer betrug 8 Nächte. In den meisten Fällen wurden die jungen Patienten bereits am Tag vor dem operativen Eingriff stationär aufgenommen.

57,4% aller Kinder mit PTH (70 Patienten) verbrachten 3 Nächte stationär an der Abteilung für Kinder und Jugendliche im Landeskrankenhaus Leoben (siehe Abbildung 7).

7 Patienten (5,7%) waren primär 2 Nächte stationär am LKH Leoben untergebracht.

24 Kinder und Jugendliche (19,7% aller Patienten mit PTH) wurden für 4 Nächte stationär im Krankenhaus behalten.

6 Patienten (4,9%) hatten eine Aufenthaltsdauer von 5 Nächten und 4 Patienten (3,3%) von 6 Nächten. Ein Patient blieb über 7 Nächte stationär (0,8%) und 3 Patienten (2,5%) verbrachten auch die 8. Nacht an der Abteilung.

Von 6 Patienten (4,9%) konnte die Aufenthaltsdauer nicht exakt erhoben werden.

Bei 18 Patienten ereignete sich die postoperative Blutung während des stationären Erstaufenthalts. Das sind 14,8% aller Kinder, die eine PTH erfahren haben und 0,5% aller Kinder, die am Landeskrankenhaus Leoben an den Tonsillen und/oder Adenoiden operiert wurden.

6.6 Schwere der Nachblutung

Die Schwere der Nachblutung lässt sich in unserer Studie anhand der durchgeführten Therapien bestimmen.

Bei insgesamt 70 Patienten (57,4%) war die Blutung gering, sodass sich ein operativer Eingriff nicht als nötig erwies. Von jenen 70 Patienten wurden 3 junge Patienten aufgrund mehrmaligen Auftretens von PTH wiederholt zur Observanz aufgenommen.

Ein 8-jähriger und ein 6-jähriger Patient wurden nach der Nachblutung auf der Intensivstation beobachtet und einem vierjährigen Patienten wurden bei einem Hämoglobinwert von 6,8 mg/dl Erythrozytenkonzentrate verabreicht. Ein operativer Eingriff war jedoch auch in diesen Fällen nicht notwendig.

Ein Patient (0,8%) wurde ohne Observanz auf der Station gegen Revers nach Hause entlassen.

Bei 48 Personen (39,3% aller Patienten mit PTH) machte die Schwere der Nachblutung einen operativen Eingriff zur Sanierung der blutenden Stelle notwendig.

Hievon wurde bei 11 Patienten (9% aller Kinder und Jugendlichen mit PTH) eine Umstechung mit Nahtmaterial als Therapie durchgeführt.

Im Falle von weiteren 11 Patienten (9%) wurde die blutende Stelle elektrokoaguliert. Das erfolgte entweder mit Hilfe eines Elektrocauters oder einer bipolaren Pinzette.

9 Patienten (8%) wurden sowohl mit Umstechung als auch mit Elektrokoagulation behandelt.

Von 7 Patienten (5,7%) weiß man, dass ein operativer Eingriff durchgeführt wurde, jedoch ist die Art der Therapie (Umstechung und/oder Elektrokoagulation) nicht exakt dokumentiert. Weitere 10 Patienten (8,2%) wurden bei rezidivierenden Blutungen wiederholt operativ versorgt. Bei einem Patienten (0,8%) wurde die Blutung mit einer Tamponade gestillt. Von 2 Patienten (1,6%) ist die Therapie nicht dokumentiert.

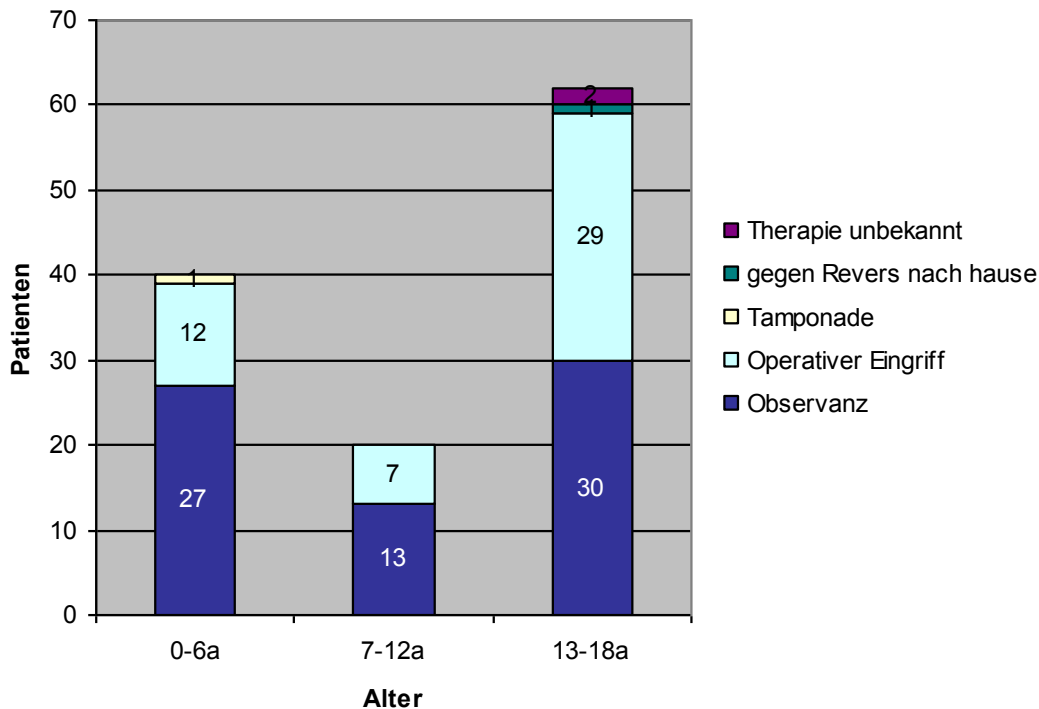


Abbildung 8: Therapie bei PTH

Abbildung 8 zeigt die Wahl der Therapie und somit die Schwere der Nachblutung spezifisch für 3 Altersgruppen.

In der Altersgruppe von 0-6 Jahren, welche 40 Patienten umfasst, wurden 67,5% der Patienten zur Beobachtung aufgenommen (mäßig schwere PTH). An 30% wurde ein operativer Eingriff vorgenommen (schwere PTH) und bei 2,5% wurde eine Tamponade durchgeführt.

Aus der Gruppe der Kinder zwischen 7 und 12 Jahren (20 Patienten) wurden 65% zur Beobachtung stationär aufgenommen (mäßig schwere PTH) und 35% mussten operativ versorgt werden (schwere PTH).

Von jenen 62 Kindern, die in die Altersgruppe von 13 bis 18 Jahren fallen, wurden nur 48,4% zur Beobachtung aufgenommen (mäßig schwere PTH), jedoch mussten 46,8% operativ in Vollnarkose versorgt werden (schwere PTH). Von 3,2% der Patienten dieser

Altersgruppe ist die Therapie unbekannt und ein Patient, das sind 1,6%, wurde gegen Revers nach Hause entlassen.

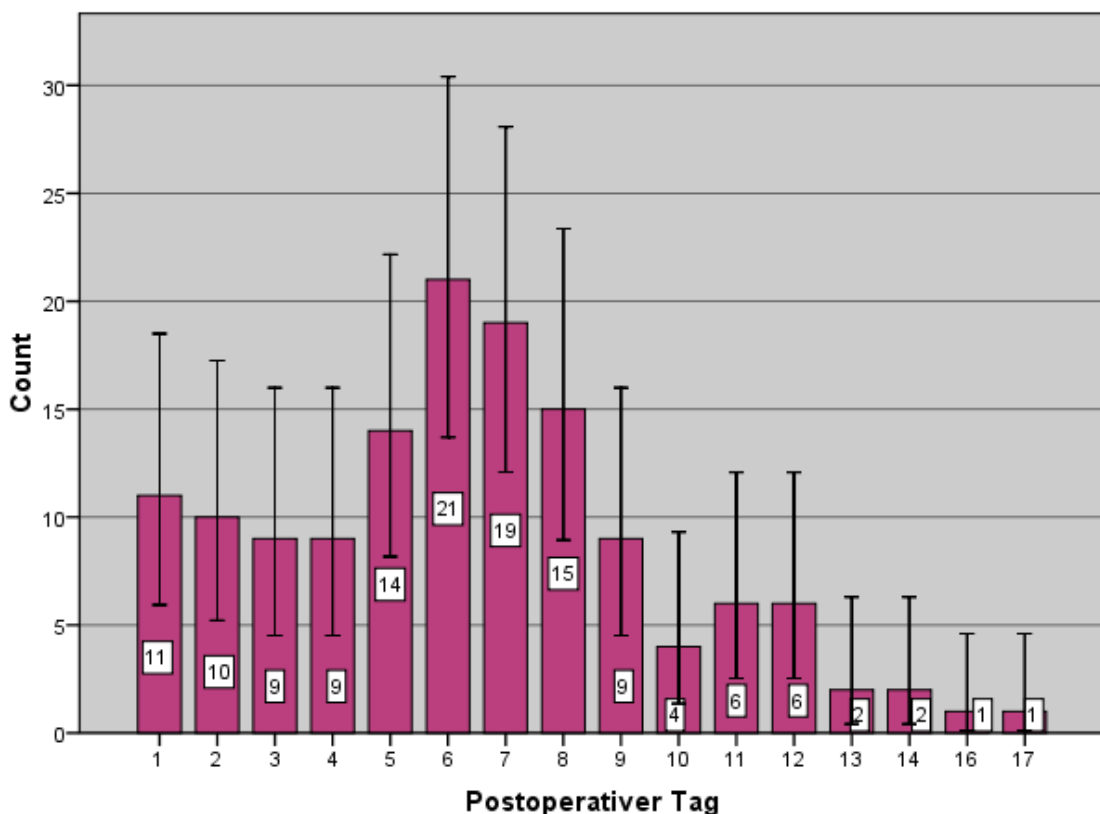
6.7 Postoperativer Tag

Von jenen 122 Patienten, die eine Nachblutung erfahren mussten, erlitten 15 Patienten (12,3%) rezidivierende Nachblutungen.

Die höchste Anzahl an rezidivierenden Blutungen, die von unserer Studie statistisch erfasst wurde, waren 4 aufeinander folgende Blutungsepisoden innerhalb der ersten 21 postoperativen Tage. Diese traten bei einer weiblichen Patientin im Alter von 16 Jahren nach einem Kombinationseingriff auf.

Für die Auswertung, an welchen postoperativen Tagen Blutungen am häufigsten auftreten, wurde nicht die Anzahl der Patienten, sondern die Anzahl der Blutungen verwendet. Das ergibt eine Anzahl von 139 Blutungsepisoden für 122 Patienten.

Die Auswertung unserer Studie ergibt, dass sich eine Nachblutung nach Operation an den Gaumen- und/oder Rachenmandeln durchschnittlich am 6. Tag ($\pm 3,4$) ereignet. Der arithmetische Mittelwert beträgt 6,4 Tage und die Standardabweichung 3,4.



Error Bars: 95. % CI

Abbildung 9: Nachblutung nach Tonsillektomie und/oder Adenotomie.

Wie in Abbildung 9 ersichtlich, trat die PTH am ersten postoperativen Tag bei 11 Patienten (7,9% aller Blutungsepisoden) und am zweiten postoperativen Tag bei 10 Patienten (7,2%) auf.

Danach fällt die Kurve leicht ab. Auf den 3. und 4. postoperativen Tag entfielen jeweils 6,5% aller Blutungsepisoden.

Nun steigt die Kurve wieder an. In 10% aller Blutungsepisoden kam es am 5. postoperativen Tag zu einer PTH.

Am häufigsten trat die Nachblutung mit 15,1% am 6. postoperativen Tag auf.

13,7% ereigneten sich am 7. Tag.

10,8% aller Blutungsepisoden traten am 8. Tag nach dem Eingriff an Tonsillen und/oder Adenoiden auf, 6,5% waren es am 9. postoperativen Tag. Der 10. postoperative Tag verzeichnete 2,9% an Blutungen.

Der 11. und 12. Tag nach dem Eingriff machten jeweils 4,3% der Blutungsepisoden aus.

Am 13. und 14. Tag nach der Operation ereigneten sich 1,4% der Blutungen.

Keine Nachblutung konnte am 15. postoperativen Tag am LKH Leoben verzeichnet werden.

Am 16. postoperativen Tag traten noch 0,7% und am 17. postoperativen Tag ebenfalls 0,7% (jeweils 1 Fall) auf.

Eine weitere Blutung am 57. postoperativen Tag wurde nach einer Adenotomie beschrieben, allerdings entsprach diese Blutung nicht unseren Einschlusskriterien (1.-21. postoperativer Tag) und ein direkter Zusammenhang mit der Operation ist auch sehr fraglich.

6.8 Altersverteilung bei PTH

Die Altersverteilung ergibt 2 Peaks. Einer befindet sich um das 5. (10,7%, 13 Patienten) und 6. Lebensjahr (11,5%, 14 Patienten), einen weiteren noch höheren Gipfel findet man um das 16. Lebensjahr (21,3%, 26 Jugendliche)(siehe Abbildung 10 und Tabelle 3).

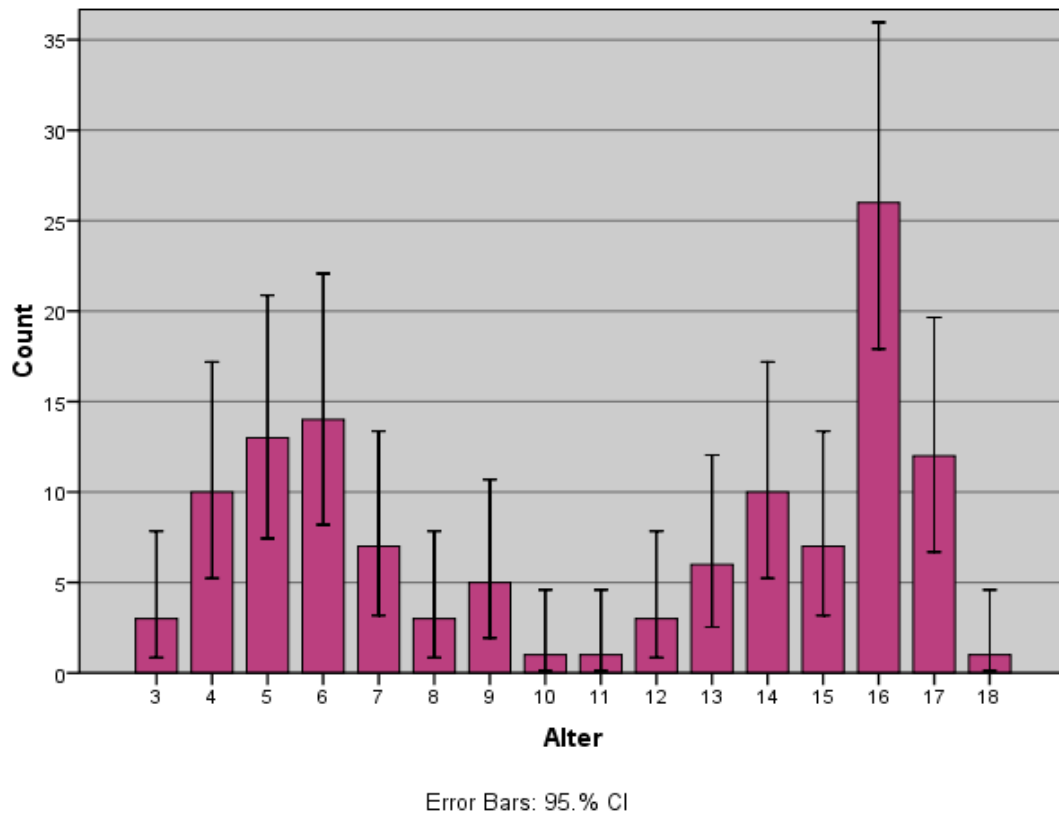


Abbildung 10: Alter der Patienten mit PTH nach Tonsillektomie und/oder Adenotomie

Der arithmetische Mittelwert der Altersverteilung ergibt 10,9 Jahre und die Standardabweichung ergibt hier 4,9.

Tabelle 3: Altersverteilung bei Patienten mit PTH in Zahlen und Prozentangaben.

Alter	Patienten	Prozent	Alter	Patienten	Prozent
1 Jahr	0	0 %	10 Jahre	1	0,8 %
2 Jahre	0	0 %	11 Jahre	1	0,8 %
3 Jahre	3	2,5 %	12 Jahre	3	2,5 %
4 Jahre	10	8,2 %	13 Jahre	6	4,9 %
5 Jahre	13	10,7 %	14 Jahre	10	8,2 %
6 Jahre	14	11,5 %	15 Jahre	7	5,7 %
7 Jahre	7	5,7 %	16 Jahre	26	21,3 %
8 Jahre	3	2,5 %	17 Jahre	12	9,8 %
9 Jahre	5	4,1 %	18 Jahre	1	0,8 %

6.9 Geschlechtsverteilung bei PTH

Von den 122 Patienten mit PTH sind 62 Patienten weiblichen (50,8%) und 60 männlichen (49,2%) Geschlechts.

Abbildung 11 zeigt die Wahrscheinlichkeit je nach Geschlecht eine Nachblutung zu erleiden. Von allen 1658 an den Tonsillen und/oder Adenoiden operierten Patienten weiblichen Geschlechts haben 3,7% eine Nachblutung erlitten.

Das männliche Geschlecht betreffend haben von 1818 Patienten 3,3% postoperativ eine Blutung erfahren.

Das Risiko einer Nachblutung ist somit bei Mädchen tendenziell höher. Mit dem Chi-Quadrat Test konnte jedoch kein signifikanter Einfluss des Geschlechts auf das Auftreten einer Nachblutung ermittelt werden (Chi=0,49, p-Wert=0,48).

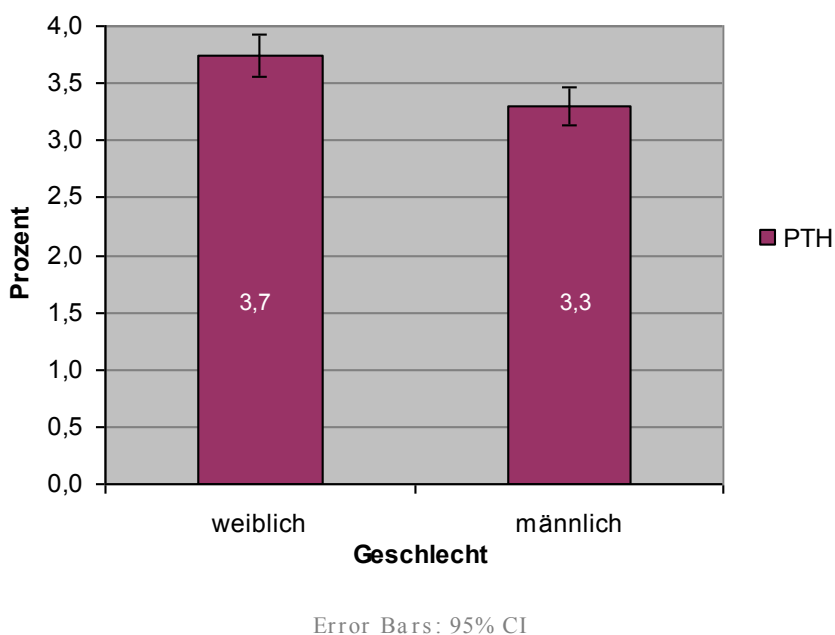


Abbildung 11: Nachblutungsinzidenz für Patienten männlichen und weiblichen Geschlechts.

6.10 Zuweisungsdiagnosen bei PTH

Alle Patienten, die während des Studienzeitraums am Landeskrankenhaus Leoben operiert wurden, sind in OpenMEDOCS mit einer Zuweisungsdiagnose versehen. Diese Zuweisungsdiagnose bezeichnet die Indikation für die durchgeführte Operation (siehe Tabelle 4).

Von jenen 122 Kindern, die postoperativ eine Blutung erlitten, wurden 80,3 Prozent (98 Patienten) aufgrund einer chronischen Tonsillitis operiert.

Von diesen 98 Patienten hatten 42 Kinder und Jugendliche (34,4% aller Patienten mit PTH) als Zuweisungsdiagnose Tonsillitis chronica und hypertrophe Adenoide.

52 Patienten (42,6%), die eine PTH erfuhren, wurden alleinig aufgrund chronischer Tonsillitis ohne vergrößerte Adenoide operiert.

Bei 4 Patienten (3,3%) kam zur Diagnose Tonsillitis chronica noch rezidivierende Adenoide, peritonsilläres Infiltrat, Tonsillenhyperplasie oder Uvulapapillom hinzu.

Ein Patient (0,8%) hatte einen Peritonsillarabszess als Operationsindikation.

Bei 11 Personen (9%) konnte als Zuweisungsdiagnose hypertrophe Adenoide allein festgestellt werden.

Tabelle 4: Zuweisungsdiagnosen bei Patienten mit PTH

Zuweisungsdiagnose	Patienten	Prozent
Tonsillitis chronica	52	42,6 %
Hypertrophe Adenoide	11	9,0 %
Tonsillitis chronica, Hypertrophe Adenoide	42	34,4 %
Tonsillenhyperplasie, Hypertrophe Adenoide	7	5,7 %
Tonsillenhyperplasie, Rezidivierende Adenoide	1	0,8 %
Tonsillenhyperplasie	1	0,8 %
Peritonsillarabszess	1	0,8 %
Tonsillitis chronica, Peritonsilläres Infiltrat	1	0,8 %
Tonsillitis chronica, Rezidivierende Adenoide	1	0,8 %
Tonsillitis chronica, Tonsillenhyperplasie, Rezidivierende Adenoide	1	0,8 %
Tonsillitis chronica, Uvulapapillom	1	0,8 %
Zuweisungsdiagnose unbekannt	3	2,5 %

6.11 Auftreten der PTH in Bezug auf Jahreszeit

Alle Daten jener Kinder und Jugendlichen, welche im Zeitraum von Jänner 2003 und Dezember 2008 am Landeskrankenhaus Leoben operiert wurden, wurden pro Monat statistisch ausgewertet (siehe Abbildung 12 und Tabelle 5).

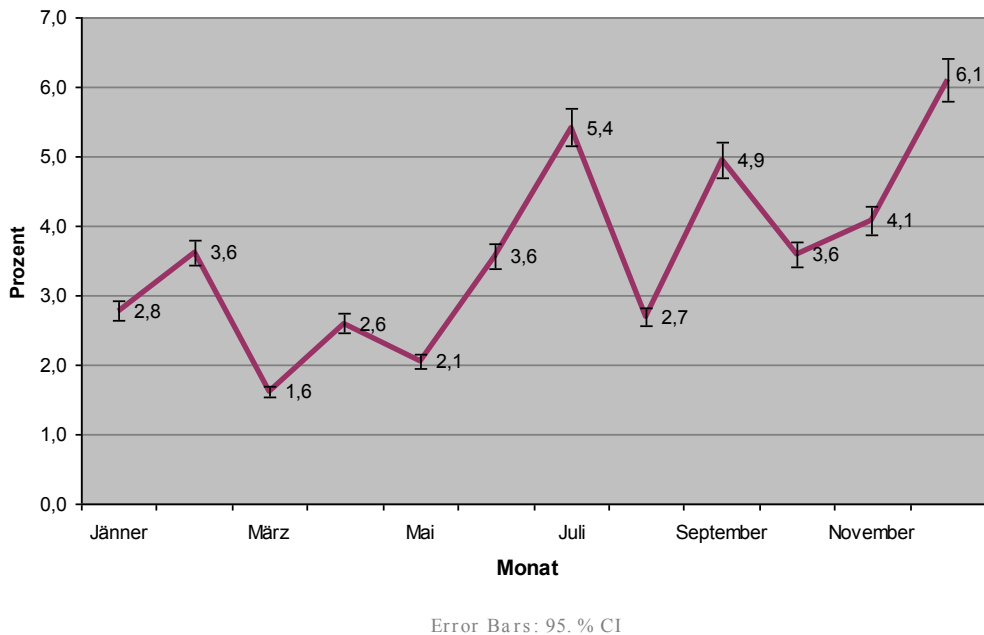


Abbildung 12: Inzidenz der Nachblutung pro Kalendermonat. Statistische Auswertung im Zeitraum von 2003 bis 2008.

Die Monate mit den größten PTH-Inzidenzen sind Juli und Dezember.

Im Juli wurden 369 Kinder und Jugendliche an den Tonsillen und/oder Adenoiden operiert. Eine Nachblutung ereignete sich bei 20 Patienten. Dies ergibt eine Nachblutungsinzidenz von 5,4% für den Monat Juli.

Im Monat Dezember erlitten von 164 operierten Patienten 10 Kinder und Jugendliche eine PTH. Hier konnte eine Inzidenz für PTH von 6,1% ermittelt werden (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Verteilung der PTH-Inzidenz auf Kalendermonate.

Monat	operierte Patienten	Patienten mit PTH	Prozent
Jänner	252	7	2,8 %
Februar	277	10	3,6 %
März	310	5	1,6 %
April	346	9	2,6 %
Mai	341	7	2,1 %
Juni	336	12	3,6 %
Juli	369	20	5,4 %
August	372	10	2,7 %
September	283	14	4,9 %
Oktober	223	8	3,6 %
November	245	10	4,1 %
Dezember	164	10	6,1 %

Auf folgender Seite in Abbildung 13 sieht man die Verteilung der im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008 durchgeführten Operationen und Nachblutungen in absoluten Zahlen. Die größten Nachblutungsinzidenzen lassen sich im Oktober 2004 (10,3% aller Operationen wurden von einer PTH gefolgt), September 2006 (Nachblutungsinzidenz von 9,6%), Juli 2007 (Inzidenz von 12,7 Prozent), Februar 2008 (10,5%) und Dezember 2008 (9,1%) verzeichnen.

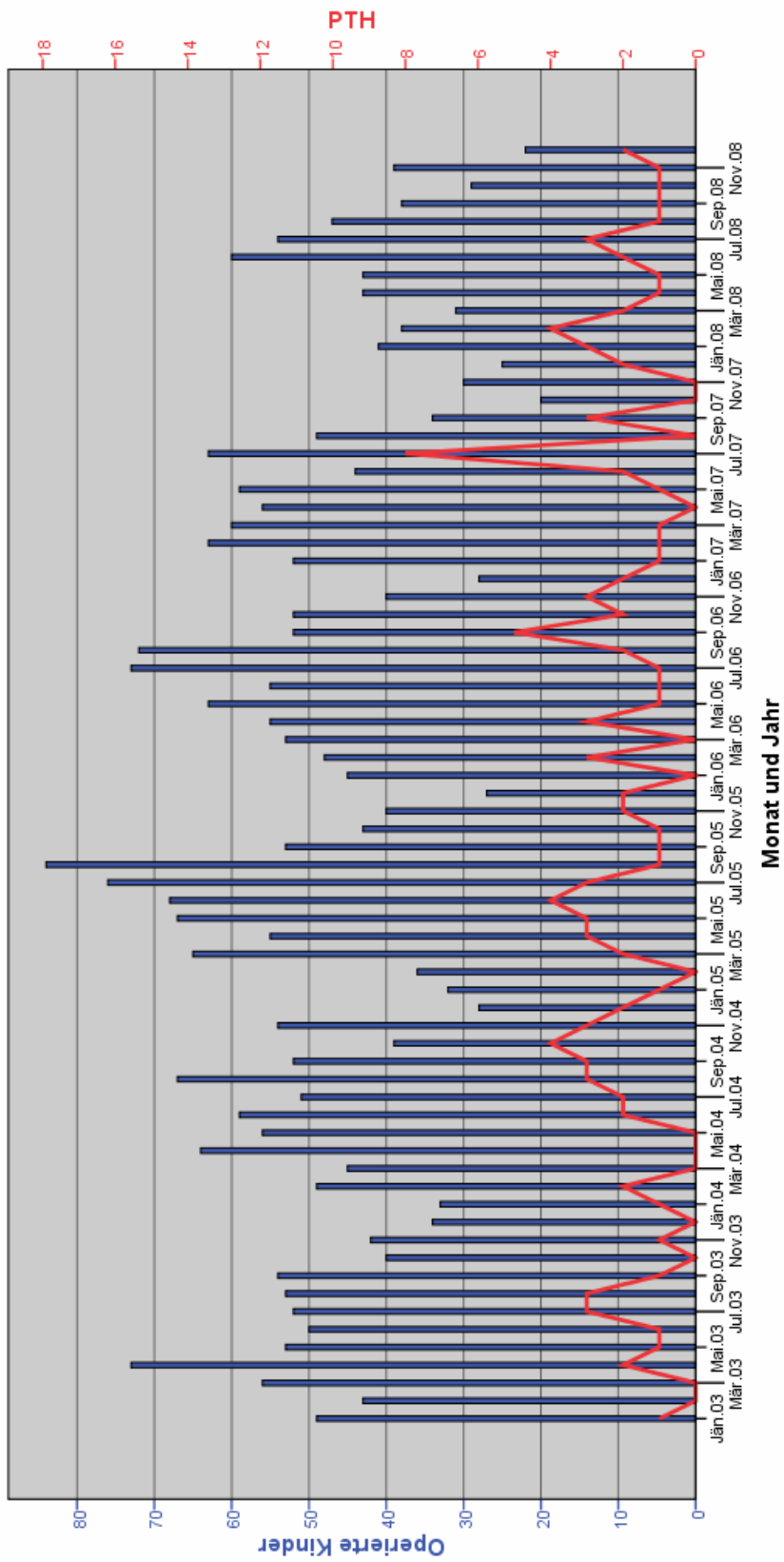


Abbildung 13: Patienten mit Tonsillektomie und/oder Adenotomie pro Kalendermonat von Jänner 2003 bis Dezember 2008

6.12 Hämoglobinwerte bei Patienten mit PTH

In Abbildung 14 wird die Veränderung des Hämoglobinwertes bei Patienten vor dem operativen Ersteingriff an Tonsillen und/oder Adenoiden und nach der PTH aufgezeigt. Die Hämoglobinwerte vor und nach dem Eingriff wurden nur von 59 Patienten mit Nachblutung exakt dokumentiert, da bei einigen Patienten vor oder nach der Blutung kein Blutbild angeordnet wurde.

Der niedrigste gemessene Hämoglobinwert trat nach postoperativer Blutung mit einem Wert von 6,8 mg/dl bei einem 4-jährigen Patienten auf. Dieser Patient wurde mit Erythrozytenkonzentraten therapiert.

Vor dem operativen Ersteingriff war von 84,7% (50 von 59 Patienten) der Hämoglobinwert im Normbereich über 12 mg/dl. 15,3% (9/59 Patienten) hatten schon vor der Erstoperation einen Hämoglobinwert unter 12 mg/dl.

Bei Wiedervorstellung der Patienten im LKH Leoben aufgrund einer Nachblutung war nur noch bei 40,7% der Patienten (24/59 Patienten) der Hämoglobinwert im Normbereich. 59,3% (35/59 Patienten) wiesen einen Hämoglobinwert unter 12 mg/dl auf.

In dieser Auswertung ergab der Chi-Quadrat Test ein Chi von 24,5 und $p < 0,01$. Es konnte also eine statistische Signifikanz für erniedrigte Hämoglobinwerte bei Patienten mit PTH nachgewiesen werden.

Dabei konnte allerdings nicht unterschieden werden, bei welchem Anteil an Patienten die Operation selbst für den Hb-Verlust verantwortlich war und bei welchem Anteil die Nachblutung die Ursache für erniedrigte Hämoglobinwerte darstellte.

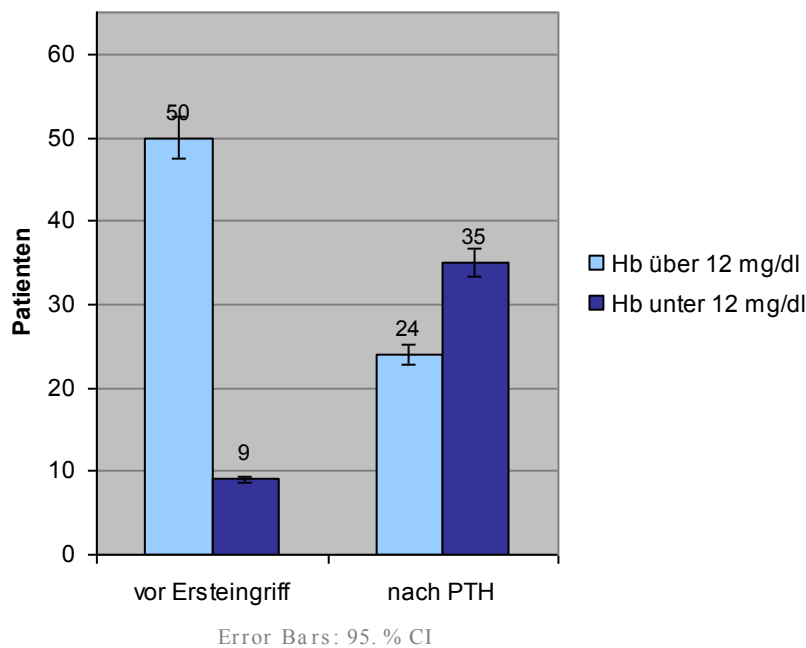


Abbildung 14: Hämoglobinwerte bei Patienten mit PTH vor dem operativen Ersteingriff und nach der Blutung.

27 Patienten (45,8%) wiesen nach der Nachblutung erstmalig einen Hb-Wert unter dem Normbereich auf. Bei 32 Patienten (54,2%) blieb der Hämoglobinwert nach der PTH, gleich wie vor der Operation, bei einem Wert über 12 mg/dl (siehe Abbildung 15).

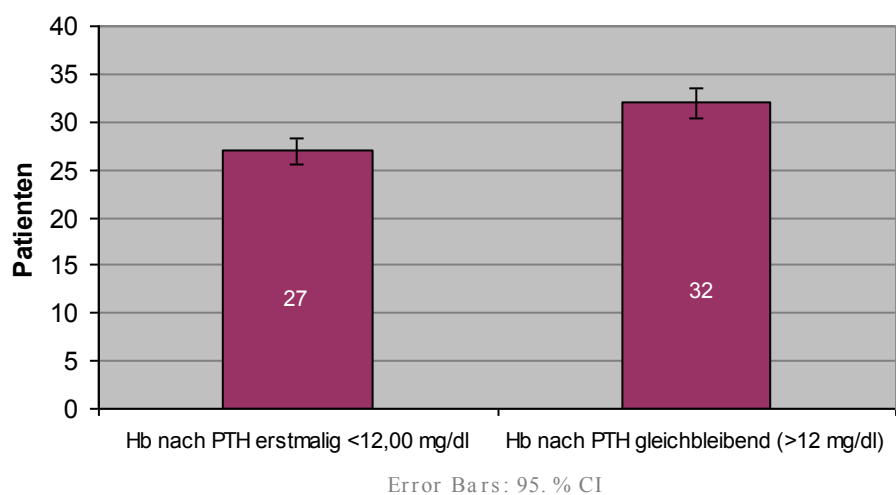
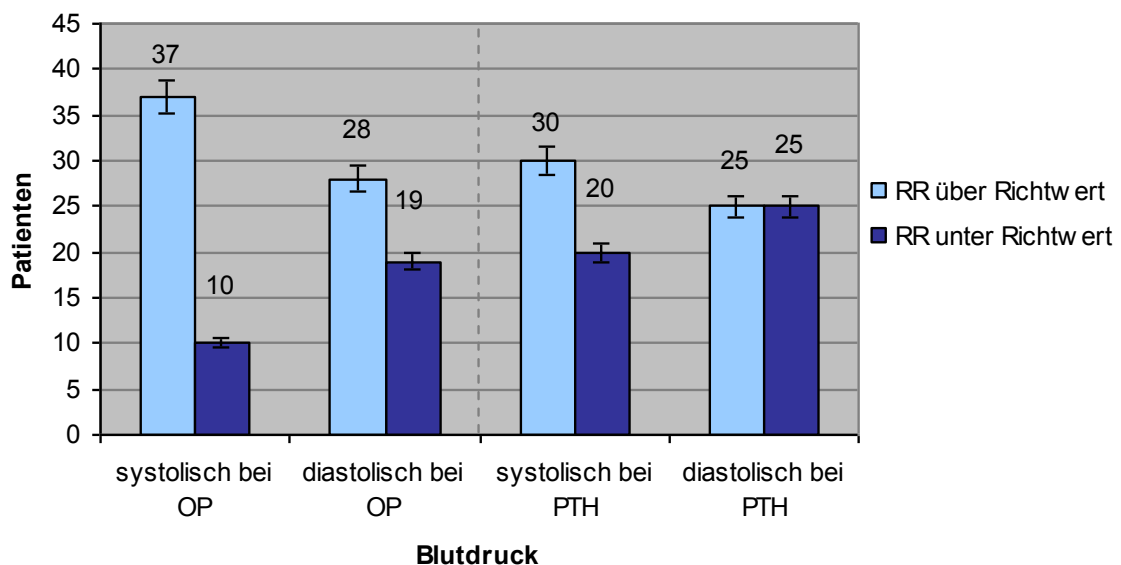


Abbildung 15: Statistische Erfassung der nach der Nachblutung neu aufgetretenen Hämoglobinwerte unter dem Referenzbereich.

6.13 Blutdruckwerte bei Patienten mit PTH

Von 47 Patienten, die später eine PTH erlitten, wurden die systolischen und diastolischen Blutdruckwerte, gemessen vor dem Ersteingriff, detailliert dokumentiert. Die Messergebnisse des Blutdrucks nach PTH sind von 50 Patienten bekannt. Vor dem operativen Ersteingriff lagen von 21,3% (10/47 Patienten) die systolischen Blutdruckwerte unter dem altersbezogenen „Richtwert“, welcher einem Lehrbuch⁸ entnommen wurde. Nach der postoperativen Blutung ist der systolische Blutdruckwert bei 40 % der Patienten (20/50 Patienten) erniedrigt.

Der diastolische Blutdruckwert ist schon bei 40,4% (19/47 Patienten) vor dem Ersteingriff an Tonsillen und/oder Adenoiden erniedrigt. Nach der PTH liegt der diastolische RR-Wert bei 50% der Patienten (25/50 Patienten) unter dem altersbezogenen Richtwert (siehe Abbildung 16).



Error Bars: 95. % CI

Abbildung 16: Blutdruckwerte vor dem operativen Eingriff und nach PTH

Die Durchführung des Chi-Quadrat Tests zeigte eine schwache statistische Signifikanz für einen Abfall des systolischen Blutdrucks bei Patienten mit PTH (Chi=3,97 und p-Wert=0,046). Den diastolischen Blutdruck betreffend konnte keine statistische Signifikanz ermittelt werden (Chi=0,9, p-Wert=0,3).

In Abbildung 17 wird der neu aufgetretene Blutdruckabfall nach PTH bei Patienten, die vor dem Ersteingriff Blutdruckwerte im Normbereich hatten, veranschaulicht. Von 35 Patienten wurden die Blutdruckmesswerte vor und nach der Nachblutung dokumentiert. Von jenen 35 Patienten wurden bei 16 Patienten (45,7%) erstmals nach der PTH erniedrigte Blutdruckwerte gemessen. Davon war bei jeweils 6 Patienten nur der systolische oder diastolische Blutdruck nach der PTH erniedrigt (jeweils 17,1% aller 35 Patienten). Im Fall von 4 Patienten (11,4% der 35 Patienten) war sowohl der systolische als auch der diastolische Messwert unter der Altersnorm.

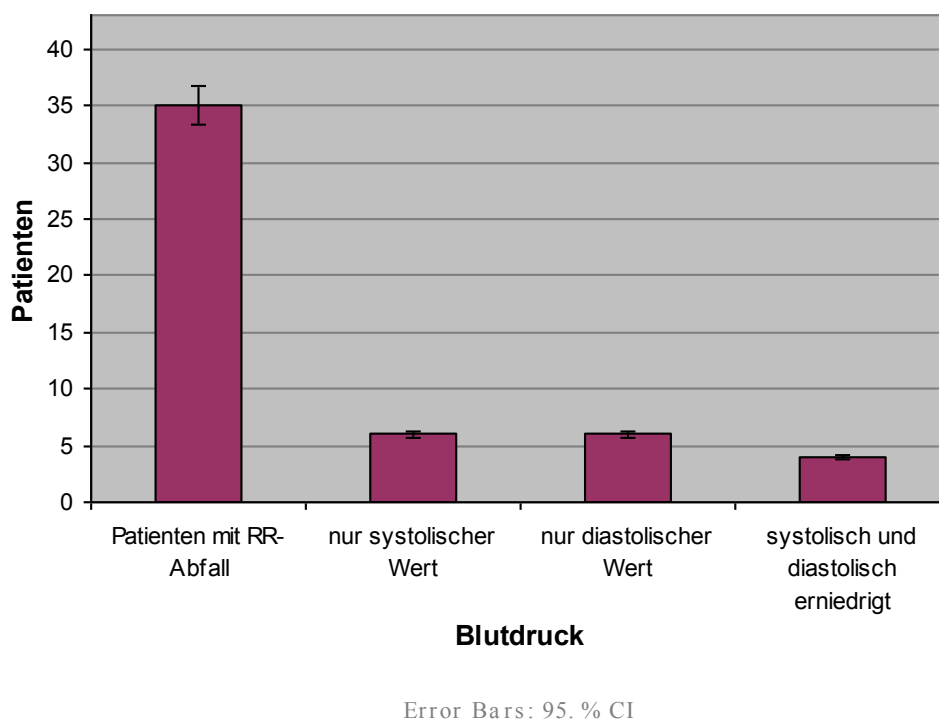


Abbildung 17: Erstmaliger Blutdruckabfall nach PTH.

6.14 PTH in den Jahren 2003 bis 2007 im Vergleich zu 2008

In diesem Kapitel werden nun die Veränderungen der PTH während der Jahre 2003 bis 2007 mit dem Jahr 2008 verglichen.

Von Jänner 2003 bis Dezember 2007 wurde am LKH Leoben an 3033 Kindern und Jugendlichen ein operativer Eingriff durchgeführt.

100 Patienten (3,3%) kamen aufgrund einer postoperativen Blutung wieder ins Krankenhaus.

Nach Einführung der Konsensusvereinbarung im Zeitraum von Jänner 2008 bis Dezember 2008 wurden 485 Kinder und Jugendliche an den Gaumen- und/oder Rachenmandeln operiert. Davon trat bei 22 Patienten (4,5%) eine Nachblutung auf (siehe Abbildung 18).

Im Pearson Chi-Quadrat Test konnte trotz etwas erhöhter Blutungsinzidenz im Jahr 2008 keine statistische Signifikanz nachgewiesen werden ($\chi^2=1,92$ und $p\text{-Wert}=0,16$).

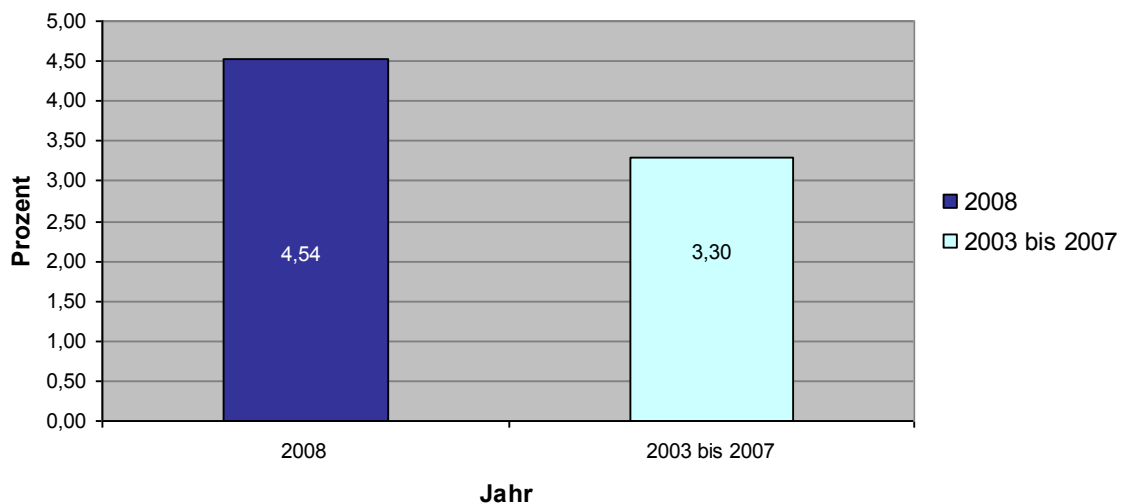


Abbildung 18: Inzidenz der PTH für 2008 und 2003 bis 2007.

Wie in Abbildung 19 ersichtlich, wurden im Jahr 2008 in Relation zu den Kombinationseingriffen, die in den Jahren zuvor durchgeführt worden waren, um 16,5% weniger Kombinationseingriffe mit Tonsillektomie und Adenotomie durchgeführt.

Auch die Tonsillektomie wurde um 2% seltener an den Patienten durchgeführt.

Die Adenotomie hatte im Jahr 2008 einen Zuwachs von 10%.

Der kombinierte Eingriff bestehend aus Adenotomie und Tonsillotomie wurde in den Jahren 2003 bis 2007 nie durchgeführt. Im Jahr 2008 wurden 7,8% aller Patienten auf diese Weise operiert.

Die Tonsillotomie machte im Jahr 2008 einen Anteil von 0,6% (bezogen auf die Gesamtzahl der Eingriffe) aus. In den Jahren davor kam diese Operation kein einziges Mal vor.

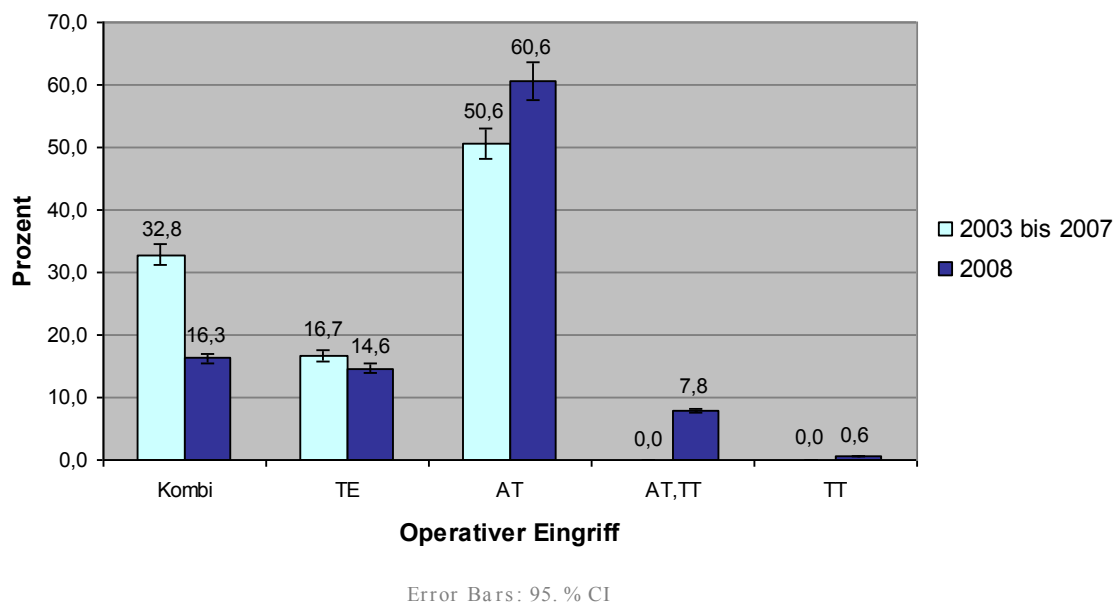


Abbildung 19: Operative Eingriffe (relativer Anteil) im Jahr 2008 und im Zeitraum von 2003 bis 2007.

Tabelle 6 zeigt die Nachblutungsinzidenz in der Altersgruppe der 0 bis 6-Jährigen.

Man sieht, dass in dieser spezifischen Gruppe die Anzahl an operativen Eingriffen nach Einführung des neuen Konsensusschreibens zur Tonsillektomie gesunken ist. Die Nachblutungsrate blieb aber trotz Empfehlung, nunmehr die Tonsillotomie vor der Tonsillektomie zu favorisieren, relativ konstant bei 1,9%.

Der Chi-Quadrat Test zeigte, dass sich die Inzidenz der Nachblutungen nach Einführung der Konsensusvereinbarung in der spezifischen Altersgruppe der 0 bis 6-Jährigen nicht verändert hat (Chi=0,005 und p=0,94).

Tabelle 6: Durchgeführte Operationen und PTH in der Altersgruppe von 0 bis 6 Jahren.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Anzahl an Operationen bei 0-6-Jährigen	339	331	377	374	326	318
Anzahl an PTH bei 0-6-Jährigen	7	5	7	8	7	6
Prozent der PTH pro Operation (%)	2,1	1,5	1,9	2,1	2,1	1,9

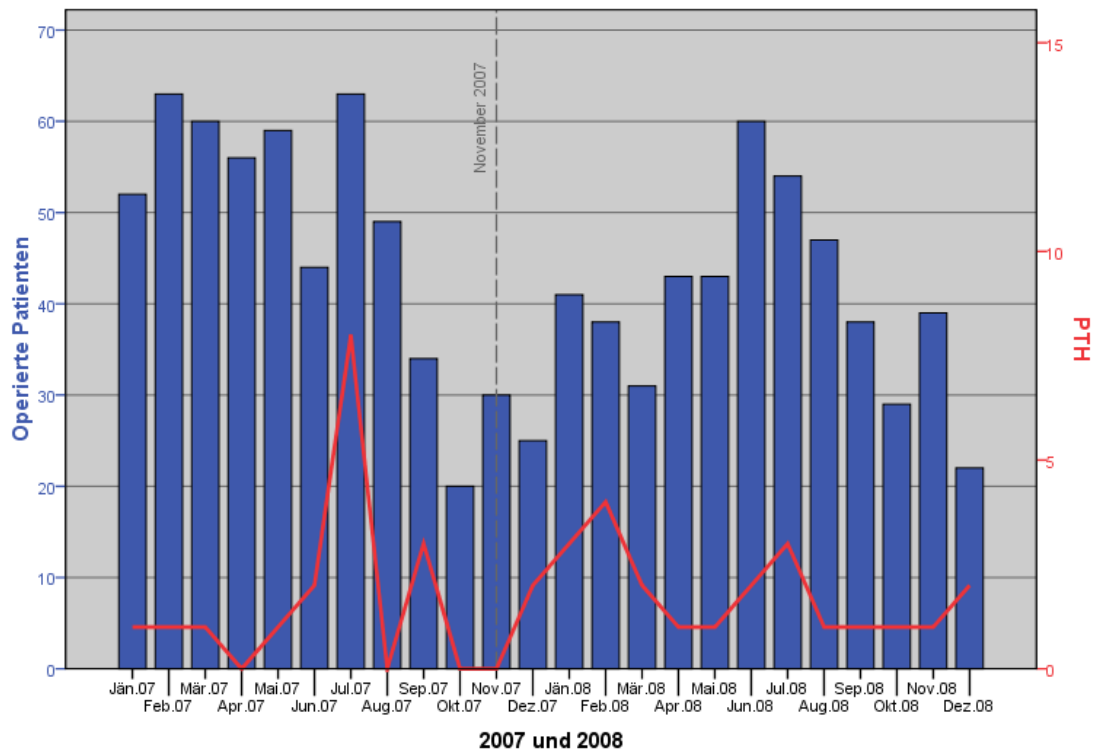


Abbildung 20: Anzahl der operierten Patienten und PTH pro Monat für die Jahre 2007 und 2008

Abbildung 20 zeigt die Verteilung der operativen Eingriffe (blaue Balken) und Nachblutungen (rote Linie) pro Monat während des Zeitraumes von Jänner 2007 bis Dezember 2008.

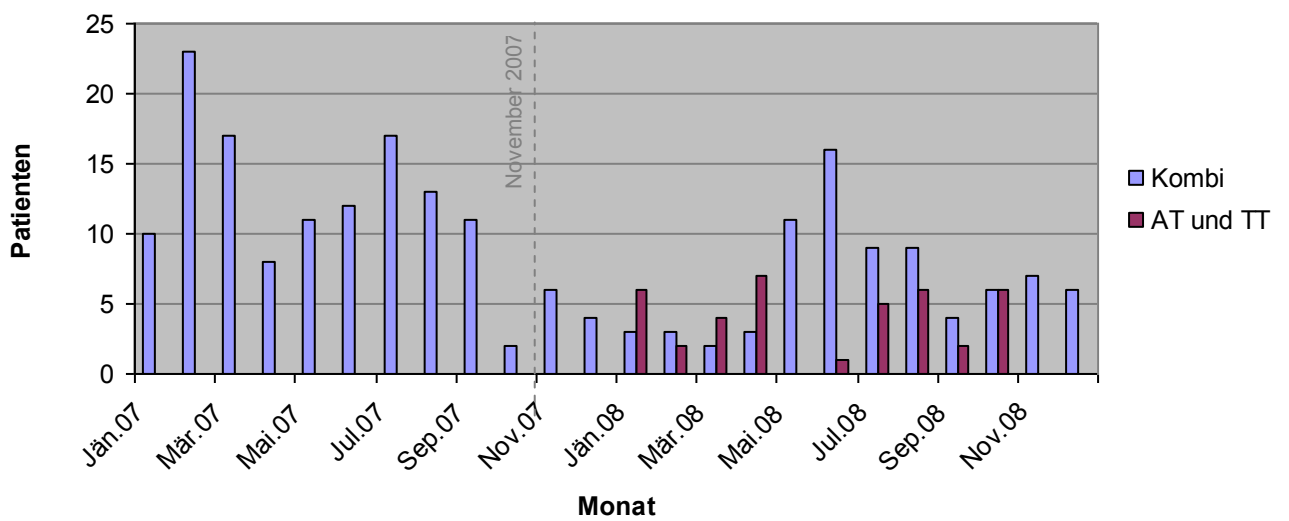
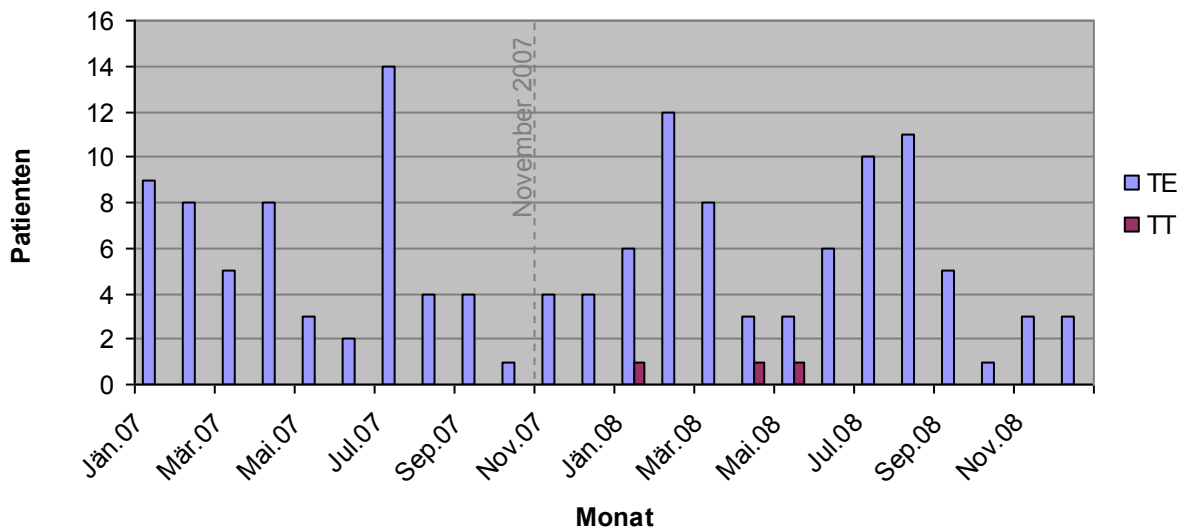
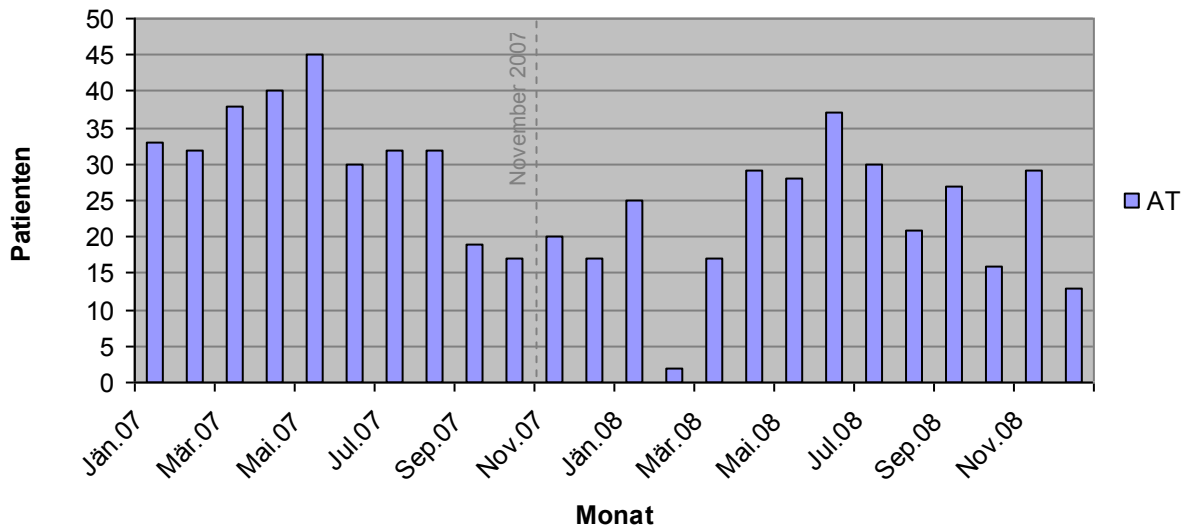


Abbildung 21: Inzidenz der operativen Eingriffe Adenotomie, Tonsillektomie, Tonsillotomie, Kombinationseingriff und Adenotomie und Tonsillotomie von Jan. 2007 bis Dez. 2008

In Abbildung 21 sieht man die Inzidenz der einzelnen operativen Eingriffe, dargestellt über einen Zeitraum von 2 Jahre. Die Markierung zeigt November 2007, da in diesem Monat die gemeinsame Empfehlung zur Durchführung von Tonsillektomie bei Kindern unter 6 Jahren herausgegeben wurde. Man kann erkennen, dass die Zahl an durchgeführten Adenotomien nur geringfügig gesunken ist.

Die Kombinationseingriffe sind hingegen deutlicher zurückgegangen. Anstelle der Kombinationseingriffe findet sich seit Jänner 2008 ein Anstieg der Tonsillotomie in Kombination mit Adenotomie.

Die Anzahl an durchgeführten Tonsillektomien zeigt noch keinen eindeutigen Trend und hat dieselbe Inzidenz wie vor der Einführung der Konsensusvereinbarung. Da im Zeitraum von Jänner 2007 bis Dezember 2008 nur 3 Tonsillotomien ohne Adenotomie durchgeführt wurden, kann man hier keinen eindeutigen Trend ablesen.

7 Diskussion

In diesem Kapitel sollen nun die aktuellen Ergebnisse diskutiert und mit anderen Daten verglichen werden.

Während der Jahre 1979 bis 1992 wurden an der Abteilung für Kinder und Jugendliche am LKH Leoben Daten zur Tonsillennachblutung gesammelt und im darauf folgenden Jahr veröffentlicht. Nun werden die Daten unserer aktuellen Studie mit diesen historischen Daten verglichen. Darüber hinaus wird diskutiert, was sich seit Einführung der Konsensusvereinbarung geändert hat.

7.1 Am LKH Leoben durchgeführte Operationen

Im November 2007 wurde die Empfehlung abgegeben, Kinder unter 6 Jahren aufgrund der Blutungsgefahr nur noch unter besonderen Umständen einer Tonsillektomie zuzuführen. In den Jahren zuvor wurde aufgrund hyperplastischer Tonsillen und Adenoiden häufig ein Kombinationseingriff bestehend aus Adenotomie und Tonsillektomie durchgeführt. Mit Inkrafttreten der Konsensusvereinbarung sollte nun bei Kindern mit gleicher Indikation eine Adenotomie und eine Tonsillotomie (Teilentfernung der Tonsillen) durchgeführt werden.

Bei schwerwiegenden chronischen Entzündungen und Abszessen der Tonsillen wird nach Ermessen des behandelnden Arztes seit dem Jahr 2008 auch bei Kindern unter 6 Jahren noch eine Tonsillektomie durchgeführt.

In Abbildung 22 wird erkennbar, dass heute um 2/3 weniger Kombinationseingriffe an Kindern und Jugendlichen durchgeführt werden, als noch vor 16 Jahren. 1979 bis 1992 wurden bevorzugt Kombinationseingriffe durchgeführt. Der Grund dafür war vermutlich, dem Kind eine eventuelle spätere Zweitoperation zu ersparen.

Im Zeitraum von 2003 bis 2007 wurden - verglichen mit den Daten der Studie aus dem Jahr 1993 - um 10% mehr isolierte Tonsillektomien durchgeführt.

Nach Einführung der Konsensusvereinbarung verringerte sich die Inzidenz der TE nur um 2%. Es wurden auch Kinder unter der Altersgrenze von 6 Jahren weiterhin tonsillektomiert. Allerdings wurden nach Inkrafttreten der Konsensusvereinbarung (November 2007) im darauf folgenden Jahr 2008 jene Eingriffe, die früher Kombinationseingriffe (AT + TE) waren, durch Adenotomie und Tonsillotomie (AT + TT)

ersetzt. Daraus ergibt sich eine Inzidenz für AT und TT von 7,8% aller operativen Eingriffe im Jahr 2008.

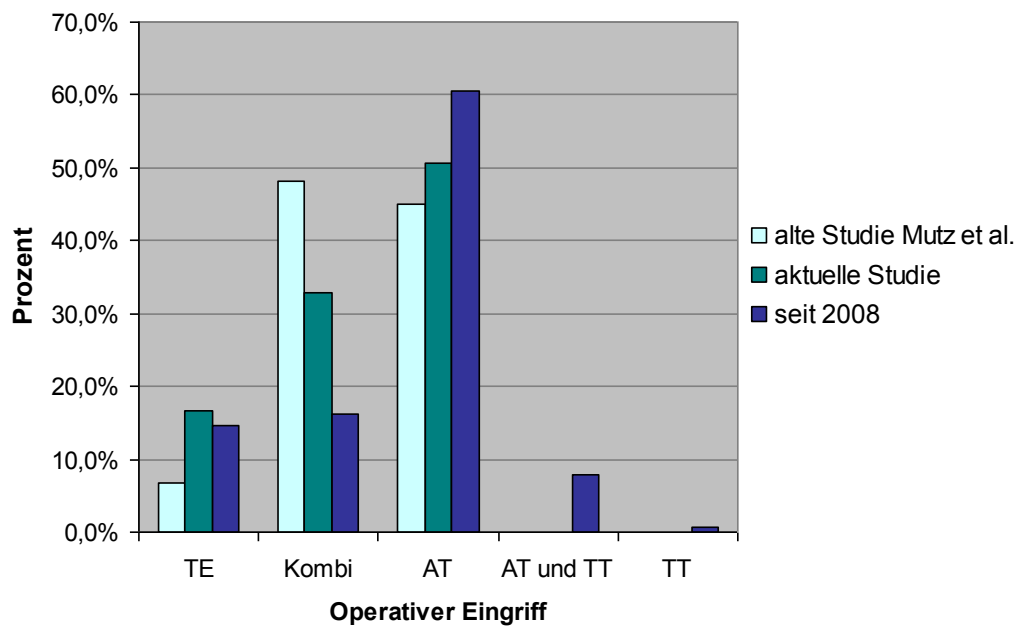


Abbildung 22: Operative Eingriffe in den Jahren 1979-1992, 2003-2007 und 2008 im Vergleich

7.2 Inzidenz der PTH

In der Studie von 1993 wurde bei 7743 durchgeführten Operationen an Kindern und Jugendlichen am Landeskrankenhaus Leoben eine Nachblutungsrate von 1,25% beschrieben.

In der aktuellen Literatur variiert die Nachblutungsinzidenz stark von 1%¹ über 5,2%⁵⁴ bis hin zu 9,2%².

Doshi et al.⁵⁵ verglichen die PTH-Inzidenz, die im Krankenhaus erfasst wurde, mit der PTH-Inzidenz, die sie von den gleichen Patienten per Fragebogen in Erfahrung brachten. Sie beschrieben, dass nur ein Drittel aller auftretenden Blutungen im Krankenhaus behandelt wurden (5,7% vs. 15,7%). Die restlichen Blutungen wurden laut dieser Studie meist vom Hausarzt therapiert und scheinen in der Literatur daher nicht auf.

Die Auswertung der Daten am LKH Leoben ergibt eine durchschnittliche Nachblutungsinzidenz während der Jahre 2003 bis 2007 von 3,3%. Das liegt verglichen mit den aktuellen internationalen Studien gut in der Norm. Chirurgische Revision der blutenden Stelle (surgical intervention) unter Vollnarkose war während des Studienzeitraums nur bei 1,4% aller Patienten notwendig.

Im Jahr 2008 nach Einführung der Konsensusvereinbarung betrug die PTH-Rate 4,5%. Erklärbar ist dieser Anstieg durch die enger gesteckten Kriterien zur Durchführung von Tonsillektomien, möglicherweise aber auch durch vermehrte Aufmerksamkeit für postoperative Komplikationen.

Bei Kindern im Alter unter 6 Jahren wird nur noch unter strenger Indikationsstellung eine Tonsillektomie durchgeführt. In allen anderen Fällen wird die Tonsillotomie, von welcher eine geringere Komplikationsrate bekannt ist, vorgenommen.

Jene Kinder, an denen nach November 2007 dennoch eine TE durchgeführt wurde, litten meist unter schweren chronischen Tonsillitiden oder Tonsillarabszessen. Die Operation auf entzündetem Wundgrund birgt laut Giger et al. ein größeres Risiko für Nachblutungen (13% aller operierten Kinder).⁵⁶

Interessant ist auch, dass der Prozentsatz an durchgeführten Operationen gerechnet auf alle in der Obersteiermark lebenden Kindern und Jugendlichen zwar zurückgeht, aber die populationsbezogene PTH-Rate seit 2004 trotzdem konstant bei 0,04% bleibt.

7.3 Primäre und sekundäre Nachblutung

Vor 16 Jahren lag die primäre Nachblutungsrate (PTH innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ), welche nach Operation an den Tonsillen und/oder Adenoiden aufgetreten war, bei 6,3% aller Patienten mit einer Nachblutung.

Die Auswertung unserer aktuellen Studie ergab, dass nun bei 9% aller Patienten mit Nachblutung die PTH innerhalb der ersten 24 postoperativen Stunden auftritt. Das sind 0,3% aller Patienten (Collison et al. berichten von 0,2%³⁹, Lee et al. geben für TE ohne AT 0,3% an²), an denen ein operativer Eingriff an Tonsillen und/oder Adenoiden vorgenommen wurde. Laut Literatur treten primäre PTHs vor allem nach Adenotomien auf.⁴⁰ Auch in unserer Auswertung am LKH Leoben wurden bei 10 von 11 Patienten die Adenoide mit oder ohne Tonsillen operiert. Nur ein Patient erlitt eine primäre Nachblutung nach einer Tonsillektomie ohne Adenotomie.

Interessanterweise traten 81,8% aller primären Nachblutungen bei Kindern zwischen 0 und 6 Jahren auf. Vielleicht liegt der Grund dafür darin, dass Kinder in dieser Altersgruppe häufiger an den Adenoiden operiert werden, als ältere Kinder.

91% aller Kinder mit Nachblutungen erleiden eine sekundäre PTH. Das sind 3,2% aller Kinder, die an Tonsillen und/oder Adenoide operiert werden.

7.4 Alter der Patienten mit PTH

Unsere Ergebnisse die Altersverteilung bei Patienten mit Nachblutungen betreffend, decken sich mit den Daten von Arnoldner et al. Diese Studie gibt eine erhöhte Blutungsinzidenz nach TE (ohne AT) von 42,7% bei Kindern im Alter über 16 Jahren an. Die Berechnung des mittleren Alters ergibt bei Arnoldner et al. 10,99.

Unsere Studie ergibt 10,9 Jahre als arithmetisches Mittel des Alters und die statistische Auswertung ergibt 2 Peaks. 21,3% aller Kinder mit PTH, welche eine Tonsillektomie und/oder Adenotomie hatten, sind 16 Jahre alt, was sich mit Arnoldner deckt. Der andere Peak ist im Alter von 5 und 6 Jahren. Dieses Ergebnis ist ähnlich der Studie von Mutz et al., welche eine Häufung der PTH im Alter von 6 Jahren angeben.

Die meisten Nachblutungen (50,8% aller PTHs) treten in der Altersgruppe von 13-18 Jahren auf. Das sind 9,2% aller in dieser Altersklasse operierten Kinder.

Im Alter von 0 bis 6 Jahren bluten nur 1,95% aller operierten Kinder nach.

Im Alter von 7 bis 12 Jahren ergibt sich mit 2,5% ein „intermediäres“ Nachblutungsrisiko.

7.5 Postoperativer Tag

Im Studienzeitraum von 2003 bis Ende 2008 traten am LKH Leoben 28,8% aller PTHs am 6. und 7. postoperativen Tag auf.

Die früheste Blutung war 2 Stunde postoperativ, die späteste aufgetretene PTH fand am 17. postoperativen Tag statt.

Vor 16 Jahren wurde in der Studie von Mutz und Simon ein vermehrtes Auftreten von PTH am 5. postoperativen Tag beschrieben. Eine amerikanische Studie besagt, dass die durchschnittliche Zeit zwischen operativem Eingriff und Nachblutung 7,3 Tage beträgt.⁵⁷ In unserer Studie sind es 6,4 Tage.

Das Ergebnis bestätigt, dass das höchste Nachblutungsrisiko für Kinder zum Zeitpunkt der Wundschorfablösung besteht und dass die an Tonsillen operierten Kinder bis zu 3 Wochen unter ständiger Aufsicht stehen sollten. Man kann auch nach 17 postoperativen Tagen eine Blutung nicht ausschließen.

Interessant ist auch, dass nur 0,5% der Kinder, die an Tonsillen und/oder Adenoiden operiert wurden, die Nachblutung während des stationären Aufenthalts erfuhren. Bei einem Großteil der Patienten tritt die postoperative Blutung erst nach Entlassung in die häusliche Obhut auf und dieser Anteil an Patienten profitiert nur gering von der im Vergleich mit anderen Ländern längeren stationären Aufenthaltsdauer von 3 bis 4 Tagen.

7.6 Art des operativen Eingriffes

Die Auswertung der Daten am Landeskrankenhaus Leoben über den Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008 ergab, dass für ein Kind, das sich einer Tonsillektomie unterzog, das Risiko eine Nachblutung zu erfahren 10,2% betrug. Das bedeutet, dass laut unserer Studie jedes 10. Kind, welches tonsillektomiert wird, postoperativ nachblutet.

Hingegen beträgt die Wahrscheinlichkeit nach einem Kombinationseingriff, bestehend aus AT und TE, eine PTH zu erfahren nur 4,7%.

Das Risiko einer Nachblutung für die Tonsillotomie mit Adenotomie liegt bei 2,6%.

Eine mögliche Erklärung ergibt sich daraus, dass - wie schon vorhin diskutiert - Kinder nur dann eine TE als Therapie alleine bekommen, wenn eine chronische oder akute Entzündung vorliegt und somit das Nachblutungsrisiko erhöht ist.

Der Kombinationseingriff oder die Tonsillotomie wird hingegen vor allem bei obstruktiven Tonsillen durchgeführt, welche kein entzündetes Gewebe enthalten.

7.7 Schwere der Nachblutung

In der Altersgruppe von 13 - 18 Jahren ereignen sich die meisten Nachblutungen und gleichzeitig die größte Anzahl an schweren Nachblutungen. 48,4% aller PTH-Patienten in dieser Altersgruppe erleiden eine Nachblutung von so starker Intensität, dass sie operativ in Intubationsnarkose versorgt werden müssen.

In der Altersgruppe der 7 - 12-jährigen müssen 35% der PTH-Fälle operativ versorgt werden, und bei den Kindern im Alter von 0 - 6 Jahren sind es 30%.

7.8 Geschlechtsverteilung bei PTH

In der Literatur gibt es widersprüchliche Aussagen über die Signifikanz des Geschlechts als Risikofaktor für PTH. Collison et al.³⁹ und Arnoldner et al.⁴⁰ beschreiben bei Tonsillektomie ein größeres Risiko für das männliche Geschlecht eine Nachblutung zu erleiden. Andere Studien konnten kein erhöhtes Risiko für Buben nachweisen.⁵⁸

Die Auswertung unserer aktuellen Studie ergibt dazu widersprüchliche Daten. Bei 3,8% aller operierten weiblichen Patienten ist eine postoperative Blutung aufgetreten, hingegen nur bei 3,3% aller männlichen Patienten.

In dieser Auswertung konnte jedoch keine statistische Relevanz nachgewiesen werden ($p=0,48$).

7.9 Auftreten von PTH im Bezug auf die Jahreszeit

Über den Zeitraum von 6 Jahren berechnet ergibt der Monat März mit 1,6% Nachblutungsrate den Monat mit der niedrigsten PTH-Inzidenz.

Hohe Nachblutungsraten treten in den Monaten Juli (5,4%) und September (5%) auf. Dies bestätigt die in der Literatur erwähnte Annahme, wonach Nachblutungen gehäuft in der warmen Jahreszeit auftreten.⁴⁰

Interessant ist, dass im Krankenhaus Leoben im Monat Dezember mit 6,1% die höchste Nachblutungsrate aller Monate zu verzeichnen ist. Dass in diesem Fall das Wetter einen Einfluss hat, ist unwahrscheinlich, da im darauf folgenden Monat Jänner die Blutungsinzidenz bei nur 2,8% liegt. Eine schlüssige Erklärung für diese Beobachtung konnte bisher nicht gefunden werden.

7.10 Hämoglobinwerte bei Patienten mit PTH

Die Ermittlung des Hämoglobinwertes und das Absinken desselbigen Wertes ist ein mögliches Maß um die Schwere der Blutung anzugeben.

Im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2008 war bei 45,8% der Patienten der Blutverlust so stark, dass ein Abfall des Hämoglobinwertes mit präoperativen Hb-Werten im Normbereich, zu beobachten war. Dabei können naturgemäß der perioperative und der später durch die Nachblutung bedingte anteilige Blutverlust nicht differenziert werden. Auch ist dies nur bedingt repräsentativ, da nur von knapp der Hälfte der Patienten mit Nachblutung Hämoglobinwerte vor und nach der PTH vorliegen. Möglicherweise wurde bei einigen Patienten die Nachblutung als nicht so gravierend befunden, sodass man auf das Erstellen eines Blutbilds verzichtete. Bei anderen Patienten gab es präoperativ keinen Anlass eine Blutbildbestimmung vorzunehmen.

Es gibt aber einen deutlichen Trend, dass nach einer postoperativen Blutung bei 59,3% der Hämoglobinwert unter dem Grenzwert von 12 mg/dl liegt. Vor der Blutung lag dieser Blutwert nur bei 15,3% unter der Grenze. Die statistische Auswertung ergibt einen p-Wert von kleiner als 0,01. Somit ist dieses Ergebnis statistisch signifikant.

7.11 Blutdruckwerte bei Patienten mit PTH

Aufgrund der geringen Fallzahl (35 Patienten, 28%) lassen sich hier keine plausiblen Schlüsse ziehen. Die statistische Auswertung in dieser Fragestellung ergab einen schwach

signifikanten Abfall des systolischen Blutdruckwertes bei Patienten mit PTH ($p=0,046$). Bei der Auswertung des diastolischen Blutdruckwertes vor und nach der PTH konnte kein signifikanter Unterschied ermittelt werden ($p=0,34$).

7.12 Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass seit November 2008 die Gesamtzahl an Operationen gesunken ist und die Tonsillotomie gemeinsam mit der Adenotomie anstatt des Kombinationseingriffes (AT + TE) zum Einsatz kommt. Bei Kindern mit entzündeten Tonsillen kommt nach wie vor die Tonsillektomie zum Einsatz.

Vermutlich ist aus diesem Grund nach Einführen der neuen Konsensusvereinbarung die Nachblutungshäufigkeit nicht gesunken, sondern relativ sogar angestiegen. Die Inzidenz der Nachblutung auf alle potentiell zu operierenden Patienten (alle Kinder und Jugendliche in der Obersteiermark) ist nicht gesunken (0,04%).

Interessant ist, dass jeder 10. Patient, der (nur) tonsillektomiert wird, potentiell nachbluten könnte.

Literaturverzeichnis

- ¹ Stuck BA. Tonsillectomy in Children. Dtsch Arztebl, 2008; 105 (49): 852–861.
- ² Lee MS, Montague ML, Hussain SS. Post-tonsillectomy hemorrhage: cold versus hot dissection. Otolaryngol Head Neck Surg. 2004 Dec;131(6):833-6.
- ³ Mutz I, Simon H. Blutungs-Komplikationen nach Tonsillektomie und Adenotomie. Erfahrungen über 7743 Operationen in 14 Jahren. Wiener klinische Wochenschrift, 1993; 105 (18): 520–522.
- ⁴ Von Waldeyer-Hartz W. Ueber den lymphatischen Apparat des Pharynx. Deutsche medizinische Wochenschrift, Berlin, 1884; 10: 313.
- ⁵ Lalwani AK. Current diagnosis & treatment in otolaryngology. head & neck surgery. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2008.
- ⁶ Speer CP. Pädiatrie. 2., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2005.
- ⁷ Youngs R, Stafford ND. HNO in focus. 1. Aufl. München: Elsevier Urban & Fischer; 2007.
- ⁸ Kerbl R. Checkliste Pädiatrie. 301 Tabellen. 3.,vollst. überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2007.
- ⁹ Boenninghaus, Hans-Georg (2007): Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. 13. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg (Springer-Lehrbuch).
- ¹⁰ Strutz J, Mann W, editors. Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. Stuttgart: Thieme; 2001.
- ¹¹ Lenarz T, Boenninghaus HG. Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. für Studierende der Medizin. 11. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2001.
- ¹² Albegger K, Eckel H, Kaulfersch W, Kerbl R, Zenz W, Pavelka R, et al. Gemeinsame Empfehlung zur Entfernung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie). Monatsschr Kinderheilkd. 2008; 156: 268-271.
- ¹³ Arnold W. Checkliste Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. 25 Tabellen. 4., komplett überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2005.
- ¹⁴ Herzon FS, Harris P. Peritonsillar abscess: incidence, current management practices, and a proposal for treatment guidelines. Laryngoscope 1995; 105: 1–17.
- ¹⁵ Rotter A. Lemierre-Syndrom: Mediastinitis als Komplikation der „vergessenen Krankheit“. Veranstaltung vom 16.5.-20.5.2007. München. Veranstalter: German Medical Science GMS. Online verfügbar unter <http://www.egms.de/en/meetings/hnod2007/07hnod151.shtml>, zuletzt geprüft am 18.4.2009.
- ¹⁶ Probst R, Grevers G, Iro H, Rosanowski F. Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. 3., korr. und aktualisierte Aufl. Stuttgart: Thieme; 2008.
- ¹⁷ Pschyrembel W. Pschyrembel klinisches Wörterbuch. In: Schlafapnoesyndrom. 259., neu bearb. Aufl. Berlin, New York: de Gruyter; 2002.
- ¹⁸ Pok SM; Böheim K. Schmerzmedikation nach Tonsillektomie und Auswirkung auf die Blutgerinnung. Veranstaltung vom 12-15.9.2007. Innsbruck. Veranstalter: Österreichischer HNO-Kongress. Online verfügbar unter http://www.aerzte-team.at/hno/tonsillektomie_analgetika.pps, zuletzt geprüft am 18.4.2009.
- ¹⁹ Bootz F, Weißauer W. Entfernung/Verkleinerung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie, Lasertonsillotomie) Zusätzliche Entfernung der Rachenmandeln (Adeno-Tonsillektomie). Ebelsbach: DIOmed Verlag GmbH; 2006.

-
- ²⁰ François M. Outpatient tonsillectomy in children. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 2008 Nov; 125(5):282-6.
- ²¹ Bettelli G. High risk patients in day surgery. *Minerva Anesthesiol.* 2009 May;75(5):259-68.
- ²² Laureyns G, Lemkens P, Jorissen M. Tonsillectomy as a day-case surgery: a safe procedure? 2006;2(3):109-16.
- ²³ Paradise JL, Bluestone CD, Bachman RZ, Colborn DK, Bernard BS, Taylor FH, et al. Efficacy of tonsillectomy for recurrent throat infection in severely affected children. Results of parallel randomized and nonrandomized clinical trials. *N Engl J Med.* 1984 Mar 15;310(11):674-83.
- ²⁴ Agut Fuster MA, del Campo Biosca J, Ferrer Rodríguez A, Ramos Martínez MJ, Viel Martínez JM, Agulles Fornés MJ. Post-tonsillectomy hyponatremia: a possible lethal complication. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2006 May;57(5):247-50.
- ²⁵ Feldmann H, Meister EF, Küttner K. From the expert's office. Atlanto-axial subluxation with spastic torticollis after adenoid-ectomy resp. tonsillectomy in rose position - malpractice of the surgeon or the anaesthesiologist? *Laryngorhinootologie.* 2003 Nov;82(11):799-804.
- ²⁶ Nixon GM, Kermack AS, McGregor CD, Davis GM, Manoukian JJ, Brown KA, et al. Sleep and breathing on the first night after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol.* 2005 Apr;39(4):332-8.
- ²⁷ Wasserman JM, Sclafani SJ, Goldstein NA. Intraoperative evaluation of a pulsatile oropharyngeal mass during adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006 Feb;70(2):371-5.
- ²⁸ Shine NP, Sader C, Coates H. Cervicofacial emphysema and pneumomediastinum following pediatric adenotonsillectomy: a rare complication. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Nov;69(11):1579-82.
- ²⁹ Feinerman IL, Tan HK, Roberson DW, Malley R, Kenna MA. Necrotizing fasciitis of the pharynx following adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Apr 25;48(1):1-7.
- ³⁰ England RJ, Lau M, Ell SR. Angular cheilitis after tonsillectomy. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1999 Aug;24(4):277-9.
- ³¹ Bocciolini C, Dall'Olio D, Cunsolo E, Cavazzuti PP, Laudadio P. Grisel's syndrome: a rare complication following adenoidectomy. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2005 Aug;25(4):245-9.
- ³² Schachenreiter, Jochen [homepage on the internet]. Graz: SideStep – Different Media Solutions. [cited 2009 May 21]. Die Tonsillenteilentfernung (Tonsillotomie) erlebt eine chirurgische Renaissance! Available from: http://www.schachenreiter.at/publikationen/arzt+kind_tonsillotomie_2007.pdf.
- ³³ Helling K, Abrams J, Bertram WK, Hohner S, Scherer H. Die Lasertonsillotomie bei der Tonsillenhypertrophie des Kleinkindes. *HNO* 2002; 50: 470-478.
- ³⁴ Unkel C, Lehnerdt G, Metz K, Jahnke K, Dost P. Langzeitverlauf nach Laser-Tonsillotomie bei symptomatischer Tonsillenhypertrophie. *Laryngo-Rhino-Otol* 2004; 83: 466-469.
- ³⁵ Jahnke K. Laser-Tonsillotomie, Wissensstand und offene Fragen/ Laser-tonsillotomy, State of the Art and Open Questions. *Laryngo-Rhino-Otol* 2005; 84: 651-652;
- ³⁶ Bootz F, Weißbauer W. Operative Entfernung der Rachenmandel (Adenotomie, „Polypen-Entfernung“) Ebelsbach: DIOMed Verlag GmbH; 2006.

-
- ³⁷ Handler SD, Miller L, Richmond KH, Baranak CC. Post-tonsillectomy hemorrhage: incidence, prevention and management. *Laryngoscope*. 1986 Nov;96(11):1243-7.
- ³⁸ Günzel T, Zenev E, Heinze N, Schwager K. Postoperative bleeding after tonsillectomy between 1985 and 2001 and experiences to perform laser tonsillotomy. *Laryngorhinootologie*. 2004 Sep;83(9):579-84.
- ³⁹ Collison PJ, Mettler B. Factors associated with post-tonsillectomy hemorrhage. *Ear Nose Throat J*. 2000 Aug;79(8):640-2, 644, 646 passim.
- ⁴⁰ Arnoldner C, Grasl MCh, Thurnher D, Hamzavi JS, Kaider A, Brunner M, et al. Surgical revision of hemorrhage in 8388 patients after cold-steel adenotonsillectomies. *Wien Klin Wochenschr*. 2008;120(11-12):336-42.
- ⁴¹ Racic G, Kurtovic D, Colovic Z, Dogas Z, Kardum G, Roje Z. Influence of meteorological conditions on post-tonsillectomy haemorrhage. *J Laryngol Otol*. 2008 Dec;122(12):1330-4.
- ⁴² Haddow K, Montague ML, Hussain SS. Post-tonsillectomy haemorrhage: a prospective, randomized, controlled clinical trial of cold dissection versus bipolar diathermy dissection. *J Laryngol Otol*. 2006 Jun;120(6):450-4.
- ⁴³ Carney AS, Harris PK, MacFarlane PL, Nasser S, Esterman A. The coblation tonsillectomy learning curve. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Feb;138(2):149-52.
- ⁴⁴ Heidemann CH, Wallén M, Aakesson M, Skov P, Kjeldsen AD, Godballe C. Post-tonsillectomy hemorrhage: assessment of risk factors with special attention to introduction of coblation technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009 Jul;266(7):1011-5.
- ⁴⁵ Lowe D, van der Meulen J: National Prospective Tonsillectomy Audit. Tonsillectomy technique as a risk factor for postoperative haemorrhage. *Lancet*. 2004 Aug 21-27;364(9435):697-702. Erratum in: *Lancet*. 2005 Sep 3-9;366(9488):808.
- ⁴⁶ Toft JG, Guldred LA, Holmgaard Larsen BI, Becker BC. Novel tonsillectomy technique. *Ugeskr Laeger*. 2009 Jan 5;171(1-2):45-9.
- ⁴⁷ Czarnetzki C, Elia N, Lysakowski C, Dumont L, Landis BN, Giger R, et al. Dexamethasone and risk of nausea and vomiting and postoperative bleeding after tonsillectomy in children: a randomized trial. *JAMA*. 2008 Dec 10;300(22):2621-30.
- ⁴⁸ Windfuhr JP, Chen YS, Remmert S. Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15,218 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Feb;132(2):281-6.
- ⁴⁹ D'Agostino R, Tarantino V, Calevo MG. Post-tonsillectomy late haemorrhage: is it a preferably night-time event?. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009 May;73(5):713-6.
- ⁵⁰ Krishna P, Lee D. Post-Tonsillectomy Bleeding. A Meta-Analysis. *Laryngoscope* 2001 Aug;111:1358-1361.
- ⁵¹ Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf-Hals-Chirurgie. [homepage on the internet]. Bonn. [cited 2009 May 21] Die Entwicklung der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde im 19. Jahrhundert. Available from: http://www.hno.org/info/geschichte_hno.html.
- ⁵² Robb PJ, Gowrinath K, Agyeman K, Joseph J. Paediatric tonsillectomy: parental experience and outcomes. *J Laryngol Otol*. 2009 Jan;123(1):103-7.
- ⁵³ Fachabteilung 1C Landesstatistik. Das Land Steiermark. [cited 2009 June 8] Regionale Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark. BH Konferenz 14. Dezember 2004. Available from http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/10003178_97617/05724f97/BH-Konferenz-RegBev%C3%B6lkerungsentw14.12.04.ppt#487,1,Folie 1.
-

⁵⁴ Klug TE, Ovesen T. Post-tonsillectomy hemorrhage: incidence and risk factors. *Ugeskr Laeger*. 2006 Jun 26;168(26-32):2559-62.

⁵⁵ Doshi J, Damadora M, Gregory S, Anari S. Post-tonsillectomy morbidity statistics: are they underestimated? *J Laryngol Otol*. 2008 Apr;122(4):374-7.

⁵⁶ Giger R, Landis BN, Dulguerov P. Hemorrhage risk after quinsy tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Nov;133(5):729-34.

⁵⁷ Peterson J, Losek JD. Post-tonsillectomy hemorrhage and pediatric emergency care. *Clin Pediatr (Phila)*. 2004 Jun;43(5):445-8.

⁵⁸ Windfuhr JP, Schloendorff G, Baburi D, Kremer B. Life-threatening posttonsillectomy hemorrhage. *Laryngoscope*. 2008 Aug;118(8):1389-94.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Astrid Sonnleitner
Geburtsort	Leoben
Geburtsdatum	18.10.1984
Nationalität	Österreich

Ausbildung

2003 – 2009	Diplomstudium Humanmedizin, O202 an der Medizinischen Universität Graz 1. Diplomprüfung: September 2004 2. Diplomprüfung: September 2008
2009	Auslandspraktikum an der University of Queensland, Australien
2007	Auslandssemester an der Università degli studi di Genova, Italien
1995 – 2003	Gymnasium BG/BRG Leoben I Matura: Juni 2003
1991 – 1995	Volksschule Kalwang

Praktika im 6. Studienjahr

27.5. – 3.7.2009	LKH Leoben, Abteilung für Kinder und Jugendliche
20.4. – 26.5.2009	Dr. Friedrich Martin Pötsch Facharzt für Allgemeinmedizin, Dobl
16.2. – 13.3.2009	Princess Alexandra Hospital, Brisbane, Australien Department of Haematology and Oncology
19.1. – 13.2.2009	Prince Charles Hospital, Brisbane, Australien Department of Thoracic Medicine
1.10. – 11.12.2008	LKH Graz West, Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin

Famulaturen:

6.8. – 31.8.2007	Abteilung für Kinder und Jugendliche, LKH Leoben
11.6. – 20.7.2007	Abteilung für Kinderrheumatologie, Istituto Gianna Gaslini, Genua, Italien
3.7. – 21.7.2006	Innere Medizin I, LKH Graz West
4.7. – 30.7.2005	Abteilung für Chirurgie, LKH Voitsberg

Zusatzqualifikationen

Common invasive procedures I und II, Institut für Anatomie
Klinisch topographische Anatomie der Extremitäten, spezielles Studienmodul
Metabolische Erkrankungen des Knochens, spezielles Studienmodul
Chirurgische Operationslehre, spezielles Studienmodul
Notfallmedizin, spezielles Studienmodul
Basic Medical English

Weitere Tätigkeiten

seit Februar 2008	Tätigkeit als Assistentin in einer Praxis für Kardiologie, Graz
seit September 2003	Tätigkeit als Sprechstundenhilfe in einer Praxis für Mammographie, Graz
Juli 2003-April 2004	Teilzeitbeschäftigung bei Kastner+Öhler, Graz
August 2003-Februar 2004	Babysitter-Tätigkeit
Juli 2002	Ferialbeschäftigung in der Neuen Galerie, Graz

Sonstige Kenntnisse

Englisch	sehr gut in Wort und Schrift
Italienisch	sehr gut in Wort und Schrift
Spanisch	gut in Wort und Schrift
EDV-Kenntnisse	sehr gut (Microsoft Office, SPSS)
Führerschein	Klasse B