

Aus der Hals-, Nasen-, Ohren-Klinik und Poliklinik - Plastische Operationen
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Verändert die Einführung eines präoperativen Gerinnungsbogens die
Nachblutungsrate nach Adenotomie?

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der
Medizin
der Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Carina Georgi
aus Hamburg, Deutschland

Mainz, 2021

Wissenschaftlicher Vorstand:

1. Gutachter:

2. Gutachter:

Tag der Promotion:

07. Dezember 2021

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorgelegte Arbeit ohne fremde Hilfe und somit selbstständig durchgeführt habe, die wörtlich und inhaltlich verwendeten Literaturangaben wurden kenntlich gemacht und es wurden keine weiteren Quellen verwendet.

Trier, den 24.04.2021

Carina Georgi

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	IV
Glossar und Abkürzungen	VI
Abbildungsverzeichnis.....	VIII
Tabellenverzeichnis.....	IX
Diagrammverzeichnis.....	XI
1. Einleitung/ Ziel der Dissertation.....	- 1 -
2. Literaturdiskussion.....	- 6 -
2.1 Adenoide: Anatomie, Histologie, Physiologie, Ätiologie.....	- 6 -
2.2 Adenoide: Symptome und Diagnostik.....	- 8 -
2.3 Die Adenotomie	- 10 -
2.3.1 Indikationsstellung.....	- 10 -
2.3.2 Präoperativer Gerinnungsbogen und Gerinnungsdiagnostik.....	- 13 -
2.3.3 Hämostaseologische Erkrankungen in der Pädiatrie.....	- 18 -
2.3.3.1 Das von-Willebrand-Syndrom.....	- 18 -
2.3.3.2 Hämophilie A und B.....	- 20 -
2.3.3.3 Faktor VII Mangel.....	- 20 -
2.3.4 Operationstechniken zur Adenotomie.....	- 21 -
2.3.5 Postoperative Komplikationen und Risikofaktoren der Adenotomie.....	- 22 -
2.4 Konservative medikamentöse Alternativen zur Adenotomie: Orale Leukotrienrezeptorantagonisten und lokale Glucocorticoid-Sprays.....	- 25 -
3. Material und Methoden.....	- 27 -
3.1 Studiendesign.....	- 27 -
3.2 Datenerhebung.....	- 27 -
3.2.1 Patientendaten.....	- 28 -
3.2.2 Operationen: Adenotomie und Re-Adenotomie.....	- 29 -
3.2.3 Gerinnungsbogen und Gerinnungsdiagnostik.....	- 29 -
3.2.4 Gerinnungsstörungen und medikamentöse Prophylaxe.....	- 31 -
3.2.5 Nachblutungen nach Adenotomie.....	- 31 -

4.	Ergebnisse.....	- 33 -
4.1	Allgemeine Beschreibungen des Patientenkollektivs.....	- 33 -
4.2	Ergebnis der Auswertung der präoperativen Gerinnungsbögen.....	- 38 -
4.3	Ergebnis der Auswertung der präoperativen Gerinnungsdiagnostik und medikamentöse Prophylaxe bei Gerinnungsstörungen.....	- 40 -
4.4	Ergebnis der Auswertung der postoperativen Blutungskomplikationen.....	- 42 -
4.4.1	Untersuchung der Gerinnungsbögen bei Nachblutung.....	- 47 -
5.	Diskussion.....	- 50 -
5.1	Ergebnisdiskussion.....	- 50 -
5.2	Hypothesendiskussion: Verändert die Einführung eines präoperativen Gerinnungsbogens die Nachblutungsrate nach Adenotomie?.....	- 63 -
6.	Zusammenfassung.....	- 67 -
7.	Literaturverzeichnis.....	- 69 -
	Danksagung.....	- 73 -
	Tabellarischer Lebenslauf.....	- 74 -

Glossar und Abkürzungen

Aerodigestivtrakt	Organe der oberen Atemwege und des oberen Teils des Verdauungstraktes
Aspiration	Eindringen von flüssigen/ festen Stoffen in die Atemwege
AT, Re-AT	Adenotomie, Re-Adenotomie
atlantoaxiale Subluxation	inkomplette Ausrenkung des Gelenks zwischen erstem und zweitem Halswirbel
BB	Blutbild
Choane	Hintere paarige Öffnung der Nasenhöhle in den Rachenraum
Circulus vitiosus	Teufelskreis
CMV	Cytomegalovirus
Dorsal	Zur Rückseite hin
Dysphagie	Schluckstörung
EBV	Epstein-Barr-Virus
Epistaxis	Nasenbluten
Exopolysaccharid	hochmolekulare Polymere aus Zuckerresten
Fibrinolyse	Auflösung eines Blutgerinnsels
Flimmerepithel mit Plattenepithelinseln	Spezielle oberflächliche Schleimhautbeschaffenheit
Follow up	Analyse wird im Verlauf gesehen
GB	Gerinnungsbogen
GD	Gerinnungsdiagnostik
Hämostaseologie	Lehre der Blutgerinnung
HNO-Heilkunde	Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
INR	International Normalized Ratio
iv	intravenös
Keimaszendenz	Aufsteigen von Keimen
kg	Kilogramm
KG	Körpergewicht
KH	Krankenhaus

KiTa	Kindertagesstätte
Koagulationssauger	OP-Sauger, der gleichzeitig veröden kann
kraniofaziale Dismorphien	Fehlbildungen von Kopf und Gesicht
Kürretage	Operative Entfernung von Gewebe
Laryngospasmus	Krampf der Kehlkopfmuskulatur, der zur Verengung des Kehlkopfes und zum Verschluss der Stimmritze führt
lateral	Seitlich, nach außen hin
MCV, MCH, MCHC	mean corpuscular volume, mean corpuscular haemoglobin, mean corpuscular haemoglobin concentration
medial	Zur Mitte hin
mukosaassoziiertes lymphatisches Gewebe	Immunsystem der Schleimhaut
myofunktionelle Störung	Störung der Muskulatur im Mund-/Gesichtsbereich
Nasopharynx	Nasenrachen
NB	Nachblutung
Obstruktive Schlaf Apnoe	Einschränkung der Atmung durch partielle Verlegung der oberen Atemwege
orotracheale Intubation	Einführen eines Beatmungstubus über den Mund in die Luftröhre
Otitis media	Mittelohrentzündung
Parazentese/ Paukendrainage (PC/PD)	Trommelfellschnitt/ Paukenröhrcheneinlage
Pharyngeale Gefäße	Gefäße des Rachens
PONV	Postoperative Nausea and Vomiting
posterior	Weiter hinten gelegen
PPV	Positiver prädiktiver Wert
Prognathie	Vorstehen des Oberkiefers
PTT	Partielle Thromboplastinzeit
Rhinorrhoe	Absonderung von Sekret der Nase

Rhinoskopie	Untersuchung der Nasenhaupthöhle
Ronchopathie	Schnarchen
sagittale Faltung	Faltung parallel zur Mittelachse
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
submukös	Unterhalb der Schleimhaut
TE	Tonsillektomie, komplette Entfernung der Gaumenmandel
Thrombozyten	Blutplättchen
TO	Tonsillotomie, partielle Entfernung der Gaumenmandel
Tuba eustachii	Ohrtrumpete
Tubenbelüftungsstörung	Funktionsstörung der Ohrtrumpete
Vegetation	Wucherndes Gewebe
velopharyngeale Insuffizienz	Funktionsstörung des Schließmechanismus zwischen Nasenrachen und Rachen
Velotraktion	Anhebung des Gaumensegels
vWS	Von-Willebrand-Syndrom
zentrale Hypoxie	Sauerstoffmangel des ZNS

Tabelle I: Glossar und Abkürzungen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1a + 1b: derzeitige Ausgabe des präoperativen Gerinnungsbogens, der im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen seit 2014 verwendet wird..... - 3 -, - 4 -
..... -14 -, - 15 -

Abbildung 2: Anatomie und Lagebeziehungen der Mundhöhle, des Rachens und Lage der Adenoide (hier bezeichnet als *Tonsilla pharyngea*) im Nasenrachen (41).....- 7 -

Abbildung 3: GB aus Licameli et al. (17) Im Vergleich zu dem derzeit empfohlenen GB wird deutlich, dass dieser GB deutlich mehr und spezifischere Fragen enthält...
.....- 65 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle I: Glossar und Abkürzungen.....	- VIII -
Tabelle 1: Übersicht der einzelnen vWS Typen und deren Häufigkeiten, Laborauffälligkeiten, klinisches Erscheinungsbild; zusammenfassende Darstellung modifiziert nach Schelling et al. und Laffan et al. (13, 27).....	- 19 -
Tabelle 2: Darstellung der Patientenzahlen (n= und in %), Geschlechterverhältnis, Alters- und Jahresverteilung der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018.....	- 34 -
Tabelle 3: Darstellung der Patientenzahlen (n=): Anzahl und Analyse der Gerinnungsbögen sowie deren Jahresverteilung bei der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018.....	- 38 -
Tabelle 3a: Darstellung der Patientenzahlen (n=): Verteilung vorhandener/ angelegter Gerinnungsbögen bei der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018.....	- 39 -
Tabelle 3b: Übersicht der Patientenzahlen (n=) mit auffälligem/ vollständigem Gerinnungsbogen allgemein bei der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018.....	- 39 -
Tabelle 4: Darstellung der Patientenzahl (n=) mit und ohne Labordiagnostik bei auffälligem Gerinnungsbogen / nicht vorhandenem Gerinnungsbogen vor Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018.....	- 40 -
Tabelle 5: Übersicht der Patientenzahl (n=) mit durchgeführter präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018.....	- 41 -
Tabelle 6: Übersicht der Patientenzahl (n= und in %) mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung von Geschlecht, OP-Jahr, Alter vom ersten bis sechsten Lebensjahr und Vergleich mit vorhandenem/ nicht vorhandenem Gerinnungsbogen.....	- 43 -
Tabelle 7: Übersicht der Patientenzahl (n=) mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung der Gerinnungsbögen und Gerinnungsdiagnostik bei Nachblutung.....	- 47 -

Tabelle 8: Allgemeine Übersicht der Patientenzahl (n =) ohne und mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung der Nachblutung in Relation zu den Gerinnungsbögen.....- 48 -

Tabelle 9: Darstellung der Patientenzahl (n =) mit auffälligem und unauffälligem Gerinnungsbogen mit und ohne Nachblutung nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018.....- 48 -

Tabelle 10:

Tabelle 10 Teil 1: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (1, 5, 6): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP.....- 58 -

Tabelle 10 Teil 2: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (19, 24, 38): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP.....- 58 -

Tabelle 10 Teil 3: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (9, 10, 14): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse.....- 59 -

Tabelle 10 Teil 4: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (11, 15, 16): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse.....- 60 -

Tabelle 10 Teil 5: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (17, 26, 31): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse.....- 61 -

Tabelle 10 Teil 6: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (35, 37): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse.....- 62 -

Diagrammverzeichnis

Diagramm 1: Geschlechterverhältnis bei der Adenotomie/ Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018: Darstellung der Patientenzahl (n= und in %) bezogen auf das Geschlecht.....- 35 -

Diagramm 2: Verteilung des Alters nach Lebensjahren bei der Adenotomie/ Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018: Darstellung der Anzahl der Patienten (n= und in %) in den einzelnen Altersgruppen erstes bis sechstes Lebensjahr.....- 36 -

Diagramm 3: Verteilung der Anzahl der durchgeführten Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung der Anzahl der Patienten (n= und in %) in den einzelnen Jahren.....- 37 -

Diagramm 4: Darstellung der Verteilung der Patientenzahl (n=) ohne Nachblutungen und mit Nachblutungen für Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Der Vergleich zeigt, dass die Nachblutungen allgemein sehr gering ausfallen. Die Nachblutungsrate schwank zwischen $1/399 = 0,25\%$ im Jahr 2011 und $8/303 = 2,57\%$ im Jahr 2018.....- 44 -

Diagramm 5: Darstellung der Altersverteilung in Lebensjahren ohne Nachblutungen und mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Der Vergleich zeigt, dass die Nachblutungen allgemein sehr gering ausfallen. Die Nachblutungsrate schwank zwischen $1/192 = 0,52\%$ in der Gruppe der Einjährigen und $5/194 = 2,51\%$ in der Gruppe der Sechsjährigen.....- 45 -

Diagramm 6: Darstellung der Patientenzahl (n=) ohne und mit Gerinnungsbogen und die jeweilige Patientenzahl (n=) ohne und mit Nachblutung in der Gruppe ohne und mit Gerinnungsbogen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Der Vergleich zeigt, dass von 1451 Patienten ohne Gerinnungsbogen 1439 keine Nachblutung und 12 eine Nachblutung erlitten. Dies entspricht einer Nachblutungsrate von 0,83%. Von 1182 Patienten mit Gerinnungsbogen erlitten 1158 keine Nachblutung und 24 erlitten eine Nachblutung, dies entspricht einer Nachblutungsrate von 2,03%.....- 46 -

1 Einleitung / Ziel der Dissertation

Als *Adenoide Vegetation* oder kurz *Adenoide* wird die unpaarige Rachenmandel bezeichnet, welche sich am Nasenrachendach dorsal der Vomerhinterkante befindet. Beidseits lateral angrenzend liegen die Tubenostien, welche durch eine Hyperplasie der Adenoide folglich verlegt werden können. (1, 2)

Eine Hyperplasie der Adenoide, also eine pathologische Vergrößerung der Adenoide, wird multifaktoriell bedingt, die Inzidenz beträgt 2 - 3%, wobei nicht alle Kinder klinische Auffälligkeiten zeigen. Die maximale Größe der Adenoide wird zwischen dem 3. und 7. Lebensjahr erreicht. (3)

Die Blutversorgung der Adenoide erfolgt durch aufsteigende pharyngeale Gefäße, abgehende Äste der Arteria Pterigoidea und Sphenopalatina, direkte Verletzungen der Gefäße sind bei operativen Eingriffen sehr selten. (4)

Die Adenotomie oder Re-Adenotomie (AT, Re-AT) bezeichnet die operative Entfernung der Adenoide im Nasenrachen und stellt eine der häufigsten operativen Eingriffe in der HNO-Heilkunde im Kindesalter dar. Symptome, die zur Indikationsstellung für eine AT führen, sind die chronische Nasenatmungsbehinderung und Mundatmung, Tubenbelüftungsstörung mit rezidivierender Mittelohrentzündung oder chronischem Paukenerguss mit Hörminderung und Sprachentwicklungsverzögerung, obstruktive Schlaf Apnoe und rezidivierende Infekte der oberen Atemwege. (5)

Die gängigste Methode zur operativen Entfernung der Adenoide ist eine kalte Kürretage mittels Beckmann'schem Ringmesser und Anwendung einer z.B. Jurasz-Zange unter Kontrolle mittels Spiegel. (6) Als konservative Therapie werden in aktuellen Studien eine medikamentöse Therapie mit oralen Leukotrienrezeptorantagonisten und topischen Glucocorticoid-Sprays weiter untersucht. Es gibt bereits Ergebnisse dafür, dass diese Therapien ebenso zu einer Verbesserung der nasalen Obstruktion führen können. (3, 7)

Auch wenn die AT mit einem sehr geringen perioperativen Risiko verbunden ist (8), so kommt es immer wieder zu Nachblutungen, die operativ gestillt werden müssen. Die anatomische Lage mit einer möglichen Blutung in den oberen Atemwegen ist mit einem hohen Risiko für eine Aspiration verbunden. (9) Vor allem bei Kindern kann

ein Blutverlust klinisch gravierende Konsequenzen mit sich bringen, da das geringe Blutvolumen schnell zu einem hypovolämischen Schock führen kann (9). Die Nachblutungsrate bei AT schwankt in der Literatur von 0,1 bis 2,1% (10).

Damit das Nachblutungsrisiko vor einer geplanten Operation besser abgeschätzt und minimiert werden kann, wurde 2006 in einer gemeinsamen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie ein Standard bezüglich der präoperativen Gerinnung festgelegt. Es wurde ein Screening-Bogen mit Anamnesefragen zur Erfassung des Blutungsrisikos bei Kindern, im Folgenden als „Gerinnungsbogen“ (GB) bezeichnet, erstellt. (11, 12)

Der GB vom Netzwerk von Willebrand in der derzeit im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen, Trier verwendeten Fassung, umfasst elf Fragen zur Gerinnungsanamnese des Kindes, zwei Zusatzfragen zur leiblichen Kindsmutter und je neun Fragen zur Gerinnungsanamnese der leiblichen Kindseltern. Ein bis dato noch nicht erkanntes von-Willebrand-Syndrom (vWS), welches die häufigste Gerinnungsstörung (GS) mit einer Prävalenz von 0,1 - 2% je nach Literatur (9, 10, 13, 14) darstellt, wird detektiert, um eine präoperative medikamentöse Prophylaxe applizieren zu können. Kinder, die eine bekannte GS haben, oder bei einem auffälligen oder fehlenden GB wird eine Blutentnahme zur Gerinnungsdiagnostik (GD) durchgeführt. (11) Je nach klinikinternem Standard umfasst die Blutentnahme u.a. ein Blutbild, Gerinnung mit Quick, PTT und INR und die Bestimmung der Gerinnungsfaktoren Faktor VIII Aktivität, - Antigen und - Kofaktor, von Willebrand Faktor Ratio, Faktor XIII sowie der Blutgruppe.






Anamnesefragen zur Erfassung des Blutungsrisikos bei Kindern

Name des Kindes: _____ Blutgruppe: _____

Geb.datum: _____ Datum: _____

Eigenanamnese des Kindes

Vom Arzt oder von den Eltern anzukreuzen:

- ja nein
-  1. Hat Ihr Kind vermehrt **Nasenbluten** ohne erkennbaren Grund?
2. Treten bei Ihrem Kind vermehrt **blaue Flecke** auf, auch am Körperstamm oder ungewöhnlichen Stellen?
-  3. Traten bei Ihrem Kind nach dem **Impfen** deutlich erkennbare blaue Flecken an der Impfstelle auf?
4. Haben Sie bei Ihrem Kind **Zahnfleischbluten** ohne erkennbare Ursache festgestellt?
5. Wurde Ihr Kind schon einmal **operiert**? Kam es während oder nach einer Operation zu verstärktem oder anhaltendem Bluten?
-  6. Kam es bei Ihrem Kind bei **Abfall des Nabels** zu einer Blutung?
7. Kam es beim **Zahnwechsel** oder beim **Zahnziehen** zu längerem oder verstärktem Nachbluten?
8. Hat Ihr Kind schon einmal **Blutkonserven** oder **Blutprodukte** bekommen?
9. Hat Ihr Kind in den letzten Tagen **Schmerzmittel** wie z. B. Aspirin genommen?
-  Wenn ja, welche? _____
10. Bekam oder bekommt Ihr Kind **Medikamente**, z.B. Antibiotika, Valproat, Marcumar, ... ?
- Wenn ja, welche? _____
-  11. Ist bei Ihrem Kind eine **Grunderkrankung**, wie z.B. eine Leber- oder Nierenerkrankung, bekannt?

Klassifizierung durch den Arzt

- falls ja
- » immer schon 2
- » nur saisonal 3
- » HNO-Befund vorhanden
- » bei Medikamenteneinnahme 1
- » arterielle Hypertonie 4
- » lebhaftes Kind? 0
- » ohne Anstoßen, Zwicken etc. 2; 1
- » immer schon 2
- 2
- » Parodontitis 0
- » welche Operation? 4
- 2
- » über 5 Minuten 2
- » Nachbehandlung war nötig 2
- » bei Medikamenteneinnahme 1
- 4; 2
- » Blutungsneigungen seit Medikamenteneinnahme 2; 4; 5
- » Blutungsneigungen seit Medikamenteneinnahme 2; 4; 5
- » welche Erkrankung? 4

Erstellt von PS, DM/HO	Dokument Anamnese-Blatt Blutungsrisiko	Freigabe SH/HO	Version 3	Seiten 1 von 2
----------------------------------	--	--------------------------	---------------------	--------------------------

Quelle: www.netzwerk-von-willebrand.de, 2013

Abbildung 1a : derzeitige Ausgabe des präoperativen Gerinnungsbogens, der im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen seit 2014 verwendet wird

Zusatzfragen für die Mutter

Vom Arzt oder von der Mutter anzukreuzen:

1.  Haben Sie den Eindruck, dass die **Monatsblutungen** verlängert (+7 Tage) und/oder verstärkt sind (häufiger Binden-/Tamponwechsel)? ja nein

2. Kam es **bei oder nach Geburt eines Kindes** bei Ihnen zu verstärkten Blutungen? ja nein






Klassifizierung durch den Arzt

» seit Menarche falls ja
2

2

Familienanamnese, getrennt für Mutter und Vater

Vom Arzt oder von den Eltern anzukreuzen:

	Mutter		Vater	
	ja	nein	ja	nein
1.  Haben Sie vermehrt Nasenbluten , auch ohne erkennbaren Grund? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.  Treten bei Ihnen vermehrt blaue Flecke auf, auch ohne sich zu stoßen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Haben Sie bei sich Zahnfleischbluten ohne ersichtlichen Grund festgestellt? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.  Haben Sie den Eindruck, dass Sie bei Schnittwunden (z.B. beim Rasieren) länger nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Gab es bei Ihnen nach Operationen längere oder verstärkte Nachblutungen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.  Kam es bei Ihnen beim Zahnziehen zu längerem oder verstärktem Nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Haben Sie schon einmal Blutkonserven oder Blutprodukte erhalten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.  Gibt oder gab es in Ihrer Familie Fälle von vermehrter Blutungsneigung ? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Klassifizierung durch den Arzt

» immer schon falls ja
2

» nur saisonal 3

» HNO-Befund vorhanden 1

» bei Medikamenteneinnahme 4

» arterielle Hypertonie 4

» traumafördernde Tätigkeiten 0

» immer schon 2

» bei Medikamenteneinnahme 1

» Parodontitis 0

» über 5 Minuten 2

» typische Verletzung (Nassrasur) 2

» bei Medikamenteneinnahme 1

» welche Operation? 4

» über 5 Minuten 2

» Nachbehandlung war nötig 2

» bei Medikamenteneinnahme 1

4; 2

» Verwandtschaftsgrad 2

» Diagnose bekannt 2

Unterschrift des Arztes

Praxisstempel

0 = kein Handlungsbedarf
 1 = Medikamentenanamnese
 2 = Gerinnungsdiagnostik notwendig, evtl. Überweisung Gerinnungszentrum
 3 = Überweisung HNO-Facharzt
 4 = Befundaushebung, ggfs. Konsultation Hämostaseologe, Pädiater oder Internist
 5 = Konsultation Hämostaseologe, Pädiater oder Internist/Krankenhaus (Chirurg) und evtl. Karenz

Erstellt von PS, DM/HO	Dokument Anamnese-Blatt Blutungsrisiko	Freigabe SH/HO	Version 3	Seiten 2 von 2
----------------------------------	--	--------------------------	---------------------	--------------------------

Quelle: www.netzwerk-von-willebrand.de, 2013

Abbildung 1b : derzeitige Ausgabe des präoperativen Gerinnungsbogens, der im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen seit 2014 verwendet wird

In Studien konnte sowohl in einigen Ergebnissen gezeigt werden, dass ein GB die Nachblutungsrate nicht senken konnte (10), als auch, dass eine präoperative Labordiagnostik nicht zu einer besseren Risikoeinschätzung oder Senkung der Nachblutungsrate führt. (11, 15, 16) Eine routinemäßige Laboruntersuchung vor einer AT sei zudem aus ökonomischer Sicht nicht zu empfehlen. (11) Licameli et al. hingegen fanden heraus, dass ein GB ein erhöhtes Nachblutungsrisiko detektieren konnte. (17)

In dieser retrospektiven Arbeit werden die Nachblutungsraten nach AT und Re-AT in den Jahren 2011 – 2018 und die präoperativen GB untersucht. Es sollte eruiert werden, ob durch die Einführung des GB 2014 die Nachblutungsrate nach AT und Re-AT gesenkt werden konnte.

2 Literaturdiskussion

2.1 Adenoide: Anatomie, Histologie, Physiologie, Ätiologie

Adenoide wurden erstmals im Jahre 1868 von dem Tübinger Anatom Hubert von Luschka (1820 – 1875) bei ausführlichen Untersuchungen des Nasenrachenraums beschrieben. Er prägte die Bezeichnungen *Rachenmandel*, *Pharynxtonsille* und *Nasenrachen*. (18) Den Zusammenhang im Sinne einer ähnlichen Morphologie des im Pharynx befindlichen lymphatischen Gewebes mit den Adenoiden, den Gaumenmandeln, den Zungengrundtonsillen und den Seitensträngen erkannte der Berliner Anatom Heinrich Wilhelm Gottfried Waldeyer-Hartz (1836 – 1922) im Jahre 1884. Es entstand der heute gebräuchliche Name des *Waldeyerschen Rachenrings*. Die physiologischen Aufgaben und Zusammenarbeit dieser Organe konnte er jedoch noch nicht nachweisen. (18)

Im Rahmen der Erfindung der posterioren Rhinoskopie durch einen abgewinkelten Spiegel im Jahre 1860 durch Johann Nepomuk Czerna (1828 – 1873) in Budapest wurde deutlich, dass vielfach hyperplastisches Gewebe im Bereich der Tubenöffnungen zu einer Verlegung dieser und weiter zu Belüftungsstörungen des Mittelohres führen kann. (18)

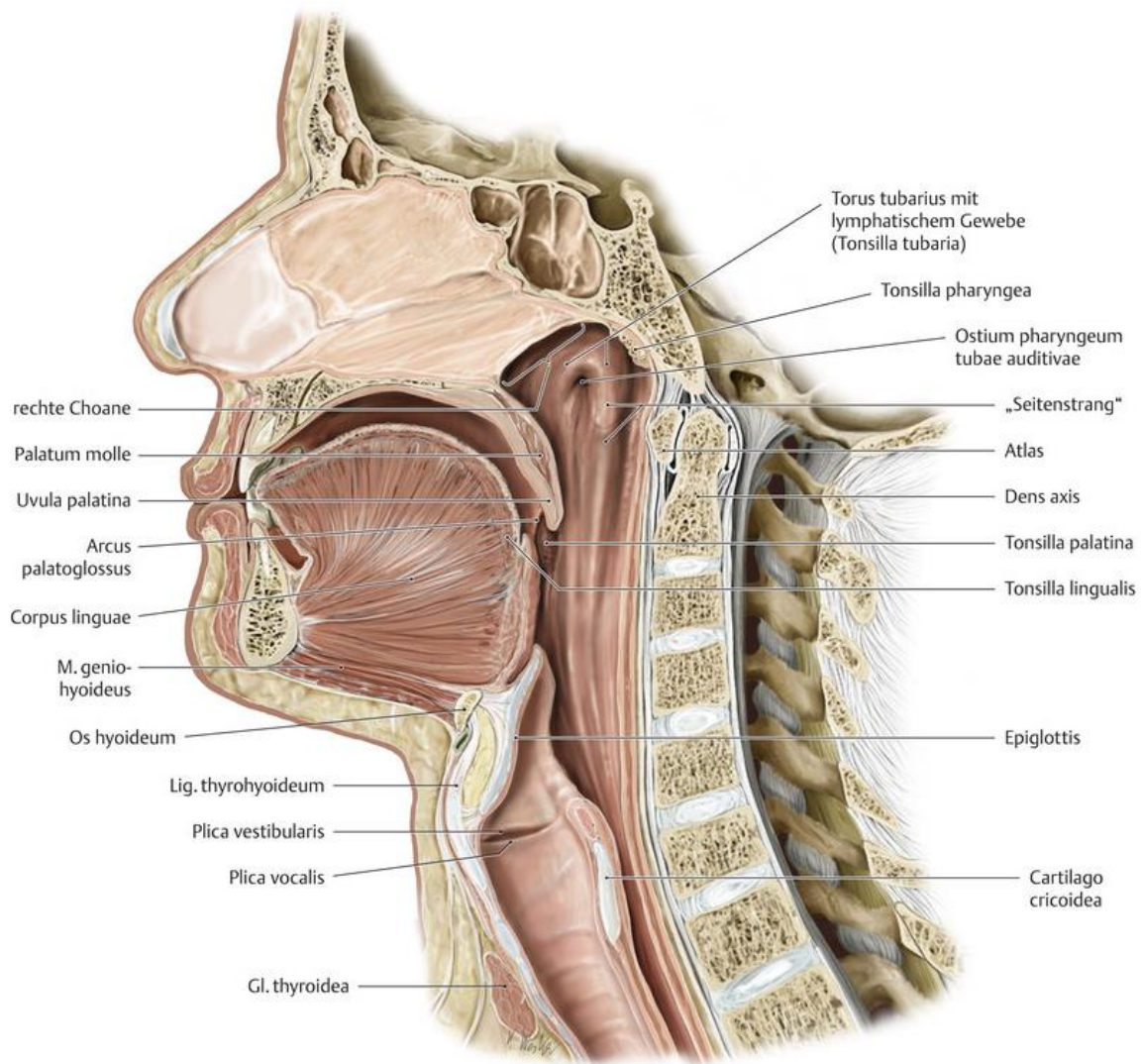


Abbildung 2: Anatomie und Lagebeziehungen der Mundhöhle, des Rachens und Lage der Adenoide (hier bezeichnet als *Tonsilla pharyngea*) im Nasenrachen (41)

Die Adenoide liegen im Bereich des Nasopharynx dorsal der Vomerhinterkante und medial der Tubenwülste am Nasenrachendach. (2) Bei einer Hyperplasie reichen die Adenoide an die Öffnung der Tuba eustachii mit Verlegung der Tubenwülste und in die Choanen. (1) Die Funktion der Immunabwehr des oberen Aerodigestivtraktes erfolgt über das mukosaassoziierte lymphatische Gewebe, wobei der Waldeyersche Rachenring etwa 3 - 5 % des gesamten lymphatischen Gewebes ausmacht. (1) Er ist einer Vielzahl von Antigenen aus der Luft und der Nahrung ausgesetzt. (19) Es soll verhindert werden, dass eindringende Keime weiter in den Körper gelangen und

somit lokale oder systemische Infektionen auslösen können. (20) Damit eine möglichst große Oberfläche zur Keimabwehr vorhanden ist, besteht von Natur aus eine sagittale Faltung der Adenoide. Wie für den Respirationstrakt typisch, wird die Schleimhaut durch mehrreihiges Flimmerepithel mit Plattenepithelinseln gebildet. (20)

Eine Hyperplasie der Adenoide kann verschiedene Ursachen haben, sie ist multifaktoriell bedingt. Die Inzidenz der hyperplastischen Adenoide beträgt ca. 2 – 3% im Kindesalter. (3) Endgültig geklärt ist die Pathogenese jedoch noch nicht. (20) Man geht davon aus, dass durch die Vergrößerung der Lymphfollikel (20) bei erhöhter Reaktionsbereitschaft eine makroskopisch erkennbare überschießende sagittale Faltung entsteht. (20, 21) Ursächliche Faktoren für eine verstärkte Immunantwort können eine Produktion von Immunglobulinen bei unspezifischen pathogenen Keimen oder auch bekannte Erreger wie EBV, CMV, Toxoplasmose sein. (1) Des Weiteren werden Biofilme, also Mischpopulationen aus Bakterien und Pilzen, die in eine Matrix aus Exopolysaccharid eingebettet sind, für eine chronische Entzündung verantwortlich gemacht. Da sich die meisten der Mikroorganismen in einem Stoffwechsel-Ruhezustand befinden, ist eine medikamentöse Therapie nicht effektiv. (22) Durch die entzündlich bedingte Hyperplasie der Adenoide entsteht ein Sekretstau, der wiederum zur Entzündung führt und es bildet sich ein Circulus vitiosus. (20) Neben den infektiösen Faktoren spielen bei der Pathogenese der Hyperplasie der Adenoide auch soziokulturelle Faktoren eine Rolle. Durch Geschwisterkinder oder andere Kinder in der KiTa werden Immunantworten im Bereich des Waldeyerschen Rachenrings zusätzlich stimuliert. (22) Man geht zudem davon aus, dass Ernährungsgewohnheiten, Allergien und bis dato unbekannte persönliche Faktoren mit zu einer pathologischen Vergrößerung beitragen. (19)

2.2 Die Hyperplasie der Adenoide: Symptome und Diagnostik

Die pathologische *Hyperplasie der Adenoide* wurde erstmals 1868 und 1873/74 durch Wilhelm Meyer (1824 – 1895) mit einem Symptomkomplex aus Mundatmung mit Nasenatmungsbehinderung, einem „blödsinnigen Gesichtsausdruck“ („Facies adenoidea“), Geruchsverlust, Schwerhörigkeit, rezidivierenden Mittelohrentzündungen und Veränderungen der Sprache in Verbindung gebracht. Fremdanamnestic wird durch die Eltern als häufigstes Symptom eine Veränderung der physiologischen Atmung angegeben. (18) Durch die choanale Obstruktion und

folglich entstehende Nasenatmungsbehinderung mit konsekutiver Mundatmung ist das nächtliche Schnarchen mit möglichen Apnoen keine Seltenheit. Es entsteht in der Folge häufig das Bild einer myofunktionellen Störung im Sinne einer *Facies adenoidea*. (5, 23) Dies beschreibt einen Gesichtsausdruck, der durch den dauerhaft geöffneten Mund mit sichtbarer Zunge, möglicher Prognathie durch die Wachstumsminde rung des Mittelgesichts aufgrund der Minderbelüftung der Nasennebenhöhlen und einen hohen spitzbogigen Gaumen charakterisiert ist. (5, 23) Des Weiteren werden von den meisten Eltern eine Hörminderung und rezidivierende Infekte der oberen Atemwege als führende Symptomatik beschrieben. Die Verlegung der Tubenostien führt aufgrund der Entwicklung von Paukenergüssen zu einer Schalleitungsstörung und folglich bei einigen Kindern zu einer Sprachentwicklungsverzögerung. Die primär zur operativen Therapie führenden Symptome sind die Nasenatmungsbehinderung und die Hörminderung. (5, 23)

Vergleicht man Patientenkollektive, in denen auf der einen Seite nur eine AT und auf der anderen Seite eine AT mit Tonsillotomie (TO) durchgeführt werden, werden Unterschiede in der Symptomatik bezüglich der Hörminderung deutlich. Bei primär bestehender Hyperplasie der Adenoide ist die Hörminderung das häufigere beklagte Symptom der Eltern. Hingegen besteht bei einer Kombination mit einer Gaumenmandelhyperplasie vorwiegend eine Symptomatik, die mit Schnarchen, Schluckbeschwerden und Apnoen sowie geschwollenen zervikalen Lymphknoten einhergeht. Bezüglich der Symptome Nasenatmungsbehinderung, Mundatmung, rezidivierende akute Otitis media, Infekte der oberen Atemwege und Sprachentwicklungsverzögerung konnten keine signifikanten Unterschiede gefunden werden. (5)

2.3 Die Adenotomie

2.3.1 Indikationsstellung

Im Kindesalter besteht häufig eine Hyperplasie der Adenoide, diese ist jedoch nicht immer symptomatisch, weshalb auch nicht jeder Befund eine operative Indikation darstellt. Hyperplastische Adenoide erreichen ihre maximale Größe zwischen dem 3. und 7. Lebensjahr. Oftmals verschwinden im Verlauf die Symptome, sobald die Kinder größer werden. (3)

Eine Indikation zur operativen Therapie wird aufgrund der mehr oder weniger stark ausgeprägten Symptome gestellt, wobei eine chronische Nasenatmungsbehinderung und rezidivierende Infekte der oberen Atemwege die Hauptindikationen darstellen. Stupp et al. verglichen in einer prospektiven Studie das postoperative Outcome der Symptomatik, welche zur Indikationsstellung geführt hatte. Dabei stellte sich heraus, dass die dominierende Nasenatmungsbehinderung fast vollständig gebessert werden konnte. (5) Infekte der oberen Atemwege waren bei ca. der Hälfte der Patienten postoperativ stark reduziert. (5) Sowohl in den Niederlanden als auch in den USA wird die Indikation zur AT aufgrund von rezidivierenden Infekten der oberen Atemwege sehr viel seltener gestellt. Jedoch sollte hierbei auf die Schwere der im Vordergrund stehenden Symptome Rücksicht genommen werden. Bei leicht ausgeprägten Beschwerden aufgrund der rezidivierenden Infekte ist eine Indikation vorsichtiger zu stellen als bei starken Beschwerden und zusätzlichen Symptomen. (5) Im Rahmen eines Follow-up über 24 Monate ergaben sich in den Niederlanden in einer Studie von van den Aardweg et al. keine signifikanten Unterschiede bezüglich eines Patienten-Kollektivs, das aufgrund von rezidivierenden Infekten der oberen Atemwege adenotomiert wurde und einem „Wait and Watch“-Kollektiv. (24) Es ergaben sich keine Unterschiede in Bezug auf die Anzahl der Krankheitstage, Fehltage in der KiTa oder der Schule, Mittelohrbeschwerden mit Fieber und Einschränkungen der Lebensqualität. Vielmehr ging die Häufigkeit der Infekte in beiden Gruppen mit zunehmendem Alter zurück. Jedoch hatten die Kinder in der Gruppe mit AT signifikant mehr Tage mit Fieber im Rahmen eines Infektes (20 Tage/Jahr pro Person gegenüber 16,49 Tage/ Jahr pro Person). Infekte der oberen Atemwege stellen die am meisten dokumentierten Diagnosen im Kindesalter dar. Jedes zweite Kind im Alter zwischen 0 – 4 Jahren und jedes zehnte Kind im Alter zwischen 5 – 9 Jahren erleidet laut van den Aardweg et al. jährlich einen Infekt der

oberen Atemwege. (24) Ungefähr 20% erleiden rezidivierende Infekte und viele von den Patienten werden in der Folge einem HNO-Arzt zur möglichen Operation im Sinne einer AT und/ oder TO vorgestellt. (25) In den Niederlanden waren in 60% der 2009 operierten Kinder (15.179 im Alter von 0 – 4 Jahren und 5.573 im Alter von 5 – 9 Jahren) die rezidivierenden Infekte der oberen Atemwege die Indikation zur Operation. In den USA wurden 2006 129.540 Kinder bis zum 18. Lebensjahr adenotomiert. In 12% waren chronische Atemwegsinfekte die zur Operation führenden Symptome. (24) In beiden Ländern zeigten sich die Zahlen des vorangegangenen Jahrzehnts stabil. Pro 1000 Einwohner wurde in den Niederlanden bei dreimal so vielen Kindern eine AT durchgeführt, es war jedoch um das Fünffache häufiger die Indikation die Infekte der oberen Atemwege. Somit wird deutlich, dass es offensichtlich keinen internationalen Konsens bezüglich der Indikationsstellung gibt. Zu bedenken ist hierbei jedoch, dass das Abrechnungssystem in den USA die monetäre Vergütung der AT nicht vorsieht und deshalb im Verhältnis mehr Indikationen zur alleinigen Parazentese und Paukendrainage gestellt werden. Für das Vorliegen eines Infektes der oberen Atemwege mussten nach van den Aardweg et al. mindestens zwei der folgenden Symptome vorliegen: Fieber von mindestens 38°C (Ohrthermometer), Nasenatmungsbehinderung oder Mundatmung, Rhinorrhoe, Halsschmerzen oder Husten. Des Weiteren wurden die Infekte nach mild (ohne Fieber, maximal zehn Tage) oder schwer (länger als zehn Tage und mit Fieber) eingeteilt. Kinder, die keine operative Therapie erhielten, waren im Verlauf nicht häufiger an rezidivierenden Infekten erkrankt. (24)

Des Weiteren stellt der chronische Paukenerguss mit konsekutiver Hörminderung eine häufige Pathologie durch Adenoide im Kindesalter dar. Laut Dünne et al. komme es bei etwa 80 – 90% der Kinder unter acht Jahren mindestens einmal zu einem Paukenerguss. (25) Als chronisch wird dieser bezeichnet, wenn er länger als drei Monate anhält. Dies ist bei ca. 10 – 35% der unter sieben Jährigen der Fall. Prädisponierende Nebenerkrankungen stellen das Down- oder Hurler-Syndrom, Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und andere kraniofaziale Dysmorphien oder neuromuskuläre Erkrankungen dar. (25) Die Annahme, dass Tubenfunktionsstörungen häufig allein aus einer Hyperplasie der Adenoide und Verlegung der Tubenostien resultieren, ist nicht ausreichend. Es handle sich vielmehr um eine multifaktorielle Entstehung, wobei der vollständige Mechanismus noch nicht endgültig geklärt ist. (25)

Interessant ist jedoch, dass laut Stupp et al. die Symptomatik bezüglich einer Hyperplasie der Adenoide von mehr als 2/3 der Eltern auch durch eine Hörminderung und bei 46% auch durch eine Sprachentwicklungsbeeinträchtigung charakterisiert wurde. (5) Eine Keimaszendenz kann zu einer akuten oder chronischen Otitis media führen, hieraus resultieren wiederum möglicherweise ein chronischer Paukenerguss und eine Schalleitungsstörung mit möglicher Sprachentwicklungsstörung. Die rezidivierende akute Otitis media oder chronische Otitis media mit Paukenerguss als Leitsymptom zur Indikationsstellung wird bei Patienten mit AT und Parazentese bei 96% und mit AT und Paukendrainage bei 99% angegeben. (5) Postoperativ ergab sich eine vollständige Besserung der Hörminderung bei 60% und eine effektive Besserung bei 33%. (5) Die Indikationsstellung zur AT mit Parazentese und / ohne Paukendrainage in Bezug auf die Hörminderung ergibt sich aus einem chronischen Paukenerguss mit vorhandenen hyperplastischen Adenoiden. Demnach erhöhe eine AT mit Parazentese die Abheilung des chronischen Ergusses deutlich. (5) Es wird als eindeutig beschrieben, dass nach AT mit Parazentese und / oder Paukendrainage eine präoperativ bestandene Sprachentwicklungsverzögerung, die durch die Hörminderung bedingt war, postoperativ eine Besserung zeigte. (5)

Ein weiterer Symptomkomplex, welcher durch die hyperplastischen Adenoide ausgelöst werden kann, sind das Schnarchen und die nächtlichen Apnoen. Betrachtet man zusätzlich die Gaumenmandeln, kann eine Dysphagie auftreten. Mit einer Häufigkeit von 10% wird das habituelle Schnarchen, welches keinen Krankheitswert hat, angegeben. (5) Es wird vermutet, dass es bei einem von fünf bis einem von drei schnarchenden Kindern auch zu einer Apnoe-Symptomatik kommt. Es besteht somit bei 2 – 3% der Kinder vor der Einschulung eine therapiebedürftige, obstruktive Schlafstörung. Durch eine AT konnte bei vier von fünf Kindern ein starker Rückgang der Ronchopathie erzielt werden, bei einer ATTO ergab sich ein fast kompletter Rückgang. Ebenso sahen die Ergebnisse für die nächtlichen Apnoen aus, nach AT ergab sich eine Besserung von 86% und nach ATTO von 100%. Eine durch Obstruktion bedingte Dysphagie konnte in über 90% nach AT oder AT und TO erreicht werden. (5, 23)

Die *Facies adenoidea* mit Nasenatmungsbehinderung und konsekutiver Mundatmung gehört zu den Kardinalsymptomen der Hyperplasie der Adenoide. Die Bedeutung des Hörvermögens für die Eltern-Kind-Kommunikation kann erklären,

warum neben der Nasenatmungsbehinderung die Hörminderung als wichtiges zur Operation führendes Symptom genannt wird. (5)

2.3.2 präoperativer Gerinnungsbogen und Gerinnungsdiagnostik

Operative Eingriffe unterliegen prä-, intra- und postoperativen Standards. Diese werden klinikintern festgelegt, ergeben sich jedoch in den meisten Fällen aus offiziellen Empfehlungen. Im Jahre 2006 wurde erstmals in einer gemeinsamen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie ein Standard bezüglich der präoperativen Gerinnung erarbeitet. Es wird empfohlen, nur bei Kindern mit einer bekannten Gerinnungsstörung, bei einer auffälligen oder fehlenden Gerinnungsanamnese und bei Kindern mit klinischer Auffälligkeit bezüglich Blutungszeichen eine Blutentnahme zur Gerinnungsanalyse durchzuführen. (12) Die hierfür grundlegende Studie von Eberl et al. lieferte im Jahr 2005 Ergebnisse darüber, inwiefern sich die prädiktiven Werte bezüglich einer präoperativen Blutentnahme mit Bestimmung von Quick, PTT, INR und Thrombozytenzahl durch eine strukturierte Gerinnungsanamnese unterscheiden. Es konnte gezeigt werden, dass die meisten relevanten Gerinnungsstörungen mit der reinen Routine-Laboruntersuchung (Quick, PTT, INR) präoperativ nicht ausreichend herausgefiltert werden konnten. (11) In einer Studie mit insgesamt 702 Patienten wurden 500 ATs und 500 Tonsillektomien durchgeführt, bei denen jeweils präoperativ eine Laboruntersuchung und eine Blutungsanamnese durchgeführt wurden. Die Laboruntersuchung beinhaltete die Bestimmung von Quick, PTT und Thrombozytenzahl. Bei auffälligen Laborwerten wurde taggleich eine Kontrolle durchgeführt. Bei weiterhin pathologischen Werten erfolgte abhängig vom jeweiligen pathologischen Wert eine Untersuchung der Gerinnungsfaktoren F I, F II, F V, F VII, F VIII, F IX, F X, F XI, FXII, F XIII, vWF AG, Ristocetin-Kofaktor, Plasmaaustauschversuch, Thrombozytenmorphologie, Aggregation und Thrombelastometrie. (11)






Anamnesefragen zur Erfassung des Blutungsrisikos bei Kindern

Name des Kindes: _____ Blutgruppe: _____

Geb.datum: _____ Datum: _____

Eigenanamnese des Kindes

Vom Arzt oder von den Eltern anzukreuzen:

- ja nein
-  1. Hat Ihr Kind vermehrt **Nasenbluten** ohne erkennbaren Grund?
2. Treten bei Ihrem Kind vermehrt **blaue Flecke** auf, auch am Körperstamm oder ungewöhnlichen Stellen?
-  3. Traten bei Ihrem Kind nach dem **Impfen** deutlich erkennbare blaue Flecken an der Impfstelle auf?
4. Haben Sie bei Ihrem Kind **Zahnfleischbluten** ohne erkennbare Ursache festgestellt?
5. Wurde Ihr Kind schon einmal **operiert**? Kam es während oder nach einer Operation zu verstärktem oder anhaltendem Bluten?
-  6. Kam es bei Ihrem Kind bei **Abfall des Nabels** zu einer Blutung?
7. Kam es beim **Zahnwechsel** oder beim **Zahnziehen** zu längerem oder verstärktem Nachbluten?
8. Hat Ihr Kind schon einmal **Blutkonserven** oder **Blutprodukte** bekommen?
9. Hat Ihr Kind in den letzten Tagen **Schmerzmittel** wie z. B. Aspirin genommen?
-  Wenn ja, welche? _____
10. Bekam oder bekommt Ihr Kind **Medikamente**, z.B. Antibiotika, Valproat, Marcumar, ... ?
- Wenn ja, welche? _____
-  11. Ist bei Ihrem Kind eine **Grunderkrankung**, wie z.B. eine Leber- oder Nierenerkrankung, bekannt?

















Klassifizierung durch den Arzt

- falls ja
- » immer schon 2
- » nur saisonal 3
- » HNO-Befund vorhanden
- » bei Medikamenteneinnahme 1
- » arterielle Hypertonie 4
- » lebhaftes Kind? 0
- » ohne Anstoßen, Zwicken etc. 2; 1
- » immer schon 2
- 2
- » Parodontitis 0
- » welche Operation? 4
- 2
- » über 5 Minuten 2
- » Nachbehandlung war nötig 2
- » bei Medikamenteneinnahme 1
- 4; 2
- » Blutungsneigungen seit Medikamenteneinnahme 2; 4; 5
- » Blutungsneigungen seit Medikamenteneinnahme 2; 4; 5
- » welche Erkrankung? 4

Erstellt von PS, DM/HO	Dokument Anamnese-Blatt Blutungsrisiko	Freigabe SH/HO	Version 3	Seiten 1 von 2
----------------------------------	--	--------------------------	---------------------	--------------------------

Quelle: www.netzwerk-von-willebrand.de, 2013

Abbildung 1a : derzeitige Ausgabe des präoperativen Gerinnungsbogens, der im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen seit 2014 verwendet wird

<h3>Zusatzfragen für die Mutter</h3> <p>Vom Arzt oder von der Mutter anzukreuzen:</p> <p>1.  Haben Sie den Eindruck, dass die Monatsblutungen verlängert (+7 Tage) und/oder verstärkt sind (häufiger Binden-/Tamponwechsel)? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>2. Kam es bei oder nach Geburt eines Kindes bei Ihnen zu verstärkten Blutungen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p>	<h3>Klassifizierung durch den Arzt</h3> <p>» seit Menarche falls ja 2</p> <p style="text-align: right;">2</p>																																																		
<h3>Familienanamnese, getrennt für Mutter und Vater</h3> <p>Vom Arzt oder von den Eltern anzukreuzen:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Mutter</th> <th colspan="2">Vater</th> </tr> <tr> <th></th> <th>ja</th> <th>nein</th> <th>ja</th> <th>nein</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.  Haben Sie vermehrt Nasenbluten, auch ohne erkennbaren Grund? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2.  Treten bei Ihnen vermehrt blaue Flecke auf, auch ohne sich zu stoßen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Haben Sie bei sich Zahnfleischbluten ohne ersichtlichen Grund festgestellt? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4.  Haben Sie den Eindruck, dass Sie bei Schnittwunden (z.B. beim Rasieren) länger nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5. Gab es bei Ihnen nach Operationen längere oder verstärkte Nachblutungen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7.  Kam es bei Ihnen beim Zahnziehen zu längerem oder verstärktem Nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8.  Haben Sie schon einmal Blutkonserven oder Blutprodukte erhalten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>9. Gibt oder gab es in Ihrer Familie Fälle von vermehrter Blutungsneigung? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Mutter		Vater			ja	nein	ja	nein	1.  Haben Sie vermehrt Nasenbluten , auch ohne erkennbaren Grund? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.  Treten bei Ihnen vermehrt blaue Flecke auf, auch ohne sich zu stoßen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Haben Sie bei sich Zahnfleischbluten ohne ersichtlichen Grund festgestellt? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.  Haben Sie den Eindruck, dass Sie bei Schnittwunden (z.B. beim Rasieren) länger nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Gab es bei Ihnen nach Operationen längere oder verstärkte Nachblutungen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.  Kam es bei Ihnen beim Zahnziehen zu längerem oder verstärktem Nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.  Haben Sie schon einmal Blutkonserven oder Blutprodukte erhalten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Gibt oder gab es in Ihrer Familie Fälle von vermehrter Blutungsneigung ? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<h3>Klassifizierung durch den Arzt</h3> <p>» immer schon falls ja 2</p> <p>» nur saisonal 3</p> <p>» HNO-Befund vorhanden 1</p> <p>» bei Medikamenteneinnahme 4</p> <p>» arterielle Hypertonie 0</p> <p>» traumafördernde Tätigkeiten 0</p> <p>» immer schon 2</p> <p>» bei Medikamenteneinnahme 1</p> <p>» Parodontitis 0</p> <p>» über 5 Minuten 2</p> <p>» typische Verletzung (Nassrasur) 2</p> <p>» bei Medikamenteneinnahme 1</p> <p>» welche Operation? 4</p> <p>» über 5 Minuten 2</p> <p>» Nachbehandlung war nötig 2</p> <p>» bei Medikamenteneinnahme 1</p> <p style="text-align: right;">4; 2</p> <p>» Verwandtschaftsgrad 2</p> <p>» Diagnose bekannt 2</p>
	Mutter		Vater																																																
	ja	nein	ja	nein																																															
1.  Haben Sie vermehrt Nasenbluten , auch ohne erkennbaren Grund? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
2.  Treten bei Ihnen vermehrt blaue Flecke auf, auch ohne sich zu stoßen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
3. Haben Sie bei sich Zahnfleischbluten ohne ersichtlichen Grund festgestellt? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
4.  Haben Sie den Eindruck, dass Sie bei Schnittwunden (z.B. beim Rasieren) länger nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
5. Gab es bei Ihnen nach Operationen längere oder verstärkte Nachblutungen? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
7.  Kam es bei Ihnen beim Zahnziehen zu längerem oder verstärktem Nachbluten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
8.  Haben Sie schon einmal Blutkonserven oder Blutprodukte erhalten? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
9. Gibt oder gab es in Ihrer Familie Fälle von vermehrter Blutungsneigung ? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
<p style="text-align: center;">_____ Unterschrift des Arztes</p> <p style="text-align: center;">_____ Praxisstempel</p>	<p>0 = kein Handlungsbedarf 1 = Medikamentenanamnese 2 = Gerinnungsdiagnostik notwendig, evtl. Überweisung Gerinnungszentrum 3 = Überweisung HNO-Facharzt 4 = Befundaushebung, ggfs. Konsultation Hämostaseologe, Pädiater oder Internist 5 = Konsultation Hämostaseologe, Pädiater oder Internist/Krankenhaus (Chirurg) und evtl. Karenz</p>																																																		
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Erstellt von PS, DM/HO</td> <td style="width: 40%;">Dokument Anamnese-Blatt Blutungsrisiko</td> </tr> </table>	Erstellt von PS, DM/HO	Dokument Anamnese-Blatt Blutungsrisiko	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Freigabe SH/HO</td> <td style="width: 10%;">Version 3</td> <td style="width: 70%;">Seiten 2 von 2</td> </tr> </table>	Freigabe SH/HO	Version 3	Seiten 2 von 2																																													
Erstellt von PS, DM/HO	Dokument Anamnese-Blatt Blutungsrisiko																																																		
Freigabe SH/HO	Version 3	Seiten 2 von 2																																																	

Quelle: www.netzwerk-von-willebrand.de, 2013

Abbildung 1b : derzeitige Ausgabe des präoperativen Gerinnungsbogens, der im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen seit 2014 verwendet wird

Der Gerinnungsbogen mit 18 Fragen zur Erfassung einer möglichen Blutungsneigung ist dem heutzutage verwendeten fast identisch. Er beinhaltet neben acht Fragen zur Blutungsneigung des Kindes ebenso acht Fragen für die Eltern, welche jeweils getrennt voneinander zu beantworten sind. Außerdem richten sich zwei weitere Fragen nur an die Mutter. Die Studie von Eberl et al. ergab keine Nachblutung nach AT und insgesamt 27 Nachblutungen nach Tonsillektomie. Bei 9,5% fanden sich verlängerte PTT-Werte, bei der Kontrolle waren es noch insgesamt 3,3%. Die im weiteren Verlauf durchgeführte Gerinnungsdiagnostik ergab Pathologien wie: Faktor XII Mangel, gerinnungswirksamer Phospholipidinhibitor, mildes vWS Typ 1, vWS Typ 2a, F VII Mangel, F IX Mangel, Vitamin-K-Mangel und Thrombozytopathie. 2/3 der Patienten mit hämostaseologischen Auffälligkeiten litten jedoch an einer Erkrankung, die keine Blutungsneigung zur Folge hatte und wurden ohne Komplikationen operiert. Bei 25,3% der Patienten wurde die Gerinnungsanamnese als auffällig eingeordnet. Anhand der Ergebnisse wurden Tabellen und Vierfeldertafeln erstellt. Die meisten Nachblutungen (n=14) waren in der Gruppe mit negativem Labor und negativer Anamnese. (11) 9 Nachblutungen ergaben sich in der Gruppe negatives Labor und positive Anamnese, zwei Nachblutungen in der Gruppe positives Labor und positive Anamnese und je eine Nachblutung in der Gruppe positives Labor und negative Anamnese und negatives Labor keine Anamnese. Der positive prädiktive Wert der Labordiagnostik wird mit 6,8% errechnet, der negativ prädiktive Wert mit 94,7%. (11) Die Blutungsanamnese ergibt einen positiv prädiktiven Wert von 9,2% und der negativ prädiktive Wert liegt bei 97,6%. Weitere Untersuchungen der insgesamt 27 Patienten mit Nachblutungen ergaben keine Gerinnungsstörungen in dieser Patientengruppe, 15 von ihnen hatten im Vorfeld bereits eine unauffällige AT hinter sich gebracht. Wichtige Risikofaktoren für eine Nachblutung seien vielmehr hoher Blutdruck, größerer Blutverlust während der Operation und operative Techniken. (11) Zudem war eine eindeutige Dominanz des weiblichen Geschlechts in der Gruppe zu erkennen: 21 von 27 Patienten waren weiblich. 14 der Patientinnen waren älter als 12 Jahre und davon hatten neun in der auf die OP folgende Woche ihre Periodenblutung. Somit vermuteten Eberl et al. einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Fibrinolyse-System und der frühzeitigen Ablösung der Fibrinbeläge. Jedoch seien weitere Untersuchungen nötig, um diese mögliche Blutungsursache weiter zu verfolgen. Sie kommen zu dem Entschluss, dass bei vollständig erhobener, unauffälliger Gerinnungsanamnese eine weiterführende Labordiagnostik keinen Vorteil bezüglich einer Vorhersage einer

Nachblutung aufweist. (11) Es wird also empfohlen, die allgemeine Anamnese um eine dezidierte Gerinnungsanamnese zu erweitern und Mädchen nicht direkt vor der Periodenblutung zu operieren. Ergibt sich jedoch ein Hinweis auf eine mögliche Gerinnungsstörung oder ist eine Anamnese unvollständig, sollte neben einem Blutbild ebenso eine Bestimmung der Gerinnungsparameter Quick, PTT, Blutungszeit mit standardisierter Methode (z.B, Ivy, modifiziert nach Mielke) erfolgen. (15)

Ebenso konnte in einer Studie zur präoperativen Blutabnahme vor AT von Schwaab et al. gezeigt werden, dass bei 5685 präoperativ bestimmten Laborwerten (Hämoglobin, Thrombozytenzahl, Quick, PTT, Thrombinzeit bei je 1137 Patienten) 3,1% pathologisch waren, jedoch nur 0,12% so stark abweichend, dass keine Operation durchgeführt werden konnte und weitere Untersuchungen folgten. (26) Bei 7 Patienten, bei denen primär aufgrund von erniedrigter Thrombozytenzahlen ($< 100\,000$ Zellen/ μl), Anämie (Hb $< 10\text{g/dl}$) oder einer deutlichen PTT Verlängerung keine OP stattfand, erfolgten weitere hämatologische Untersuchungen durch die Pädiater. Drei der Patienten konnten im weiteren Verlauf operiert werden, die restlichen vier Patienten wurden nicht wieder vorstellig. Im Patientenkollektiv lag die Nachblutungsrate bei 0,8%, wobei bei allen Patienten die Laborwerte im Normbereich lagen. (26) Es ergab sich somit keine Korrelation zwischen pathologischen präoperativen Laborwerten und einer Nachblutung. (26) Bei Revisionsoperationen wurde sichtbar, dass die Blutungsquellen im Bereich von restlichen Adenoiden, Tubenwulst-Verletzungen, der Septumhinterkante oder der Nasopharynxmuskulatur lokalisiert waren. (26) Im Falle der Patienten mit einer Anämie wird darauf hingewiesen, dass es sinnvoll wäre, den Gerinnungsbogen mit der Frage nach bekannter Eisensubstitution des Kindes zu ergänzen. In den meisten Fällen (2/3) konnte die Operation entweder direkt oder nach einer erneuten Eisensubstitution durchgeführt werden. In einer Vielzahl von Publikationen zur Untersuchung der Laboruntersuchung und der Nachblutungsraten kam man zu demselben Ergebnis, dass der positive prädiktive Wert in Bezug auf eine Hämophilie oder ein vWS sehr niedrig ist. Zudem ergab sich bei 30% der pathologischen Werte ein normwertiges Labor bei einer Kontrolle. Zusätzlich muss eine bekannte Gerinnungsstörung nicht folglich zu einer Nachblutung führen. (26)

2.3.3 Hämostaseologische Erkrankungen in der Pädiatrie

Aufgrund einer Vielzahl möglicher hämostaseologischer Erkrankungen und folglich möglicher Blutungskomplikationen während chirurgischer Eingriffe ergibt sich die Bedeutung der präoperativen Untersuchungen. Einige Gerinnungsstörungen können klinisch asymptomatisch verlaufen und werden erst im Rahmen operativer Eingriffe auffällig. Da die Rachenschleimhaut, also auch in postoperativen Wundbetten nach AT, eine hohe Fibrinolyseaktivität besitzt, ist bei den Eingriffen eine erhöhte Nachblutungsrate zu verzeichnen. (13)

Im Folgenden werden von einer Vielzahl hämostaseologischer Erkrankungen die Häufigsten und für die Analysen relevantesten dargestellt. Dies sind das vWS, die Hämophilie A und B und der Faktor VII Mangel.

2.3.3.1 Das von-Willebrand-Syndrom

Die häufigste angeborene Gerinnungsstörung stellt mit einer Inzidenz von 1/100 Einwohnern in Europa und den USA das vWS dar. (10) Andere Literaturquellen geben eine Inzidenz von 1: 1000 an. (13) Eine klinische Relevanz wird jedoch nur bei 1/1000 Personen angegeben. (10)

Physiologisch dient der von-Willebrand-Faktor (vWF) der Thrombozytenadhäsion bei Gefäßverletzungen. Er stellt dabei ein Bindeglied zwischen der subendothelialen Matrix im verletzten Anteil mit den Thrombozyten dar. An den Thrombozyten bindet der vWF an den sogenannten GPIIb/IIIa-Komplex (GP= Glykoprotein). Speicher befinden sich in den Endothelzellen in den Weibel-Palade-Körperchen und ebenso in Thrombozyten selbst. Vasopressin (ADH, ein körpereigenes Peptidhormon) führt zur Stimulation einer Sekretion von vWF. Während der weiteren Gerinnungskaskade bildet der vWF einen Komplex mit dem Faktor VIII und verhindert hierdurch, dass dieser abgebaut wird. Die Faktor VIII Aktivität ist folglich bei einem vWS erniedrigt. (13)

Das vWS weist verschiedene Vererbungsmodi auf, die das klinische Erscheinungsbild prägen. Es wird zwischen Typ 1, 2A, 2B, 2M, 2N und 3 unterschieden. Typ 1 ist mit einer Häufigkeit von 65 – 80% und einem autosomal-dominantem Vererbungsmodus am meisten vertreten. Außer den Typen 2N und 3, welche autosomal-rezessiv vererbt werden, liegt bei den anderen Typen vorwiegend

ein autosomal dominanter Vererbungsmodus vor. (13) Die folgende Übersicht zeigt eine zusammenfassende Darstellung der Subtypen:

Typ	Häufigkeit	Pathophysiologie	Klinisches Erscheinungsbild
1	65 – 80%	quantitativer vWF Mangel	rezidivierende Epistaxis/ Menorrhagien
2A	20 – 35%	qualitativer vWF Mangel, Fehlen der hochmolekularen vWF- Multimere und verminderte Thrombozytenadhäsion	rezidivierende Epistaxis/ Menorrhagien
2B		qualitativer vWF Mangel, Fehlen der hochmolekularen vWF- Multimere; erhöhte Affinität zum GPIIb > erhöhter Verbrauch vWF-Multimere > Thrombozytopenie	rezidivierende Epistaxis/ Menorrhagien; vorwiegend Schleimhautblutungen
2M		verminderte Bindung vWF an das GPIIb	rezidivierende Epistaxis/ Menorrhagien
2N		gestörte Bindungskapazität des vWF an den Faktor VIII	ausgeprägte Hämorrhagien bei kleinsten Verletzungen
3	Inzidenz 1 : 1.000.000	Nahezu kein Nachweis von vWF	ausgeprägte Hämorrhagien bei kleinsten Verletzungen

Tabelle 1: Übersicht der einzelnen vWS Typen und deren Häufigkeiten, Laborauffälligkeiten, klinisches Erscheinungsbild; zusammenfassende Darstellung modifiziert nach Schelling et al. und Laffan et al. (13, 27)

Zur Diagnostik und Typisierung des vWS gehören neben dem von-Willebrand-Faktor Antigen (vWF:Ag) auch eine funktionelle Untersuchung der Ristocetin-Kofaktor-Aktivität (vWF:RCo), welcher für die Verklebung der Thrombozyten im Rahmen der Bindung des vWF an das GPIIb zuständig ist. Zudem werden funktionelle Test für die vWF-Kollagenbindungsaktivität (vWF:CB) und die vWF-Aktivität (vWF:Akt) durchgeführt. (13)

Vor einem operativen Eingriff gibt es verschiedene therapeutische Möglichkeiten einer Blutung vorzubeugen. Desmopressin in Kombination mit Tranexamsäure wird bei Kindern über drei Jahren eingesetzt. (13) Desmopressin führt dazu, dass vWF und FVIII aus den körpereigenen Speichern freigesetzt werden. Es wird für Typ 1, 2A, 2M und 2N empfohlen. (27) Nebenwirkungen des Desmopressins sind eine Hyponatriämie mit möglicher Übelkeit mit Erbrechen, Cephalgien und Vigilanzminderungen. Ebenfalls besteht ein erhöhtes Krampfpotential, eine Epilepsie

stellt somit eine Kontraindikation dar. Ein Monitoring sowie regelmäßige Elektrolytkontrollen und Flüssigkeitsrestriktionen werden empfohlen. (13, 27) Bei einem Typ 2B kann Desmopressin die Thrombozytopenie aggravieren und ist kontraindiziert. (13, 27) Tranexamsäure führt durch eine Hemmung der endogenen Fibrinolyse zu einer Stabilisierung des bereits gebildeten Fibrins und ist bei Schleimhautblutungen sehr wirksam. (13)

2.3.3.2 Hämophilie A und B

Die klassischen Hämophilien sind durch einen Mangel an Faktor VIII (Hämophilie A) oder Faktor IX (Hämophilie B) gekennzeichnet und werden in vier Schweregrade unterteilt. Die Gene der beiden Faktoren liegen jeweils auf dem X-Chromosom, Jungen sind somit stärker betroffen als Mädchen. Die Inzidenz beträgt ca. 50 pro Jahr, dabei liegt die Rate bei 1:10.000 Neugeborenen Jungen bei Hämophilie A und bei 1:40.000 Neugeborenen Jungen bei Hämophilie B. (13) Durch einen Mangel an Faktor VIII und IX kann die Gerinnungskaskade nicht richtig funktionieren. Klinisch auffällig werden die Patienten mit Hämophilie A und B meist nicht im Rahmen der Geburt, die Säuglinge zeigen häufig eine ganze Zeit keine Symptome. Mit Beginn der ersten Impfungen können sich Hinweise zeigen, ebenso gilt dies für den Beginn der Mobilität und möglichen Hämatomen nach Stürzen etc., Gelenkblutungen sind möglich. (13) Diagnostisch zeigt sich eine stark verlängerte aPTT, ein normaler Quick-Wert, INR und Fibrinogen. Um Blutungen zu vermeiden wird bei schweren Formen therapeutisch der jeweilige Faktor VIII oder Faktor IX dreimal pro Woche intravenös appliziert. Eine milde oder mittelschwere Hämophilie muss nicht zwangsläufig mit regelmäßigen intravenösen Substitutionen einhergehen, vielmehr kann bei akuten Blutungsereignissen und Komplikationen eine Applikation stattfinden. (13)

2.3.3.3 Faktor VII Mangel

Der Faktor VII Mangel ist eine häufige Ursache bei verminderten Quick-Werten, die Inzidenz eines schweren Faktor VII Mangels ist sehr gering und beträgt 1:300.000. In vielen Fällen können Patienten asymptomatisch sein. (13) In Abhängigkeit von der Aktivität und Schwere der Erkrankung sollten je nach Ausprägung der Blutungsneigung vor operativen Eingriffen Faktor VII Substitutionen erfolgen. Tranexamsäure kann bei Schleimhautblutungen im Rahmen von Operationen appliziert werden. (13)

2.3.4 Operationstechniken zur Adenotomie

Eine operative Sanierung der Hyperplasie der Adenoide wurde von Rudolph Voltolini (1819 – 1889) in Breslau im Jahre 1865 im Sinne einer Galvanokaustik versuchsweise durchgeführt. Nach Entwicklung verschiedener Instrumente durch Wilhelm Meyer unter anderem zur Applikation von ätzendem Silbernitrat, entstand schließlich 1886 das dem heutigen Ringmesser am ähnlichsten aussehende Ringmesser nach Jakob Gottstein (1832 – 1895). (18)

Die AT gehört mit der Parazentese / Paukendrainage, TE und TO zu den am häufigsten durchgeführten Operationen in der Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und ist definitionsgemäß eine Entfernung von hyperplastischem lymphadenoidem Gewebe der Adenoide. Nachdem früher die AT in lokaler Betäubung durchgeführt wurde (18), ist dies heute ein Eingriff in Vollnarkose. Wenn möglich, verwenden die Anästhesisten eine Larynx-Maske zur Beatmung, um Intubationsschäden zu minimieren. (2) In einigen Fällen kommt es jedoch zu einer insuffizienten Beatmung und es folgt eine orotracheale Intubation. Der Kopf wird rekliniert, ein Mundsperrer wird eingesetzt und aufgehängt, es folgt die Velotraktion. Mit einem Spiegel wird die posteriore Rhinoskopie durchgeführt und die hyperplastischen Adenoide dargestellt. Durch eine Palpation kann zum einen eine submuköse Kiefer-Gaumenspalte ausgeschlossen und zum anderen Differentialdiagnosen eines Gefäßtumors oder eines Nasenrachenfibroms weitgehend eingeordnet werden. Unter Sicht wird das Beckmann'sche Ringmesser in den Nasopharynx eingeführt, bis es die posteriore Vomerante berührt. (2) Es erfolgt die kalte Kürretage der hyperplastischen Adenoide zuerst in der Medianen und anschließend in der Paramedianen beidseits. Hierbei sollte immer auf den Kontakt mit der knöchernen Hinterwand geachtet werden und keinesfalls eine Ausrichtung des Ringmessers zur Seitenwand erfolgen, um lebensbedrohliche Verletzungen der Arteria carotis interna nicht zu riskieren. (28) Ebenso könnten theoretisch verlagerte Äste der A. pharyngea ascendens oder der A. palatina ascendens auftreten, die geschont werden müssen. (26) Unter Sicht erkennbare adenoide Reste können dann entweder erneut kürretiert oder im Recessus pharyngeus / im Bereich der Tubenostien lokalisierte Reste mittels Zangen (z.B. Jurasz-Zange) abgetragen werden. (28) Armierte und zum Beispiel in Xylometazolin 0,1% getränkte Tupfer werden zur Blutstillung temporär eingelegt und manuell komprimiert. Nach Herausnahme der Tupfer erfolgt eine Kontrolle, ob alle Adenoide abgetragen wurden und die Blutung sistiert. Gegebenenfalls muss

restliches hyperplastisches Gewebe abgetragen und erneut Tupfer zur Blutstillung eingelegt werden. Die kalte KÜRretage birgt an sich keine potentiellen Gefahren im Sinne einer thermischen Schädigung. (6) In seltenen Fällen wird eine zusätzliche Elektrokoagulation über bi- oder monopolare Koagulationssauger angewendet. (2) Hierdurch erhöhen sich postoperativ die Schmerzen, da auch das umliegende Gewebe der thermischen Veränderung ausgesetzt wird und das Risiko einer postoperativen Blutung steigt. Verringert werden können hingegen dadurch die OP-Zeit und der Blutverlust. Eine Kontrolle auf Bluttrockenheit ist auch über eine transnasale Endoskopie möglich. (6)

2.3.5 Postoperative Komplikationen und Risikofaktoren der Adenotomie

Allgemein wird die AT als komplikations- und risikoarme sowie sichere Operation angesehen. (26) Zu perioperativen Komplikationen zählen intra- und postoperative Blutungen, Infektionen der OP-Wunde, velopharyngeale Insuffizienz, Schmerzen und Schluckstörungen, Veränderungen des Sprachklanges und Verschlechterung der Nasenatmungsbehinderung und der Tubenventilation durch Vernarbungen. (2) Ebenfalls kann ein so genanntes „Grisel-Syndrom“ mit einer postentzündlichen Fehlstellung im Sinne eines Schiefhalses entstehen. (4)

Zudem kann sich im Rahmen einer Nachblutung bei Aspiration von Blut- und saurem Magensaft ein Mendelson-Syndrom entwickeln. Hierunter versteht man das Entstehen einer Aspirationspneumonie nach Aspiration von saurem Mageninhalt bei narkotisiertem Patienten. (26)

Die Rate der postoperativen Nachblutung nach AT erstreckt sich von 0,5 – 8%, in anderen Studien werden 0,1 – 2,1% als Nachblutungsrate beschrieben. (10) Jede Nachblutung ist potenziell sehr gefährlich. Im schlimmsten Fall kann sich aufgrund von starkem Blutverlust ein hypovolämischer Schock entwickeln und hieraus eine zentrale Hypoxie resultieren. (26)

Schwaab et al. erstellten einen Vergleich, in dem die größten Studien bezüglich Nachblutungen nach AT und TE der letzten 80 Jahre gegenübergestellt wurden, wobei häufig der Untersuchungs-Schwerpunkt auf der Tonsillektomie lag. Die Nachblutungsrate der AT lag zwischen 0% und 0,45%, wobei teils keine eindeutige Differenzierung der Blutungslokalisierung vorgenommen wurde. (26) Ebenso wurde häufig nicht in primäre (am OP-Tag bzw. innerhalb der ersten 24 Stunden

postoperativ aufgetretenen) und sekundäre (erst nach 24 Stunden postoperativ aufgetretenen) Blutungen unterschieden. Zudem wurden häufig Blutungen, die nicht operativ versorgt werden mussten, nicht mit untersucht. 80% der AT-Nachblutungen seien nach Windfuhr et al. primäre Blutungen. (29) Auch in der Studie von Schwaab et al. waren 9 von 11 Nachblutungen primäre Blutungen, wobei nur 6 operativ revidiert wurden. (26)

Da es sich in den meisten Fällen um primäre Blutungen handelt, befinden sich die Patienten häufig entweder im Aufwachraum oder auf der Station. Symptomatisch werden die Kinder zum Beispiel durch häufiges Schlucken, Blutung aus der Nase oder dem Mund mit blutigem Speichel oder starkem Blutspucken oder auch blutigem Erbrechen. Das Verhalten der Kinder ist aufgrund des Alters nicht vorhersehbar. Primär sollte bei nicht so starken Blutungen versucht werden, einen konservativen Therapieversuch mit einer Eiskrawatte und Xylometazolin 0,1% haltigem Nasenspray zu starten. Wenn es sich um eine starke Blutung handelt oder das Kind heftig schluckt und jede Untersuchung verweigert, muss im Zweifel eine operative Versorgung in Narkose erfolgen. (26) Am häufigsten treten Nachblutungen aus adenoiden Resten auf, die im Bereich der Tubenwülste oder der Septumhinterkante lokalisiert sind. Es sollte nach Entfernung der Koagel eine Inspektion im Hinblick auf verbliebene adenoide Reste erfolgen und diese dann abgetragen werden. Wenn die Adenoide vollständig entfernt wurden, wird ein armierter in Xylometazolin 0,1% getränkter Tupfer im Nasenrachen platziert und für einige Minuten komprimiert. Bei persistierender Blutung erfolgt an erkennbarer Blutungsquelle eine bipolare Elektrokoagulation. Bei frustraner Blutstillung sollte Desmopressin intravenös appliziert werden. (26) Man vermutet, dass hierdurch die Gerinnung stimuliert wird, da aus dem Gefäßendothel der Faktor-VIII-vWF-Komplex und der Gewebsplasminogenaktivator freigesetzt werden. Als Nebenwirkungen von Desmopressin wurden eine Hyponatriämie durch eine renale Wasserretention und Krampfanfälle beschrieben. Es sind somit eine postoperative Überwachung und Natriumkontrollen obligat. Durch Anheben des Kopfes kann eine Blutstille verifiziert werden. In den seltensten Fällen müssen bei AT-Nachblutungen Transfusionen durchgeführt werden, und dies ist wenn dann meist bei Kindern mit Gerinnungsstörungen der Fall. (26)

Das sogenannte „Grisel-Syndrom“ kann zu einer nicht-traumatisch bedingten atlantoaxialen Subluxation nach einem entzündlichen Prozess im Bereich des kranialen (Naso-) Pharynx führen. Infektionen können über den angrenzenden

Bandapparat das atlantoaxiale Gelenk schwächen und so zu einer Subluxation führen. (26) Zu diskutieren ist, ob postoperativ eine orale Antibiose für eine Woche eingenommen werden soll, um Infektionen vorzubeugen. (30)

2.4 Konservative medikamentöse Alternativen zur Adenotomie: Orale Leukotrienrezeptorantagonisten und lokale Glucocorticoid-Sprays

Nicht jede Vergrößerung der Adenoide muss zu Beschwerden und sekundären Symptomen führen. (23) Wenn jedoch die Hyperplasie der Adenoide bei Kindern symptomatisch wird, stehen die Eltern vor der Entscheidung, ob sie die empfohlene operative Therapie im Sinne einer AT durchführen lassen möchten oder vorerst weitere klinische Kontrollen durchführen lassen. (23) Neben der bereits diskutierten Gefahr einer Nachblutung, gibt es weitere Risiken und Komplikationen, die in der präoperativen Aufklärung erwähnt werden müssen. Hierzu zählen beispielsweise Rezidive (10 – 20%) oder postoperative Atembeschwerden (27%). (3, 7) Zudem sind anästhesiologische Komplikationen, die im Rahmen der AT auftreten können, nicht außer Acht zu lassen. (3) Aus diesem Grund wurde untersucht, ob konservativ medikamentöse Ansätze auch zu einer Verbesserung der Beschwerden führen können. Von der United States Food and Drug Administration (FDA) wurde ein Leukotrienrezeptorantagonist bei Kindern über einem Lebensjahr zur präventiven Therapie von Asthma und allergischer Rhinitis zugelassen. Derzeit sind Leukotrienrezeptorantagonisten und lokale Glucocorticoid-Sprays nur als *Off-Label Therapie* bei Adenoiden möglich. Im Respirationstrakt spielen Entzündungsmediatoren wie Leukotriene eine große Rolle bei allergischen Reaktionen im Kindesalter. Cysteinyl-Leukotrien-Rezeptor 1 (CYSLTR1) ist an vielen allergischen und entzündlichen Reaktionswegen beteiligt und wurde bei postoperativen Untersuchungen von adenoidem Gewebe sehr häufig gefunden. (3) Die allergisch getriggerte Entzündungsreaktion wird durch eine medikamentöse Blockade folglich unterbunden. (3) Die Größe der Adenoide kann somit reduziert werden. (7)

Symptome wie die Nasenatmungsbehinderung treten bei einer allergischen Rhinitis ebenso auf wie bei hyperplastischen Adenoiden. Hier setzt die zweite mögliche medikamentöse Therapie an: lokale Glucocorticoid-Sprays. (3) Das Kortison wird nur langsam in den Blutkreislauf aufgenommen, bindet jedoch stark an zellgebundenen Kortikoid-Rezeptoren. Durch Anwendung von Leukotrienrezeptorantagonisten, lokalen Kortikosteroiden oder eine Kombinationstherapie konnte im Gegensatz zur Kontrollgruppe eine signifikante Verbesserung der nasalen Obstruktion erreicht

werden. Jedoch ergab sich kein Unterschied zwischen den einzelnen Therapie-Gruppen also auch kein Benefit durch eine doppelte Therapie. (3)

Durch das Wachstum des Gesichtsschädels wird eine positive Veränderung des Größenverhältnisses zwischen Adenoiden und Gesichtsschädel erreicht und es treten weniger Symptome auf. (23) Zwischen dem 3. und 7. Lebensjahr zeigt sich die maximale Größe der Adenoide. (3) Man sollte demnach in Abhängigkeit des Alters und der Symptome des Kindes entscheiden, ob eine Off Label Therapie mit Leukotrienrezeptorantagonisten oder lokalen Glukocorticoidsprays sinnvoll ist. Ein zweijähriges symptomatisches Kind hat potenziell noch vier Jahre klinische Beschwerden, bevor durch die physiologische Änderung ohne weitere Therapie eine Minderung der Beschwerden eintritt. (23) Eine operative Therapie scheint unumgänglich. Hingegen wäre bei einem symptomatischen fünfjährigen Kind nur möglicherweise ein Jahr zu überbrücken, und man könnte eine medikamentöse *Off Label Therapie* mit den Eltern diskutieren, um die Risiken einer AT nicht einzugehen.

3 Material und Methoden

3.1 Studiendesign

Grundlage dieser unizentrischen, nicht randomisierten, retrospektiven Studie ist ein Patientenkollektiv von insgesamt 2633 Kindern im Alter von einem (1;0) bis einschließlich sechs (6;12) Jahren, welche in die statistische Auswertung aufgenommen wurden. Das anfängliche Kollektiv umfasste 4235 Patienten jeden Alters, die im Zeitraum vom 01.01.2011 bis 31.12.2018 in der Hals-, Nasen-, Ohrenklinik des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier eine AT oder eine Re-AT erhalten haben. Exkludiert wurden alle Patienten, die entweder jünger als ein Jahr, oder sieben Jahre oder älter waren. Das Patientenalter wurde auf das erste bis einschließlich sechste Lebensjahr begrenzt, da dies das Hauptalter für (Re-) AT darstellt. (3) Ab dem sechsten Lebensjahr bilden sich die Adenoide langsam zurück, beziehungsweise führt das veränderte Größenverhältnis des Schädels zur Größe der Adenoide zu weniger Symptomen. (23) Ebenso wurden Patienten ausgeschlossen, die nur im Rahmen einer Nachblutung in unserer Klinik behandelt wurden, die primäre Operation jedoch extra domo erhalten hatten, oder aus EDV-technischen Gründen mehrfach in der Datenbank erfasst waren. Eine mehrfache Auflistung entstand dadurch, dass bei einer Operation mehrfache Eingriffe wie z.B. (Re-) AT und TO kodiert wurden. Somit wurden 62,17% der Patienten eingeschlossen. Berücksichtigt wurden sowohl ambulante als auch stationäre Aufenthalte. Der gewählte Zeitraum sollte sicherstellen, dass die Nachblutungsraten vor und nach Einführung des Gerinnungsbogens Anfang 2014 anhand ähnlich großer Patientenkollektive miteinander verglichen werden konnten.

3.2 Datenerhebung

Die Patientendaten wurden zunächst im Programm Microsoft Excel 97-2003 erfasst und anschließend zur weiteren statistischen Auswertung in das Programm SPSS (Version 23.0) übertragen. Hierfür wurde für den Zeitraum 01.01.2012 – 31.12.2018 das Krankenhausinformationssystem Programm MCC© der Firma Meierhofer AG genutzt. Über die Option Eingriffsuche konnte die Therapie der AT (Operationen- und Prozedurenschlüssel: OPS 5-285.0 = Adenotomie (ohne Tonsillektomie)) und Re-Adenotomie (Operationen- und Prozedurenschlüssel: OPS 5-285.1 = Adenotomie

(ohne Tonsillektomie): Readenotomie) für einen definierten Zeitraum gesucht und in eine Exceltabelle exportiert werden. Direkt übernommen wurden die Kategorien: Vorname, Nachname, Geburtsdatum, Operation, OP-Datum und hieraus errechnet das Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Blutung. Des Weiteren wurden folgende Kategorien für die Datenerhebung und spätere Auswertung festgelegt: Geschlecht, Jahr der Operation, operativer Eingriff (AT oder Re-AT), Datum der Nachblutung und mögliche Besonderheiten im weiteren stationären Verlauf als Freitext, Gerinnungsbogen (vorhanden/ angelegt, auffällig, vollständig) und Gerinnungsdiagnostik sowie mögliche Gerinnungsstörungen und perioperative Gerinnungs-Prophylaxe.

Die Datenerhebung erfolgte über die elektronische Patientenakte inklusive digital archivierter Dokumente. Über die elektronische Patientenakte konnten die Stammdaten, die durchgeführten Operationen mit möglicher Re-Operation anhand der OP-Berichte, die peri- und postoperativen Komplikationen anhand der eingescannten Patientenkurve und des Entlassungsbriefes nachvollzogen werden. Beim Erheben der Patientendaten wurden vier Patienten exkludiert, bei denen eine AT kodiert, jedoch nicht durchgeführt worden war.

Im Folgenden werden die einzelnen erfassten Kategorien erläutert, welche in die Exceltabelle eingefügt wurden und später in die statistische Auswertung gingen. Neben diesen Kriterien wurden diverse andere auch untersucht, welche jedoch nicht weiter mit in die Auswertung eingeflossen sind (z.B. Symptome und Indikationen, Wundinfektion und antibiotische Therapie). Grund hierfür sind zum einen die unvollständige Dokumentation und zum anderen die anhand der Krankenakte retrospektiv nicht ausreichend nachvollziehbare Indikation für eine antibiotische Therapie.

3.2.1 Patientendaten

Die Patientenstammdaten beinhalten im Jahre 2011 Fallnummern und ab 2012 eine Patienten ID (Identifikationsnummer). Zudem wurden Vorname, Name, Geburtsdatum, Geschlecht und bekannte Vorerkrankungen erhoben. Es wurden das OP-Datum und zusätzlich das OP-Jahr erfasst und aus diesen und dem Geburtsdatum automatisch das Alter bei der Operation errechnet.

3.2.2 Operationen: Adenotomie und Re-Adenotomie

In dieser retrospektiven Studie wurden die Nachblutungsraten nach AT und Re-AT untersucht. In den meisten Fällen werden diese Operationen mit anderen Eingriffen kombiniert (25) . Deshalb wurden an Operationstypen erhoben: AT, TO oder TE (partielle oder komplette Entfernung der Gaumenmandel), Parazentese, Paukendrainage, Re-AT, Re-TO, Re-TE und andere Operation. Unter die letzte Kategorie fallen: Verödung des Locus Kiesselbachii, Tympanoplastik, Mastoidektomie, Abszess-Tonsillektomie, Behandlung der unteren Nasenmuscheln, Verkürzung des Zungenbändchens, Mikrolaryngoskopie, Lymphknotenexstirpation, Otopexie. Für die statistische Analyse wurden jedoch nur Adenotomie und Re-Adenotomie berücksichtigt.

3.2.3 Gerinnungsbogen und Gerinnungsdiagnostik

Im Jahre 2014 wurde im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier in der HNO-Heilkunde der GB als festgelegter präoperativer Standard eingeführt, nachdem im Jahre 2006 in einer gemeinsamen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie die Empfehlung für einen Gerinnungsbogen ausgesprochen wurde. Es wurde festgelegt, dass auf eine routinemäßige Blutentnahme verzichtet werden könne, wenn eine detaillierte Anamnese keine Anzeichen für eine mögliche GS zeige. (12) Der GB befasst sich dabei in erster Linie mit der Erkennung eines vWS, welches die häufigste GS darstellt. Es solle präoperativ das Risiko eines vWS (oder Gerinnungsstörung) und folglich auch einer möglichen Nachblutung oder intraoperativ verstärkten Blutung minimiert werden. Wenn Auffälligkeiten bestehen (ab einem Score von 2), ist die Indikation zur Blutabnahme und Gerinnungsdiagnostik gegeben. Vor Einführung des Gerinnungsbogens in unserer Klinik wurde eine grob orientierende Anamnese bezüglich der Gerinnungsprobleme mit den Eltern besprochen. Wenn Auffälligkeiten beim Kind oder familiäre Belastungen vorlagen, wurde ggf. eine Routinelaboruntersuchung oder eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt.

Der Bogen *„Anamnesefragen zur Erfassung des Blutungsrisikos bei Kindern“* vom Netzwerk von Willebrand, kurz als GB bezeichnet, beinhaltet insgesamt elf Fragen zur Gerinnungsanamnese des Kindes, zwei Zusatzfragen zur (leiblichen)

Kindsmutter und je neun Fragen zur Gerinnungsanamnese der leiblichen Kindseltern. Die mit „Ja“ beantworteten Fragen werden durch den Arzt weiter klassifiziert, was der Errechnung eines Risiko-Scores dient, anhand dessen das weitere präoperative Procedere festgelegt wird. Bei 0 Punkten besteht kein Handlungsbedarf, bei 1 Punkt muss die Medikamentenanamnese weiter vervollständigt und bewertet werden (blutungsfördernde Medikamente?), bei 2 Punkten ist eine weiterführende Gerinnungsdiagnostik im Sinne einer Blutentnahme und ggf. eine Überweisung zu einem Gerinnungszentrum nötig. Drei Punkte erfordern eine Überweisung zum HNO-Facharzt (bezüglich der Abklärung einer Epistaxis), bei 4 Punkten wird eine Befundaushebung, ggf. eine hämostaseologische, internistische oder pädiatrische Vorstellung angeraten und bei 5 Punkten wird definitiv eine Konsultation bei einem Hämostaseologen, Pädiater oder Internist und eventuell ein Aufschieben bezüglich der Operation empfohlen.

In der Hals-, Nasen-, Ohrenklinik des Klinikums Mutterhaus der Borromäerinnen in Trier wurde der Gerinnungsbogen Anfang des Jahres 2014 für (fast) alle Operationen eingeführt, die bei Kindern und Jugendlichen bis einschließlich des 17. Lebensjahres durchgeführt werden.

Es wurde je eine Variable angelegt, 1. ob ein Gerinnungsbogen vorlag, 2. ob der Gerinnungsbogen vollständig und 3. ob der Gerinnungsbogen auffällig war. Eine Unvollständigkeit des Gerinnungsbogens war in den meisten Fällen auf fehlende Angaben eines Elternteils, beispielsweise nach Trennung zurückzuführen. Zudem gab es auch Kinder, die in Pflegefamilien leben, und somit die Angaben der leiblichen Kindseltern nicht bekannt waren. In den Fällen, in denen bei einem unvollständigen Gerinnungsbogen eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt wurde, wurden die Patienten mit in die Auswertung aufgenommen. Bei unvollständigen Bögen, die nicht weiter abgeklärt wurden, konnten keine Rückschlüsse auf mögliche Auffälligkeiten geschlossen werden. Diese Patienten wurden exkludiert, dies war bei zwei Kindern der Fall.

Ein Gerinnungsbogen gilt als auffällig, wenn mindestens ein Punkt vorhanden ist. Dieser muss mittels einer Medikamentenanamnese weiter ärztlicherseits beurteilt werden. Bei einem auffälligen Gerinnungsbogen über 2 Punkte oder bei einem unvollständigen / nicht vorhandenen Gerinnungsbogen ab dem Jahre 2014 ist in unserer Abteilung das Vorgehen, dass eine Gerinnungsdiagnostik indiziert ist. Es

ergab sich also eine Variable dafür, ob eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt wurde und wenn ja, ob diese auffällige Ergebnisse zeigte. Die Diagnostik erfolgte entweder hausintern oder extern, z.B. in den Universitätsklinika Homburg, Mainz u.a. und wurde als Variable erfasst. Eine Gerinnungsdiagnostik beinhaltete u.a. die laborchemischen Werte für Faktor VIII Aktivität, -Antigen und –Kofaktor, von Willebrand Faktor Ratio, Faktor XIII, Blutbild, Blutgruppe und Gerinnung mit Quick, INR und PTT, variierte jedoch je nach klinikinternem Standard.

3.2.4 Gerinnungsstörungen und medikamentöse Prophylaxe

Des Weiteren wurde untersucht, ob eine Gerinnungsstörung vorlag und falls ja, ob eine medikamentöse Prophylaxe perioperativ durchgeführt wurde. Die Gerinnungsstörungen mit der höchsten Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung wurden aufgenommen (13), dies waren das vWS, Faktor VII-, Faktor VIII- und Faktor IX-Mangel. Eine medikamentöse Prophylaxe zur Vermeidung einer perioperativen Blutung wurde miterfasst.

3.2.5 Nachblutungen nach Adenotomie

Als Nachblutung wurde eine operativ zu stillende Blutung definiert. Dabei wurde erfasst, ob es sich um eine Blutung innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ handelte oder nicht, da dies bei (Re-) AT die häufigere und zudem auch die gefährlichere Blutung darstellt (8, 29). Es wurde aufgenommen, welche Symptomatik in der Anamnese beschrieben und welcher Untersuchungsbefund durch die diensthabenden HNO-Ärzte dokumentiert wurde. Hierfür wurden die OP-Berichte, die eingescannten Patientenkurven und Entlassungsbriefe ausgewertet. Nachblutungen konnten dabei z.B. noch am Ende der Primäroperation stattfinden, sodass die Narkose beim Ausleiten erneut vertieft werden musste, oder im Aufwachraum oder auf der Normalstation. Ebenso ergab sich eine Variable dafür, an welcher OP-Wunde eine Nachblutung stattgefunden hatte, falls mehrere Eingriffe erfolgt waren. Erfasst wurden das Datum des Blutungsereignisses und der postoperative Tag sowie der Tag der operativen Revision, die OP-Technik, ggf. Bluttransfusionen und der weitere Verlauf.

Aufgrund der oben beschriebenen Variablen konnten die Analysen und Vergleiche bezüglich der einzelnen OP-Jahre, der Altersverteilung und Geschlechterverteilung hinsichtlich der Nachblutungen durchgeführt werden. Für unsere Fragestellung, ob durch die Einführung des Gerinnungsbogens die Nachblutungsrate verringert wurde, konnten die Nachblutungsraten der OP-Jahre mit und ohne Gerinnungsbogen miteinander verglichen werden.

4 Ergebnisse

4.1 Allgemeine Beschreibungen des Patientenkollektivs

In dem Zeitraum vom 01.01.2011 bis 31.12.2018 haben in der Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf und Halschirurgie des Mutterhauses der Borromäerinnen Trier Mitte 2633 Kinder im Alter vom ersten bis einschließlich sechsten Lebensjahr eine AT oder Re-AT erhalten. Dies entsprechen 62,17% der ursprünglich vorhandenen und untersuchten 4235 Patienten.

Aus den anfangs erstellten Patientenlisten ergaben sich 4235 zu untersuchende Patienten. Nach Analyse des ursprünglichen Patientenkollektivs blieben 2633 Patienten übrig, die in die statistische Auswertung aufgenommen wurden. Davon haben 2328 (88,41%) Kinder eine AT und 305 (11,58%) Kinder eine Re-AT erhalten.

	Adenotomie	Re-Adenotomie	Insgesamt n (%)
Patientenanzahl n	2328	305	2633
Geschlecht			
Weiblich n (%)	951 (40,85%)	120 (39,34%)	1071 (40,7%)
Männlich n (%)	1377 (59,15%)	185 (60,66%)	1562 (59,3%)
Lebensjahr			
1. n (%)	189 (8,12%)	4 (1,31%)	193 (7,3%)
2. n (%)	430 (18,47%)	23 (7,54%)	453 (17,2%)
3. n (%)	705 (30,28%)	71 (23,28%)	776 (29,5%)
4. n (%)	514 (22,08%)	85 (27,87%)	599 (22,7%)
5. n (%)	321 (13,79%)	92 (30,16%)	413 (15,7%)
6. n (%)	169 (7,26%)	30 (9,84%)	199 (7,6%)
OP-Jahr			
2011 n (%)	360 (15,46%)	40 (13,11%)	400 (15,2%)
2012 n (%)	390 (16,75%)	50 (16,39%)	440 (16,7%)
2013 n (%)	270 (11,60%)	61 (20%)	331 (12,6%)
2014 n (%)	274 (11,77%)	34 (11,15%)	308 (11,7%)
2015 n (%)	216 (9,28%)	27 (8,85%)	243 (9,2%)
2016 n (%)	271 (11,64%)	37 (12,13%)	308 (11,7%)
2017 n (%)	265 (11,38%)	27 (8,85%)	292 (11,1%)
2018 n (%)	282 (12,11%)	29 (9,51%)	311 (11,8%)

Tabelle 2: Darstellung der Patientenzahlen (n= und in %), Geschlechterverhältnis, Alters- und Jahresverteilung der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018

Die Geschlechterverteilung ergab, dass insgesamt 1071 (40,7%) des Patientenkollektivs weiblich und 1562 (59,3%) männlich waren.

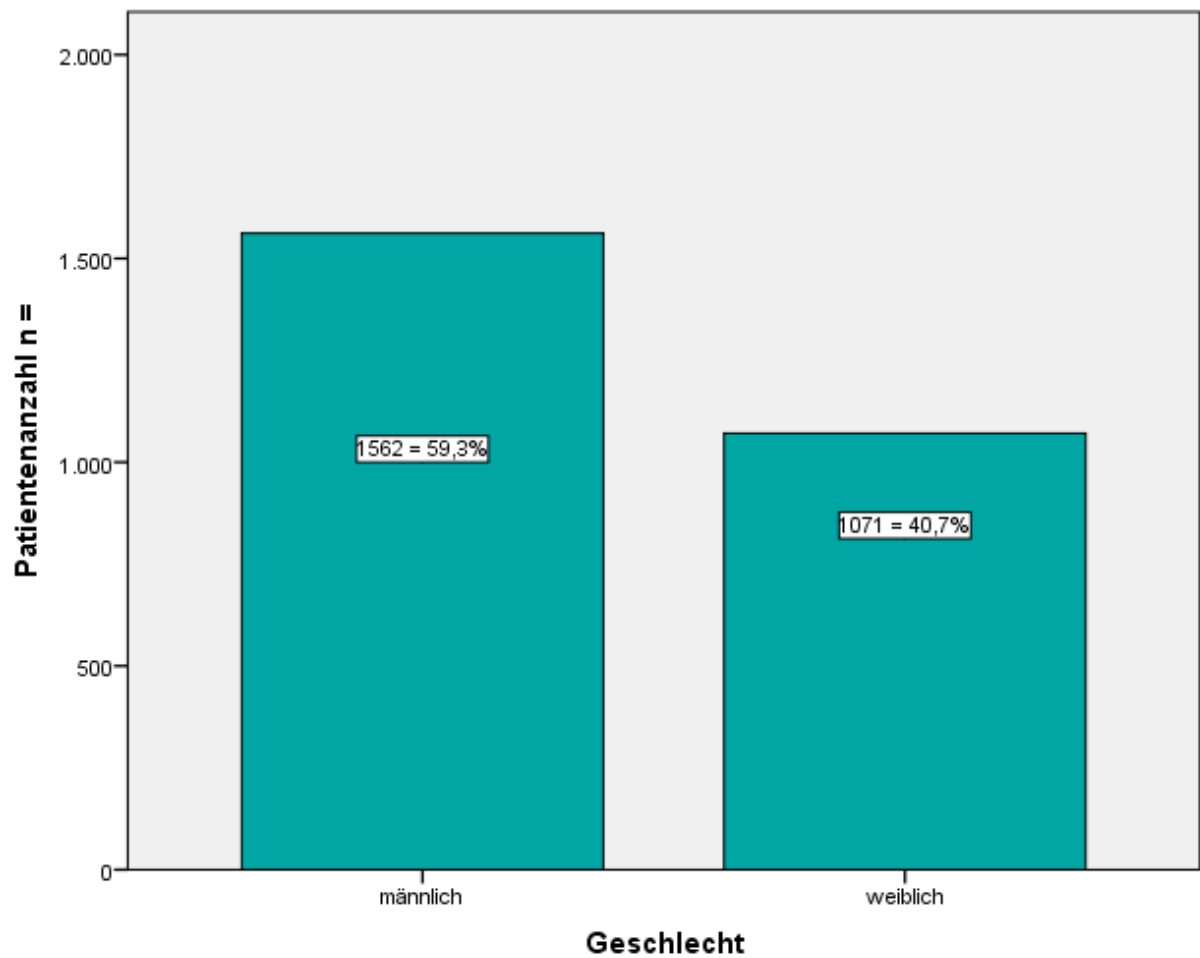


Diagramm 1: Geschlechterverhältnis bei der Adenotomie/ Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018: Darstellung der Patientenanzahl (n= und in %) bezogen auf das Geschlecht

Das Patientenalter wurde bewusst gewählt und schließt das erste bis einschließlich sechste Lebensjahr ein. Die Altersverteilung ist annähernd normalverteilt. (s. Diagramm 2). Der Mittelwert des Alters lag bei 3,45 Jahren mit einer Standardabweichung von $\pm 1,34$.

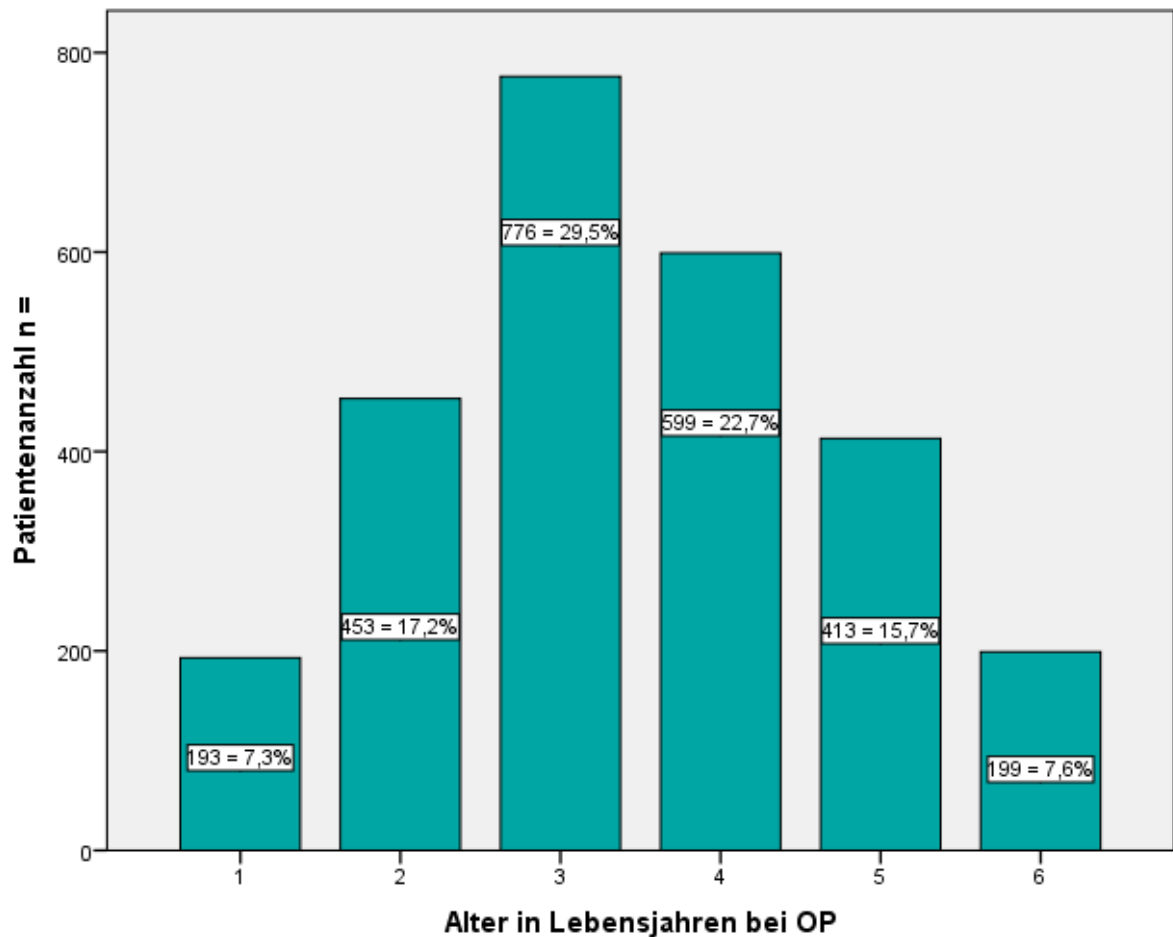


Diagramm 2: Verteilung des Alters nach Lebensjahren bei der Adenotomie/ Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018: Darstellung der Anzahl der Patienten (n= und in %) in den einzelnen Altersgruppen erstes bis sechstes Lebensjahr

Von den 2633 operierten Kindern wurden 400 (15,2%) im Jahre 2011, 440 (16,7%) im Jahre 2012, 331 (12,6%) im Jahre 2013, 308 (11,7%) im Jahre 2014, 243 (9,2%) im Jahre 2015, 308 (11,7%) im Jahre 2016, 292 (11,1%) im Jahre 2017 und 311 (11,8%) im Jahre 2018 operiert.

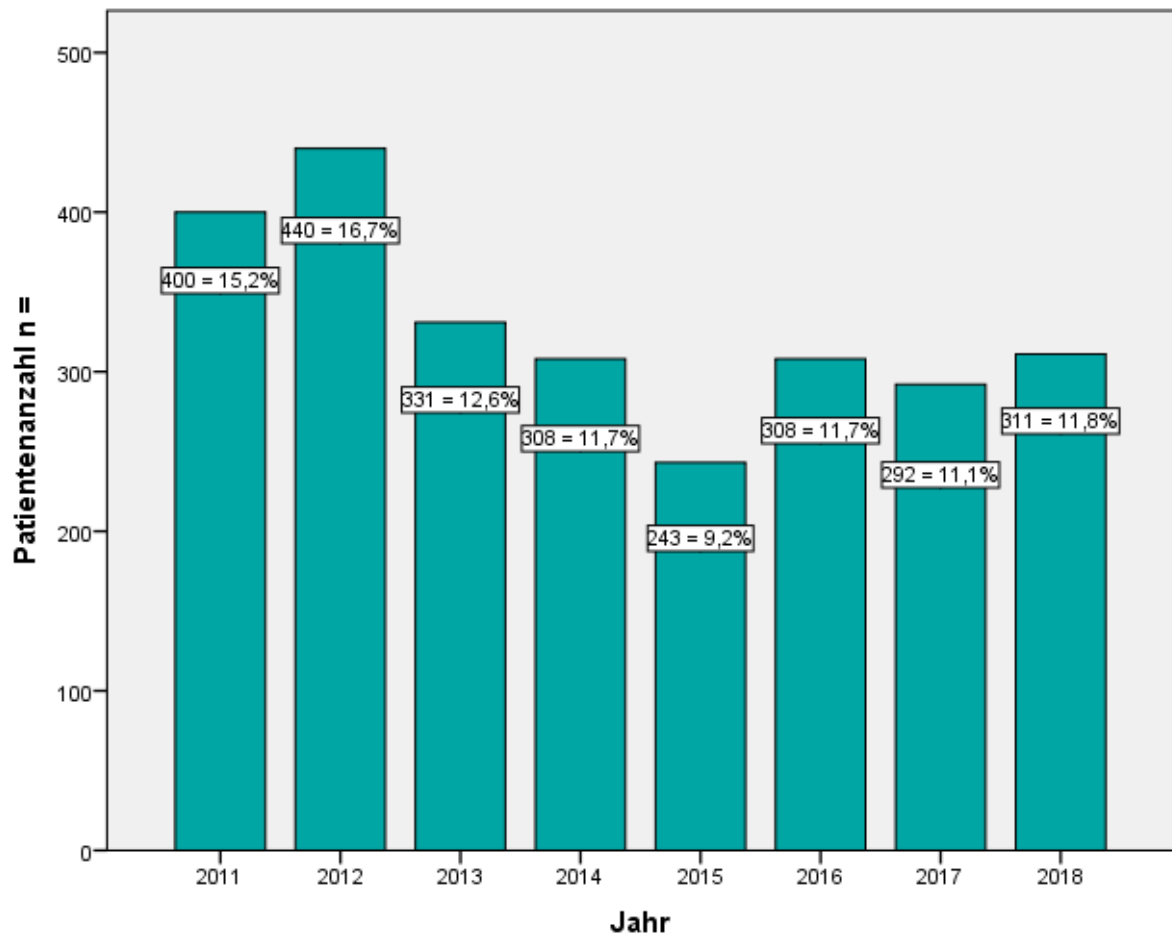


Diagramm 3: Verteilung der Anzahl der durchgeführten Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung der Anzahl der Patienten (n= und in %) in den einzelnen Jahren

4.2 Ergebnis der Auswertung der präoperativen Gerinnungsbögen

Primäres Ziel der Untersuchungen sollte die Analyse der Nachblutungsrate im Vergleich mit und ohne präoperativen Gerinnungsbogen sein. In 1451 (55,1%) der Fälle war kein Gerinnungsbogen vorhanden und in 1182 (44,9%) der Fälle war ein Gerinnungsbogen vorhanden. (s. Tabelle 3) Die Jahresverteilung zeigt, dass im Jahre 2014 erstmals der Gerinnungsbogen als festgelegter präoperativer Standard eingeführt wurde. In den Jahren 2011 bis 2013 gab es kein Kind, das aufgrund eines Gerinnungsbogens eine präoperative Einschätzung bezüglich einer intra-/postoperativen Blutung erhalten hat.

	Adenotomie	Re-Adenotomie	insgesamt
Gerinnungsbogen			
Vorhanden n (%)	1060 (45,5%)	122 (40%)	1182 (44,9%)
Nicht vorhanden n (%)	1268 (54,5%)	183 (60%)	1451 (55,1%)
Vollständig n (%)	1032 (97,36%)	121 (99,18%)	1153 (97,6%)
Nicht vollständig n (%)	28 (2,64%)	1 (0,82%)	29 (2,5%)
Auffällig n (%)	141 (13,3%)	18 (14,75%)	159 (13,45%)
Nicht auffällig n (%)	919 (86,80%)	104 (85,25%)	1023 (86,62%)
Jahresverteilung Anzahl Bögen	ja / nein		
2011 n	0 / 360	0 / 40	0 / 400
2012 n	0 / 390	0 / 50	0 / 440
2013 n	0 / 270	0 / 61	0 / 331
2014 n	97 / 177	14 / 20	111 / 197
2015 n	176 / 40	20 / 7	196 / 47
2016 n	253 / 18	33 / 4	286 / 22
2017 n	258 / 7	26 / 1	284 / 8
2018 n	276 / 6	29 / 0	305 / 6

Tabelle 3: Darstellung der Patientenzahlen (n=): Anzahl und Analyse der Gerinnungsbögen sowie deren Jahresverteilung bei der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018

		Gerinnungsbogen vorhanden/ angelegt	
		nein	ja
OP	2011	400	0
Jahr	2012	440	0
	2013	331	0
	2014	197	111
	2015	47	196
	2016	22	286
	2017	8	284
	2018	6	305

Tabelle 3a: Darstellung der Patientenzahlen (n=): Verteilung vorhandener/ angelegter Gerinnungsbögen bei der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018

		Gerinnungsbogen vollständig	
		nein	ja
Gerinnungsbogen auffällig	nein	15	1008
	ja	14	145

Tabelle 3b: Übersicht der Patientenzahlen (n=) mit auffälligem/ vollständigem Gerinnungsbogen allgemein bei der Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018

Die Gerinnungsbögen wurden auf Vollständigkeit und Auffälligkeit hin untersucht. Es ergaben sich 1008 vollständige, unauffällige Gerinnungsbögen. 145 Gerinnungsbögen waren vollständig und auffällig, 15 unvollständig und unauffällig, 14 unvollständig und auffällig. Somit ergaben sich für insgesamt 174 Patienten ein Gerinnungsbogen, der eine Indikation zur Gerinnungsdiagnostik darstellte.

4.3 Ergebnis der Auswertung der präoperativen Gerinnungsdiagnostik und medikamentöse Prophylaxe bei Gerinnungsstörung

Die 174 auffälligen und / oder unvollständigen Gerinnungsbögen ergaben die Indikation zur Blutentnahme und Durchführung einer präoperativen Gerinnungsdiagnostik. Hiervon haben 169 Patienten eine Diagnostik erhalten, fünf Patienten haben zwar eine Blutentnahme erhalten, jedoch nicht zur vollständigen Bestimmung der einzelnen Gerinnungsfaktoren.

	Patientenanzahl	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	5	,2	2,9	2,9
ja	169	6,4	97,1	100,0
Gesamt	174	6,6	100,0	
Keine Diagnostik	2459	93,4		
Gesamt	2633	100,0		

Tabelle 4: Darstellung der Patientenzahl (n=) mit und ohne Labordiagnostik bei auffälligem Gerinnungsbogen / nicht vorhandenem Gerinnungsbogen vor Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018

Zusätzlich wurde bei insgesamt fünf Patienten eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt, obwohl kein Gerinnungsbogen vorhanden war. Dies lag entweder daran, dass direkt beim Anamnesegespräch vor Einführung des Gerinnungsbogens klar wurde, dass z.B. eine familiäre Belastung bezüglich Gerinnungsstörungen vorlag, oder wenn beispielsweise aufgrund einer Sprachbarriere der Gerinnungsbogen nicht korrekt ausgefüllt werden konnte und gar nicht angelegt wurde.

	Adenotomie	Re-Adenotomie	Insgesamt
Diagnostik			
Durchgeführt n	151	18	169
Nicht durchgeführt n	5, (davon 3 nur BB Gerinnung; 1 BB Gerinnung, diff BB, Krea; 1 BB Gerinnung FVIII BG)	0	5
Nicht auffällig n	148	16	164
Auffällig:			
vWS n	2 (milder Typ 1)	0	2
V.a. vWS n	1 (Typ 2M)	1 (kein Typ)	2
V.a. F VII Mangel n	1	0	1

Tabelle 5: Übersicht der Patientenzahl (n=) mit durchgeführter präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 - 2018

Im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen beinhaltet die Gerinnungsdiagnostik die Bestimmung eines kleinen Blutbildes (Leukozyten, Erythrozyten, Hämoglobin, Hämatokrit, MCV, MCH, MCHC, Thrombozyten), der Gerinnung mit Quick, INR, PTT und die Gerinnungsfaktoren FVIII, Ristocetin Kofaktor, Faktor XIII, Willebrand Faktor Ratio, Faktor VIII Aktivität, Faktor VIII assoziiertes AG und die Bestimmung der Blutgruppe. In den anderen Kliniken (Uniklinikum Homburg, Uniklinikum Mainz, Uniklinikum Bonn, Uniklinikum Köln, Klinikum Koblenz) wurden mehr Blutwerte bestimmt, wobei es sich hierbei auch um jeweilige Gerinnungszentren handelt. In den meisten Fällen wurde den Patienten Blut zur Bestimmung eines großen Blutbildes, Thrombozyten- und Differential-Blutbildes, Elektrolyte, Kreatinin, Haptoglobin, Ferritin, AT III, Faktoren II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, vWF Aktivität und AG abgenommen.

Je nach Präferenz der Eltern konnte die Gerinnungsdiagnostik in domo oder auswärts durchgeführt werden. Bei Kindern, die in mehreren Kliniken Blutabnahmen erhalten haben, waren jeweils in den vorausgegangenen Untersuchungen auffällige Werte vorhanden und deswegen eine weitere Abklärung empfohlen worden. Von den 169 Patienten erhielten 115 eine komplette Diagnostik im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen, 37 eine Diagnostik im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen

bis auf den Faktor XIII, vier Patienten im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen und im Uniklinikum Homburg, ein Patient im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen und im Uniklinikum Mainz, ein Patient im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen, im Uniklinikum Bonn und im Uniklinikum Köln, neun Patienten im Uniklinikum Homburg, sieben Patienten im Uniklinikum Bonn, wobei ein Patient bereits vor Erstvorstellung bei uns die Diagnostik erhalten hatte, ein Patient im Klinikum Koblenz, bei einem Patienten wurde nur ein kleines Blutbild, ein Differential-Blutbild, eine Gerinnung und Kreatinin bestimmt, bei drei Patienten wurde nur ein kleines Blutbild und die Gerinnung bestimmt und bei einem Patienten nur ein kleines Blutbild, Gerinnung, Faktor VIII und eine Blutgruppe.

Die Untersuchung der 174 Patienten mit Gerinnungsdiagnostik oder Blutentnahme ergibt in 164 Fällen einen Normalbefund. Zwei Patienten weisen ein mildes vWS Typ 1 auf, ein Patient den V.a. ein vWS Typ 2M, ein Patient den V.a. ein vWS generell und ein Patient einen V.a. VII Mangel. (s. Tabelle 5) Als präoperative Prophylaxe wurde bei den zwei Patienten mit vWS und dem V.a. vWS Typ 2M 30 – 90 Minuten präoperativ eine Kurzinfusion mit 0,3 Mikrogramm Minirin / kg KG in 100 ml 0,9% NaCl über 30 Minuten appliziert. Zwei Patienten erhielten zudem eine orale Therapie vom präoperativen Tag bis zum 4. – 7. postoperativen Tag mit Tranexamsäure 10 mg / kg KG. Bei einem Patienten mit dem V.a. ein vWS wurde präoperativ ebenso eine orale Therapie mit Tranexamsäure 25 mg / kg KG am Vorabend, danach 12,5 mg / kg KG über 3 - 5 Tage gegeben und, falls intraoperativ eine stärkere Blutung auftreten sollte wurde die Empfehlung zu 0,3 Mikrogramm Minirin / kg KG als Kurzinfusion über 30 Minuten gegeben. Das Kind mit einem V.a. VII Mangel erhielt Konaktion 2 mg einmal täglich über drei Tage supportiv.

4.4 Ergebnis der Auswertungen der postoperativen Blutungskomplikationen

Als Nachblutung wurde eine operativ zu stillende Blutung definiert. Es ergaben sich insgesamt 36 Nachblutungen und folglich insgesamt über die Jahre 2011 – 2018 eine Nachblutungsrate von 1,37%. 14 (39%) Patienten waren weiblich und 22 (61%) waren männlich. Die Nachblutungsrate bei den Mädchen betrug somit 1,31% und bei den Jungen 1,41%. 21 der Nachblutungen ereigneten sich perioperativ (während / nach Extubation bis zum Aufwachraum) und 15 Nachblutungen auf der Station, wobei alle Nachblutungen sich innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ ereigneten.

	Adenotomie	Re-Adenotomie	Insgesamt
Nachblutung			
Weiblich n (%)	13 (1,37%)	1 (0,83%)	14 (1,31%)
Männlich n (%)	22 (1,60%)	0	22 (1,41%)
Insgesamt n (%)	35 (1,50%)	1 (0,33%)	36 (1,37%)
OP-Jahr			
2011 n (%)	1 (0,28%)	0	1 (0,25%)
2012 n (%)	7 (1,79%)	0	7 (1,59%)
2013 n (%)	4 (1,48%)	0	4 (1,21%)
2014 n (%)	3 (1,09%)	1 (2,94%)	4 (1,30%)
2015 n (%)	5 (2,31%)	0	5 (2,06%)
2016 n (%)	5 (1,85%)	0	5 (1,62%)
2017 n (%)	2 (0,75%)	0	2 (0,69%)
2018 n (%)	8 (2,84%)	0	8 (2,57%)
Lebensjahr			
1. n (%)	1 (0,53%)	0	1 (0,52%)
2. n (%)	5 (1,16%)	0	5 (1,10%)
3. n (%)	6 (0,85%)	1 (1,41%)	7 (0,90%)
4. n (%)	11 (2,14%)	0	11 (1,84%)
5. n (%)	7 (2,18%)	0	7 (1,70%)
6. n (%)	5 (2,96%)	0	5 (2,51%)
Gesamtfallzahl	2328	305	2633
Postoperative Blutung n (%)	35 (1,50%)	1 (0,32%)	36 (1,37%)
Gerinnungsbogen vorhanden			
Ja n (%)	1060 (45,5%)	122 (40%)	1182 (44,9%)
Nein n (%)	1268 (54,5%)	183 (60%)	1451 (55,1%)
Nachblutungsrate			
ohne GB n (%)	12 (0,95%)	0	12 (0,83%)
mit GB n (%)	23 (2,17%)	1 (0,82%)	24 (2,03%)

Tabelle 6: Übersicht der Patientenzahl (n= und in %) mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung von Geschlecht, OP-Jahr, Alter vom ersten bis sechsten Lebensjahr und Vergleich mit vorhandenem/ nicht vorhandenem Gerinnungsbogen

Die Untersuchung der Jahresverteilung der Nachblutungen ergeben eine Nachblutung (0,25%) im Jahre 2011, 7 Nachblutungen (1,59%) im Jahre 2012, 4 Nachblutungen (1,21%) im Jahre 2013, 4 Nachblutungen (1,30%) im Jahre 2014, 5 Nachblutungen (2,06%) im Jahre 2015, 5 Nachblutungen (1,62%) im Jahre 2016, 2 Nachblutungen (0,69%) im Jahre 2017 und 8 Nachblutungen (2,57%) im Jahre 2018. (s. Tabelle 6 und Diagramm 4).

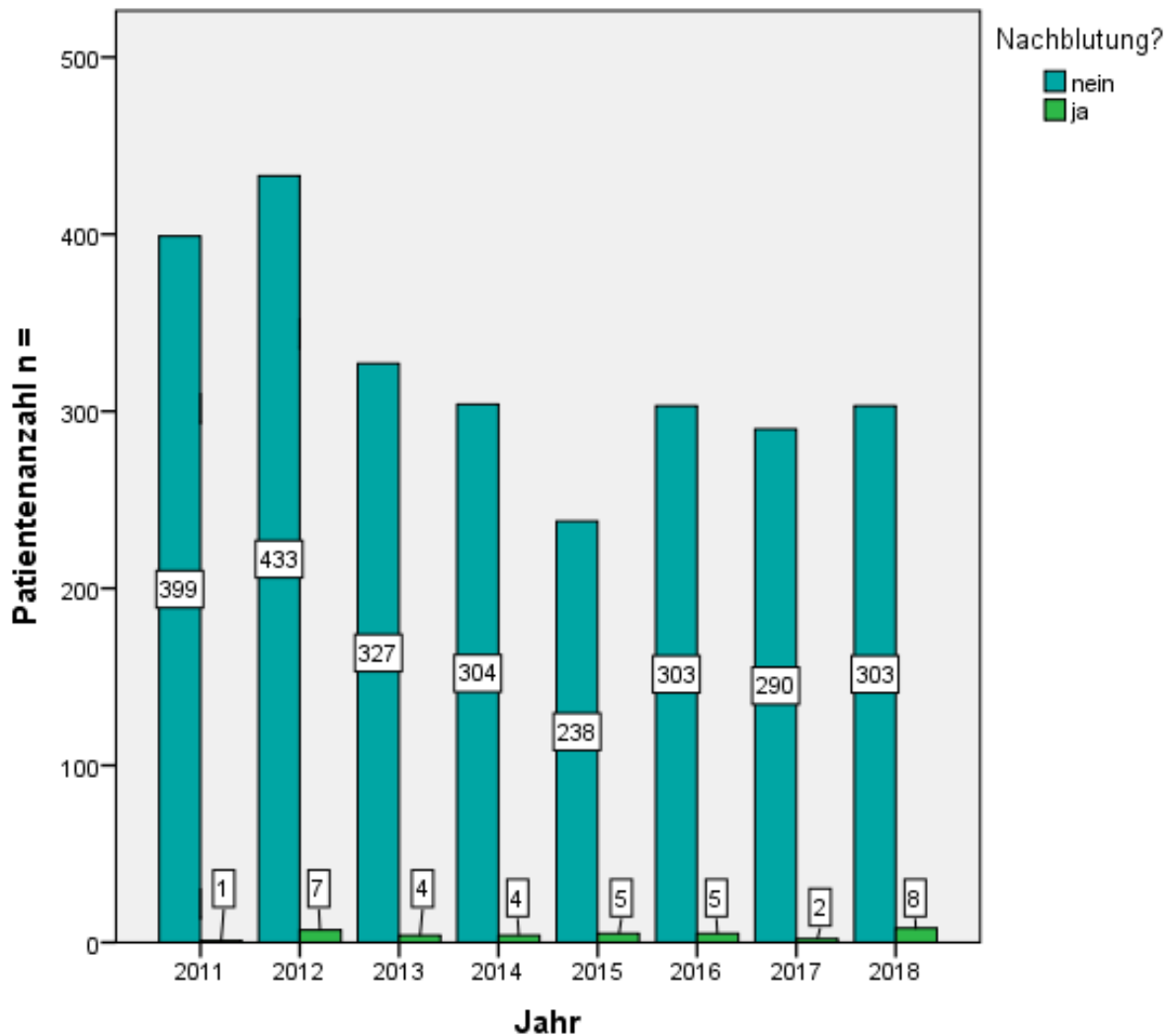


Diagramm 4: Darstellung der Verteilung der Patientenzahl (n=) ohne Nachblutungen und mit Nachblutungen für Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Der Vergleich zeigt, dass die Nachblutungen allgemein sehr gering ausfallen. Die Nachblutungsrate schwank zwischen $1/399 = 0,25\%$ im Jahr 2011 und $8/303 = 2,57\%$ im Jahr 2018

Bezüglich der Nachblutungen der einzelnen Altersgruppen ergibt sich eine Nachblutung der Einjährigen (0,52%), 5 Nachblutungen der Zweijährigen (1,10%), 7 Nachblutungen der Dreijährigen (0,90%), 11 Nachblutungen der Vierjährigen (1,84%), 7 Nachblutungen der Fünfjährigen (1,70%) und 5 Nachblutungen der Sechsjährigen (2,51%). (s. Tabelle 6 und Diagramm 5)

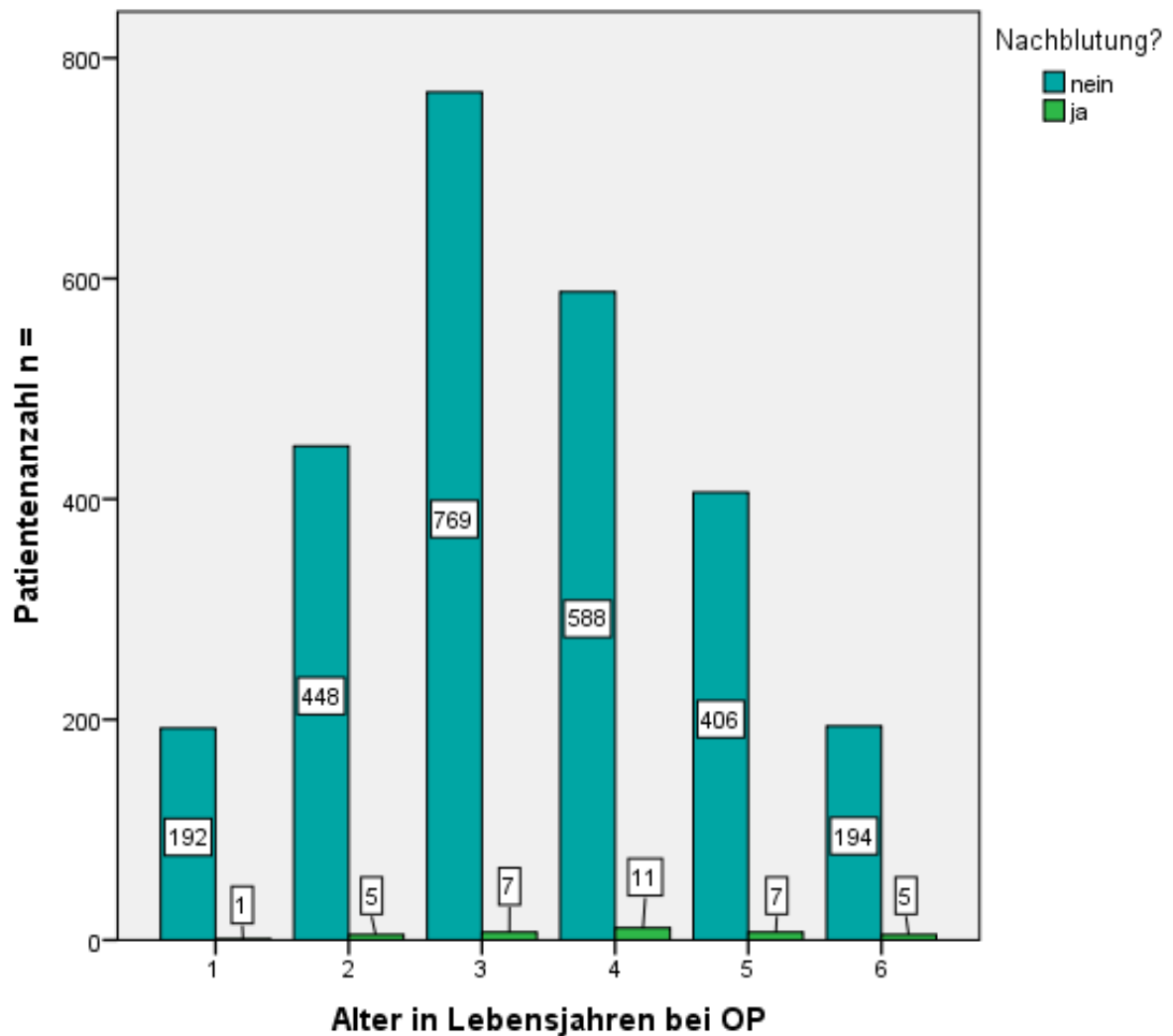


Diagramm 5: Darstellung der Altersverteilung in Lebensjahren ohne Nachblutungen und mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Der Vergleich zeigt, dass die Nachblutungen allgemein sehr gering ausfallen. Die Nachblutungsrate schwank zwischen $1/192 = 0,52\%$ in der Gruppe der Einjährigen und $5/194 = 2,51\%$ in der Gruppe der Sechsjährigen

Von 1451 Patienten ohne einen präoperativen Gerinnungsbogen erlitten 12 eine Nachblutung, somit besteht eine Nachblutungsrate von 0,83%.

Von 1182 Patienten mit einem präoperativen Gerinnungsbogen erlitten 24 eine Nachblutung, somit besteht eine Nachblutungsrate von 2,03%.

(s. Tabelle 6, Diagramm 6)

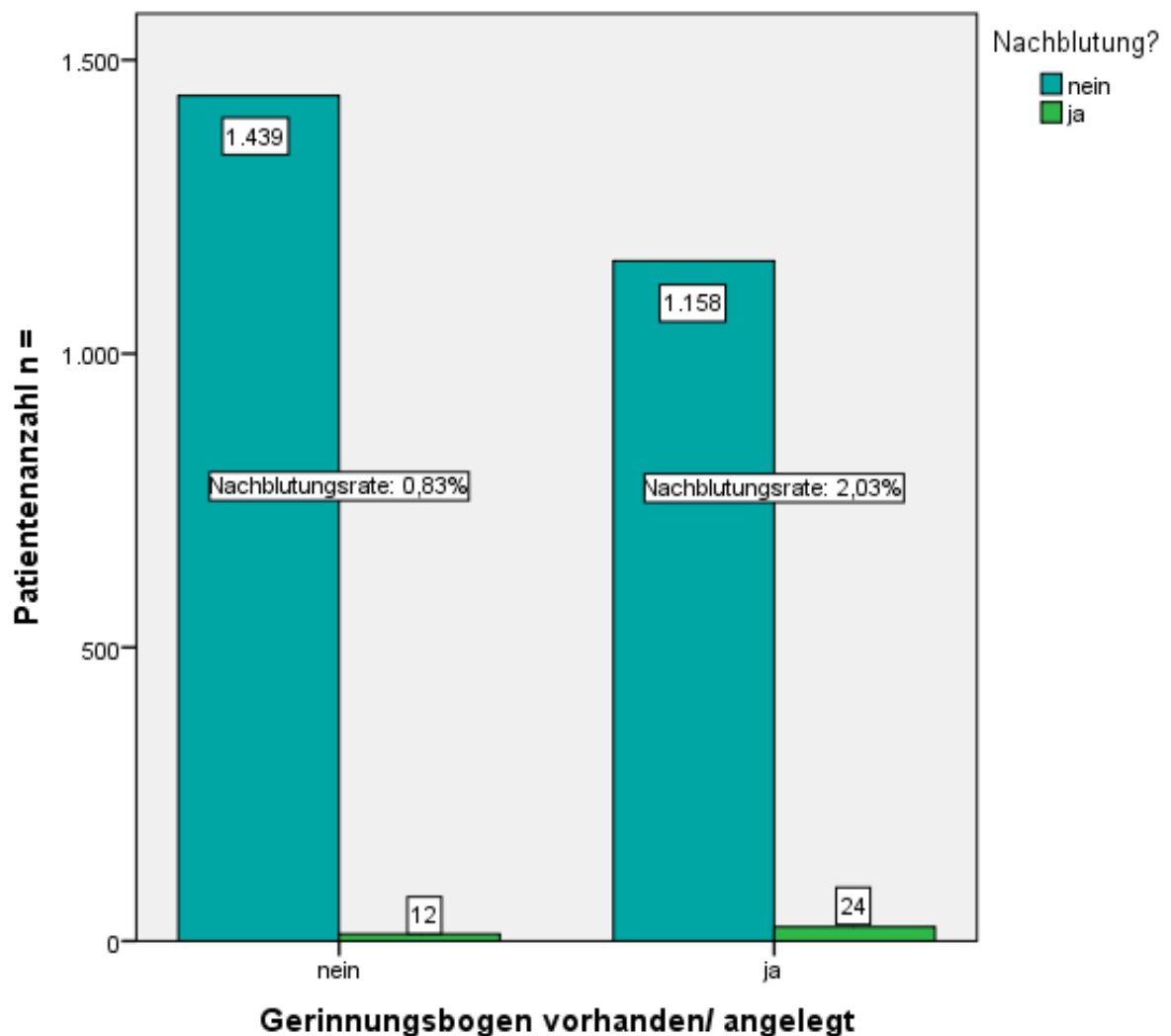


Diagramm 6: Darstellung der Patientenzahl (n=) ohne und mit Gerinnungsbogen und die jeweilige Patientenzahl (n=) ohne und mit Nachblutung in der Gruppe ohne und mit Gerinnungsbogen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Der Vergleich zeigt, dass von 1451 Patienten ohne Gerinnungsbogen 1439 keine Nachblutung und 12 eine Nachblutung erlitten. Dies entspricht einer Nachblutungsrate von 0,83%. Von 1182 Patienten mit Gerinnungsbogen erlitten 1158 keine Nachblutung und 24 erlitten eine Nachblutung, dies entspricht einer Nachblutungsrate von 2,03%.

4.4.1 Untersuchung der Gerinnungsbögen bei Nachblutung

Die 36 Patienten mit einer Nachblutung wurden hinsichtlich der Gerinnungsbögen und Gerinnungsdiagnostik weiter untersucht. Bei 24 Kindern war ein Gerinnungsbogen vorhanden, alle Bögen waren vollständig. Vier davon waren auffällig, bei allen vier Patienten wurde eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt, welche unauffällig ausfiel. Bei zwei Kindern, die eine Nachblutung erlitten, fand eine Gerinnungsdiagnostik postoperativ statt. Eine direkt in domo nach der OP und eine ein paar Monate nach der OP. Beide vielen unauffällig aus.

	Adenotomie	Re-Adenotomie	insgesamt
Gerinnungsbogen vorhanden			
Ja n	23	1	24
Nein n	12	0	12
Gerinnungsbogen vollständig			
Ja n	23	1	24
Nein n	0	0	0
Gerinnungsbogen auffällig			
Ja n	4	0	4
Nein n	19	1	20
Diagnostik bei auffälligem Gerinnungsbogen			
Ja n	4 (jeweils o.p.B.)	0	4
Nein n	0	0	0

Tabelle 7: Übersicht der Patientenzahl (n =) mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung der Gerinnungsbögen und Gerinnungsdiagnostik bei Nachblutung

		Gerinnungsbogen vollständig?			
		nein		ja	
		Gerinnungsbogen auffällig?		Gerinnungsbogen auffällig?	
		nein	ja	nein	ja
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Nachblutung	nein	15	14	987	142
	ja	0	0	20	4

Tabelle 8: Allgemeine Übersicht der Patientenzahl (n =) ohne und mit Nachblutungen nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018: Darstellung der Nachblutung in Relation zu den Gerinnungsbögen

Vierfeldertafeln des Gerinnungsbogens

	Blutung	Keine Blutung	insgesamt
Gerinnungsbogen auffällig	4	141	145
Gerinnungsbogen unauffällig	20	988	1008
insgesamt	24	1129	1153

Tabelle 9: Darstellung der Patientenzahl (n =) mit auffälligem und unauffälligem Gerinnungsbogen mit und ohne Nachblutung nach Adenotomie und Re-Adenotomie in den Jahren 2011 – 2018

Sensitivität: 16% Spezifität: 87,5%

positiver prädiktiver Wert: 2,8%

negativer prädiktiver Wert: 98%

Die Sensitivität eines Tests beschreibt die Fähigkeit eines Tests, Patienten mit einer Erkrankung richtig zu detektieren. Die Berechnung der Sensitivität des Gerinnungsbogens beträgt 16%, es werden also 16% der Patienten als richtig-positiv detektiert, 16% der Patienten mit einer Nachblutung werden erkannt. Dies bedeutet, dass 84% falsch-negativ getestet werden und somit nicht erkannt werden.

Die Spezifität eines Tests beschreibt die Fähigkeit eines Tests, Patienten ohne eine Erkrankung richtig zu detektieren. Die Berechnung der Spezifität des Gerinnungsbogens beträgt 87,5%, es werden also 87,5% als richtig-negativ detektiert, 87,5% ohne Nachblutung werden als solche erkannt. 12,5% der Patienten ohne Nachblutung werden als falsch-positiv getestet.

Der positive prädiktive Wert eines Tests beschreibt, wie viele Personen bei einem positiven Testergebnis tatsächlich krank sind. Die Berechnung des positiven prädiktiven Wertes des Gerinnungsbogens beträgt 2,8%, 2,8% der Patienten mit einem auffälligen Gerinnungsbogen haben tatsächlich eine Nachblutung.

Der negative prädiktive Wert eines Tests beschreibt, wie viele Personen bei einem negativen Testergebnis tatsächlich gesund sind. Die Berechnung des negativen prädiktiven Wertes des Gerinnungsbogens beträgt 98%, 98% der Patienten mit einem unauffälligen Gerinnungsbogen haben tatsächlich keine Nachblutung.

5 Diskussion

5.1 Ergebnisdiskussion

Für die Analyse unserer Fragestellungen, wie hoch die Nachblutungsraten in den Jahren 2011 – 2018 waren und inwieweit die Einführung des Gerinnungsbogens 2014 eine Senkung der Nachblutungsrate nach (Re-) AT herbeiführen konnte, wurde eine retrospektive klinische Kohortenstudie als Modell gewählt.

Der Untersuchungszeitraum der (Re-) AT (mit oder ohne TE/ TO) und deren Nachblutungsraten im Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier, HNO-Abteilung wurde zwischen dem 01.01.2011 und dem 31.12.2018 gewählt. In den acht Jahren konnte eine Fallzahl von 2633 Patienten generiert werden, dies stellt ein solides Kollektiv für unsere Analysen dar.

Die gewählte Altersverteilung zeigt eine annähernde Normalverteilung mit einem mittleren Alter von 3,45 Jahren (+1,34), der größte Anteil liegt bei den Dreijährigen mit 29,5% gefolgt von den Vierjährigen mit 22,7%. Bei Eberl et al. ergab sich ebenso das größte Kollektiv in der Gruppe der 3-4 Jährigen, auch hier lag eine gauß'sche Verteilung vor (11), bei Stupp et al. lag das mittlere Alter bei 4 Jahren (5) . Da in vielen anderen Studien zusätzlich die TE / TO untersucht wurden, und dieser Eingriff im Verhältnis zur AT im späteren Lebensalter vorgenommen wird, weisen andere Studien teilweise ein etwas älteres Kollektiv auf. (3, 10)

Mit 59,3% (1562) männlichen und 40,7% weiblichen (1071) Patienten zeigt unser Kollektiv eine Tendenz dazu, dass mehr Jungen operiert werden. Dieses Verhältnis bestätigt sich in diverse anderen Studien, bei Knipping et al. liegt der Anteil der Jungen bei 44% (9), bei Eberl et al. bei 52% (11), bei Wenzel et al. im Jahre 2003 bei 53,1%, und 2009 bei 51,9% (10), bei Aguirre et al. ergaben sich 56,6% Jungen (31) und bei Windfuhr et al. in einer Studie aus 2005 57,9% Jungen (29).

Vergleicht man unsere Fallzahlen der (Re-) AT der einzelnen Jahre 2011 bis 2018 mit den offiziellen Zahlen des statistischen Bundesamtes, so wird ein grober Trend der Kohortengröße deutlich. Seit dem Jahre 2011 ist die Anzahl der (Re-) AT in Deutschland immer weiter gesunken- 2011: 68.445 (Re-) ATs, 2012: 65.014 (Re-) ATs, 2013: 61.022 (Re-) ATs, 2014: 59.925 (Re-) ATs, 2015: 56.470 (Re-) ATs, 2016: 54.045 (Re-) ATs, 2017: 51.775 (Re-) ATs, 2018: 49.458 (Re-) ATs, 2019: 48.486 (Re-) ATs. In den Zahlen inbegriffen sind, wie bei unseren Operationen

ebenso, AT mit und ohne TE. (40) In unserer Studie ergaben sich folgende Jahresverteilungen 2011: 400 (Re-) ATs, 2012: 440 (Re-) ATs, 2013: 331 (Re-) ATs, 2014: 308 (Re-) ATs, 2015: 243 (Re-) ATs, 2016: 308 (Re-) ATs, 2017: 292 (Re-) ATs, 2018: 311 (Re-) ATs, mit einem leichten Anstieg von 2017 bis 2018.

Gegenstand aktueller kontroverser Diskussionen stellen weiterhin die präoperative Blutentnahme und die Gerinnungsbögen dar. Hierbei spielen die Kosten der präoperativen Labordiagnostik und das Trauma einer venösen Blutentnahme bei Kindern wichtige Faktoren. Aufgrund der durch diverse Studien belegten Tatsache, dass die AT ein komplikationsarmer Eingriff ist, wird dieser häufig als ambulanter Eingriff durchgeführt. (8)

Von unseren 2633 Patienten hatten 1182 (44,9%) einen GB. 1153 GB (97,6%) waren vollständig, jedoch hiervon 145 auffällig. 1023 (86,62%) waren unauffällig, jedoch hiervon 15 nicht vollständig. 14 GB waren nicht vollständig und auffällig. Somit ergab sich bei insgesamt 174 Kindern (14,72%) die Indikation für eine GD, da laut Gerinnungsbogen ein erhöhtes Risiko für ein vWS bestehen würde. In der Studie von Eberl et al. ergab sich ein auffälliger GB in 167 von 661 zu wertenden GB, die entsprechen 25,3%. (11)

Laut Knipping et al. könne vor allem durch die Familienanamnese und die Zusatzfragen an die Mutter im Rahmen des GB das Risiko für das Vorliegen eines vWS bei einem Kind abgeschätzt werden. 45,5% der Patienten mit einem vWS zeigten einen komplett unauffälligen Gerinnungsbogen, 54,5% gaben mindestens eine Frage als auffällig an. Bei den Anamnesefragen des Kindes haben Kinder mit häufigem Nasenbluten ebenfalls ein höheres Risiko für eine Nachblutung. (9)

Bei den 174 Kindern in unserer Studie, die einen auffälligen oder nicht vollständigen GB (Sprachbarriere, Trennung der Eltern etc.) aufwiesen, wurde eine GD indiziert. Diese wurde in unseren Analysen bei 169 Kindern (97,1%) (fast) komplett durchgeführt. Fünf Kinder erhielten zwar eine Blutentnahme, jedoch nur zur Bestimmung von u.a. BB und Gerinnung. Eine Gerinnungsdiagnostik ist auf Wunsch der Eltern auch auswärts durchführbar. Je nach Zentrum bestehen hausinterne Standards bezüglich der zu bestimmenden Labor-Parameter. In unserer Studie ergaben sich von den 169 GD zwei mit einem milden vWS Typ 1, ein Kind mit dem V.a. ein vWS Typ 2M, ein Kind mit dem V.a. ein vWS ohne weitere Typisierung und ein Kind mit einem V.a. einen FVII Mangel. Wir haben somit in unserem

Patientenkollektiv mit 2633 Kindern eine Prävalenz von 0,15% mit einem (V.a.) vWS. Bei keinem der fünf Kinder mit auffälliger Diagnostik ergab sich eine Nachblutung. In allen Fällen wurde perioperativ eine medikamentöse Prophylaxe durchgeführt. Bei den Kindern mit unauffälliger Diagnostik bluteten vier nach und 160 nicht. In der Literatur wird der FVII Mangel mit einer sehr geringen Inzidenz (1:300.000) angegeben (13), weshalb Vergleiche mit unseren Ergebnissen hier nicht sinnvoll erscheinen. Mit einer Prävalenz von 0,1 - 1% stellt das vWS eines der häufigsten angeborenen Gerinnungsstörungen dar, es wird autosomal dominant vererbt, jedoch nur in 1:1000 Fällen klinisch auffällig. (9, 10, 13) Andere Autoren geben eine Prävalenz von 0,8 – 2% an. (14) Es stelle sich jedoch in Abhängigkeit von den jeweiligen Subtypen sehr unterschiedlich im klinischen Erscheinungsbild dar. Spontane Schleimhautblutungen, verstärkte Hämatombildung, Blutungskomplikationen bei Operationen sind möglich. Demnach sind bei einem Verdacht eine Diagnostik mittels der Standard-Gerinnungswerte und eine Stufendiagnostik der vWS Faktoren nötig. (9)

Das geringere Blutvolumen der Kinder, die generell schwierige anatomische Lage und operative Versorgung der Blutungen mit der Nähe zum Atemweg, großer arterieller und venöser Gefäße sowie Nerven und das kindliche Verhalten machen die Risiken einer Notfallsituation deutlich. Neben der Gefahr eines hypovolämischen Schocks mit möglicher zerebraler Hypoxie besteht das Risiko der Aspiration von Blut und Magensaft und folglich der Entstehung eines Mendelson-Syndrom. (9) Da die AT sehr häufig eine der ersten operativen Eingriffe im Kindesalter darstellt, ist es umso wichtiger bis dato unentdeckte GS zu erkennen. Um präoperativ eine gute Vorhersage über mögliche Blutungskomplikationen zu erhalten, galt es zu analysieren, inwieweit eine gezielte Gerinnungsanamnese mittels eines standardisierten Gerinnungsbogens die Nachblutungsrate senken konnte.

In unserer Studie wurde eine Nachblutung definiert als eine postoperative Blutung nach AT / Re-AT, die eine operative Revision in Allgemeinanästhesie nötig macht. Demnach wurden Patienten, die anamnestisch über eine Blutung oder Blutspuren klagten, oder auch Befunde, die keine aktive Blutung zeigten, nicht in die Auswertung als Nachblutung aufgenommen. Eine ähnliche Einteilung nahmen auch Windfuhr et al. im Jahre 2005 vor (29). Es besteht keine einheitliche Definition einer Nachblutung im Rahmen statistischer Analysen, weshalb sich die Vergleiche mit anderen Studien teils nicht ganz einfach darstellten. Ebenso gab es keine reine AT-Nachblutungs-

Studie, die als Referenzstudie herangezogen werden konnte. Vielmehr wurden AT/TE/ TO und deren Nachblutungsraten teilweise ohne weitere Differenzierung der Blutungslokalisationen angegeben. In unseren Ergebnissen ergaben sich nur primäre Nachblutungen, dies bedeutet eine Blutung innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ im Gegensatz zu einer sekundären Blutung, die sich nach 24 Stunden postoperativ ereignet. Der Grund für eine primäre, im Gegensatz zur sekundären Blutung, ist vorwiegend die chirurgische Technik. Auch in anderen Studien waren bei 80% der AT Blutungen primäre Blutungen der Fall. (29) Diese werden laut Knipping et al. als gefährlicher eingestuft, da postoperativ ein verminderter Schutzreflex und somit ein erhöhtes Risiko für eine Aspiration herrschen. (9) Ebenfalls kann aufgrund von Aspiration von Blut, Laryngospasmus und unbeobachtetem, asymptomatischem Blutverlust ein mögliches Kreislaufversagen resultieren. (29) Als Risikofaktoren für eine Nachblutung nach AT/TE ergab sich laut Windfuhr et al. das männliche Geschlecht, Alter > 70Jahre, rezidivierende akute Tonsillitis und Mononukleose. Ein geringes Nachblutungsrisiko ergab sich für die Patienten < 4 Jahren. (29) In unserem Gesamtkollektiv von 2633 Kindern erlitten 36 Kinder eine Nachblutung, die allgemeine Nachblutungsrate in den Jahren 2011 – 2018 lag bei 1,37%. 14 (39%) Patienten waren weiblich und 22 (61%) waren männlich. Die Nachblutungsrate bei den Mädchen betrug somit 1,31% und bei den Jungen 1,41%. Dieses Geschlechterverhältnis mit einer höheren Nachblutungsrate der Jungen zeigte sich auch bei Knipping et al. und Windfuhr et al. (9) (29). Die höchste Nachblutungsrate lag in unserer Studie im Jahre 2015 mit 2,06% und die niedrigste im Jahre 2011 mit 0,25%. Betrachtet man das Alter der Patienten mit Nachblutung, so ergibt sich die höchste Nachblutungsrate bei den Sechsjährigen (2,51%) und die niedrigste bei den Einjährigen (0,52%). Im Jahre 2005 ergab sich in einer Studie mit 8086 ATs und Re-ATs von Windfuhr et al. eine Nachblutungsrate von 0,25% (29). Nach Al Sebeih et al. zeigte sich eine Nachblutungsrate nach AT von 1,3% (6/480). (32) Im Jahre 1984 veröffentlichten Capper et al. Ergebnisse einer großen Studie, in der insgesamt 12831 Kinder mit Adeno-Tonsillektomie in den Jahren 1968 – 1980 operiert wurden. Es ergab sich hier eine Nachblutungsrate von 0,34% bei reiner AT und 0,88 bei AT TE. Als Nachblutung wurde ebenso eine operativ zu stillende Blutung definiert. Dabei ergab sich eine Nachblutung aus der AT Wunde bei 0,43% der 12831 Patienten und 0,11% aus AT und TE Wunde. (33) Nach Sarny et al. ergibt sich bei reiner AT eine Nachblutungsrate von 0,8%, 0,3% müssten operativ revidiert werden. Es sind ebenfalls mehr Jungen von einer Nachblutung

betroffen. (34) In anderen Studien werden Nachblutungsraten zwischen 0,1 – 2,1% angegeben (10) Nach Randall et al. ergibt sich eine Nachblutungsrate bei Adenotonsillektomien von 0,1 – 8,1%, Transfusionen seien in 0,04% nötig und die Mortalitätsrate liege bei 0,002%, wobei die meisten starken Blutungen ebenfalls innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ entstanden. AT Blutungen entstehen am ehesten, wenn restliche Adenoide bestehen bleiben oder die pharyngeale Muskulatur beschädigt wird, es handelt sich also um ein chirurgisches Problem. (4) Eine operative Versorgung der Blutung sei durch mögliche Entfernung verbliebener Adenoid-Reste, Elektrokoagulation und Kompression sowie Applikation vasokonstriktischer Medikamente durchzuführen. Nur in Extremfällen müsse eine Belloq Tamponade für 24 – 48 Stunden eingelegt werden. (4) Nach Scheckenbach et al. werden Gerinnungsstörungen, inadäquates Verhalten der Patienten und lokale Wundinfektionen als häufigste Ursache einer Nachblutung angegeben. (35)

Im Jahre 2003, also vor Erstellung der Empfehlung zum GB, untersuchten Windfuhr et al. im Rahmen einer Studie zur Analyse der ambulanten versus stationären Aufenthalte für eine AT insgesamt 8131 Kinder retrospektiv und 470 Kinder prospektiv. In der prospektiven Studie ergab sich eine Nachblutungsrate von 0,39% und in der retrospektiven Untersuchung ergab sich eine Nachblutungsrate von 0,23%. (8) Keines der Kinder mit Nachblutungen wies laborchemische Auffälligkeiten bezüglich der Gerinnung auf. Der präoperative Standard lag in der Durchführung eines normalen Labors (BB, Quick, PTT) und einer gezielten Anamnese bezüglich früherer Blutungskomplikationen und gerinnungshemmender Medikamente. Patienten mit präoperativ persistierenden laborchemischen Auffälligkeiten wurden nicht operiert. (8) In einer Studie von Al Sebeih et al. über postoperative Komplikationen bei AT und ATTE ergab sich eine Nachblutungsrate der AT von 2,43% (20/824). Es wird beschrieben, dass in 0,4% intraoperative Blutungen bei AT auftreten. Aufgrund der kleinen Körpervolumen spielen hierbei die Dehydrierung und Übelkeit mit Erbrechen als Risikofaktoren eine große Rolle. Ebenso stellten abnorme C-Tympanogramme, rezidivierende Infekte der oberen Atemwege und Grad 2 Tonsillen Risikofaktoren für eine Nachblutung dar. (32)

In der Studie von Knipping et al. ergab sich bei 3,6% der präoperativen Laboruntersuchungen auffällige Werte, die auf eine Gerinnungsstörung hindeuteten. Jedoch ergab sich kein Zusammenhang zwischen einer Nachblutung und präoperativ auffälligen Werten im Gerinnungslabor. Vielmehr stellte sich heraus, dass ein

niedriger Hämoglobinwert laut Knipping et al. ein Indiz für eine mögliche Gerinnungsstörung sei. (9) Generell wurde in diverse Studien gezeigt, dass es viele falsch positive Ergebnisse in laborchemischen Parametern präoperativ gibt und diese Werte häufig in einer Kontrolle normwertig ausfallen. (10) Bereits im Jahre 1987 fanden Manning et al. heraus, dass eine präoperativ durchgeführte PTT und PT keine ausreichenden Aufschlüsse auf eine mögliche Gerinnungsstörung, v.a. des vWS, und einer möglichen NB gibt. (16) Es wurde untersucht, inwieweit bei anamnestisch unauffälligen Kindern mit der Bestimmung von PT und PTT eine GS hervorgesehen werden konnte. Zwei Kinder erlitten eine Nachblutung, es ergab sich jedoch in einer weiteren GD keine GS. Die Kosten-Nutzen-Analyse ergab, dass PT und PTT nur angewandt werden sollten, wenn die Anamnese auffällig sei oder eine GS bereits bekannt sei. (16) Auch Scheckenbach et al. analysierten im Jahre 2007, inwieweit PTT, Quick und Thrombozytenzahl einen Hinweis für eine mögliche GS geben. In deren Studie wurde jedoch komplett auf eine Elektrokoagulation als Blutstillung verzichtet, da hiervon möglicherweise ein erhöhtes Nachblutungsrisiko ausgehen würde. (35) Auch sie kamen zu der Schlussfolgerung, dass die Bestimmung der Werte von PTT, Quick und Thrombozytenzahl weder dafür geeignet sei, eine medikamentös einzustellende GS präoperativ zu detektieren, noch eine mögliche Nachblutung vorherzusehen. Eine präoperativ durchzuführende detaillierte Anamnese sei unerlässlich. Auffällige Routinewerte sollen erneut kontrolliert werden, bevor eine GD indiziert wird. (35) Auch nach Aguirre et al. sei eine einmalige Verlängerung der aPTT präoperativ kein hinreichendes Kriterium dafür, dass klinisch eine Blutung entstehen würde. (31) Es solle vielmehr eine Kontrolle stattfinden, und nur bei erneuter Auffälligkeit oder in Kombination mit einer auffälligen Anamnese solle eine Vorstellung in der Hämatologie zum Ausschluss auf mögliche GS folgen. (31)

Die nach Manning et al. drei häufigsten Gründe bei klinisch unauffälligen Patienten für eine GS seien das vWS, milde Hämophilie und prostaglandininhibierende Medikamente. Zur Detektion dieser Erkrankungen sei die Bestimmung der PT nicht sinnvoll und die PTT nur in den ersten Fällen bedingt aussagekräftig. (16) Auch Asaf et al. fanden 2001 heraus, dass in einer Studie mit 416 Kindern, die eine AT oder TE im Jahre 1999 erhalten haben, die präoperative Bestimmung von PT, PTT und INR eine geringe Sensitivität aufwies, und die Vorhersage für eine Blutung gering sei.

Die Blutentnahme solle nur erfolgen, wenn in der gezielten (Blutungs-) Anamnese oder in der körperlichen Untersuchung ein Hinweis für eine GS bestehe. (36)

Warad et al. fanden heraus, dass Patienten mit bekannter GS postoperativ häufiger Blutungskomplikationen aufwiesen. Jedoch seien dies häufiger sekundäre Blutungen also nach 24 Stunden postoperativ. Diese Erkenntnis indiziert somit eigentlich einen verlängerten stationären Aufenthalt. (37)

In einer Studie von Allen et al. aus dem Untersuchungszeitraum 01/1992 – 07/1996 wurden die Blutungskomplikationen einer AT und / oder TE bei Kindern mit vWS untersucht. Von 4769 Kindern wiesen 69 ein vWS auf, dies entsprechen 1,4%. Es wird berichtet, dass das Vorhandensein eines vWS ein erhöhtes Risiko für eine mögliche späte Nachblutung bei AT / TE darstellt. (14) Eine Angabe zur Blutungslokalisierung wurde nicht gegeben. Zwar könne eine AT/TE sicher durchgeführt werden, es müsse jedoch auf die Applikation von Desmopressin geachtet werden. Ebenfalls solle postoperativ eine Überwachung der Elektrolyte und Flüssigkeitsbilanz durchgeführt werden, da eine Hyponatriämie die wichtigste Nebenwirkung darstelle. (14) In der Studie von Knipping et al. ergab sich bei den vWS Patienten, die prophylaktisch eine Substitution mit Desmopressin oder Hämate erhalten haben, eine Nachblutung in 45,5% der Fälle. Hiervon musste ein Patient operativ revidiert werden. (9) Die Kinder, die in unserer GD ein vWS diagnostiziert bekommen haben, bekamen ebenfalls Desmopressin. Hierbei wurde 30 – 90 Minuten präoperativ eine Kurzinfusion mit 0,3 Mikrogramm Mivarin / kg KG in 100 ml 0,9% NaCl über 30 Minuten appliziert. Zudem wurde eine orale Therapie mit Tranexamsäure präoperativ durchgeführt. Das Kind mit dem V.a. FVII Mangel erhielt Konakion per os präoperativ. Keines der Kinder erlitt eine Nachblutung. (9) Knipping et al., die ATTE mit Nachblutungsraten untersuchten und keine Angaben zu der Lokalisation der Blutung gaben, zeigten, dass 4 von 21 Jungen (20%) und eine von 11 Mädchen (11%) mit einer Nachblutung innerhalb der ersten postoperativen Woche ein vWS aufwiesen. (9) Innerhalb der ersten postoperativen Woche konnte bei Jungen mit einem vWS ein 13,5fach erhöhtes Nachblutungsrisiko errechnet werden. Das Patientenalter stellte keinen statistisch relevanten Risikofaktor dar. In 46% der präoperativen GB wurde mindestens eine Frage als positiv angegeben, davon trat in 8% der Fälle eine Nachblutung auf. In 54% ergab sich ein unauffälliger GB, bei dieser Gruppe zeigte sich bei 12% eine Nachblutung. Es besteht laut Knipping et al. kein signifikanter Zusammenhang zwischen einem auffälligen

Gerinnungsbogen und einer Nachblutung. (9) Keinen Einfluss auf die Nachblutungsrate habe die Jahreszeit, die OP-Dauer, präoperative Medikation, Methode der Blutstillung, Auffälligkeiten bezüglich der Anästhesie oder eine intraoperative diffuse Blutung. Es solle für eine möglichst gute Risikoabschätzung für eine Nachblutung und dem Vorliegen eines vWS eine gezielte Anamnese mittels eines standardisierten Gerinnungsbogens und eine zusätzliche Labordiagnostik erfolgen. (9)

Laut Manning et al. ergibt sich eine Nachblutungsrate von 0,9% bei alleiniger AT und von 5,1% bei AT/TE. Es wurde eruiert, dass die Patienten mit einer Nachblutung nicht aufgrund einer Gerinnungsstörung, sondern vielmehr aufgrund von unzureichender Blutstillung nachbluteten. (16) Wichtiger als die Bestimmung von PT und PTT sei eine detaillierte Anamnese bzgl. Blutungen in der Vorgeschichte. Es wurde empfohlen, dass neben einer detaillierten Anamnese zusätzlich eine Blutentnahme erfolgen solle, um Gerinnungsstörungen zu detektieren. Jedoch wurde deutlich gemacht, dass es keinen präoperativen ausreichend sensitiven Laborstandard gäbe, der bei einer negativen Anamnese angewandt werden könne, um einen Vorteil zu erhalten. Zudem gäbe es keine Gerinnungsdiagnostik, die komplett alle potentiellen GS erfassen würde. Vor allem bei Patienten mit einer unauffälligen Anamnese sei die PT und PTT nicht sensitiv genug um eine mögliche Blutungskomplikation vorherzusehen. (16)

Wie Eberl et al., die die zugrundeliegende Studie für die Empfehlung des GB durchführten, beschrieben, führte eine präoperativ durchgeführte Labordiagnostik nicht zu einer besseren Risikoeinschätzung. (11) Knipping et al. kommen auch zu dem Ergebnis, dass bei einem positiven GB eine Gerinnungsdiagnostik unerlässlich sei, jedoch bei einem negativen GB eine Gerinnungsanalyse keinen weiteren Vorteil bringt. (9) Nach Eisert et al. konnten selbst ausführliche präoperative Untersuchungen inklusive Gerinnungsdiagnostik eine Blutung nicht vorhersehen bzw. waren die diagnostizierten Gerinnungsstörungen klinisch nicht auffällig. (15) Auch in den Studien von Schwaab et al. wurde retrospektiv bei Nachblutungen im Rahmen einer AT eine unauffällige Labordiagnostik gesehen. (26)

Folgende Tabellen zeigen eine Übersicht unserer Ergebnisse mit einigen der verwendeten Literaturquellen:

	Unsere Ergebnisse	Stupp et al., (2019) (5)	Miramontes et al., (2014) (1)	Bidaye et al., (2019), (6)
Fallzahl n=	2633	111	101	60
Altersverteilung (in Lebensjahren); mittleres Alter	1 – 6; 3,45	3 – 6; AT 4 ATTO 4,5	1 – 10; 5,8	5 – 12; 6,97 (Kürretage); 6,33 (endoskopisch)
Geschlecht in % männlich/weiblich	59,3 / 40,7	65 / 35	55 / 45	56,7 / 43,3
Durchgeführte OP	2633 AT (mit/ ohne TE/TO)	73 AT, 38 ATTO	101 ATTE	60 AT

Tabelle 10 Teil 1: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (1, 5, 6): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP

	Unsere Ergebnisse	Somani et al., (2010) (38)	Lourenco et al., (2014) (19)	Van den Aardweg et al., (2011) (24)
Fallzahl n=	2633	44	36	111
Altersverteilung (in Lebensjahren) ; mittleres Alter	1 – 6; 3,45	7 – 15; 9	3 – 12; 7	1 – 6; 3
Geschlecht in % männlich/weiblich	59,3 / 40,7	61,36 / 38,64	30,6 / 69,4	49,5 / 40,5
Durchgeführte OP	2633 AT (mit/ ohne TE/TO)	44 AT	36 AT/ATTE	AT mit/ ohne PC PD

Tabelle 10 Teil 2: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (19, 24, 38): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP

	Unsere Ergebnisse	Knipping et al. (2019) (9)	Wenzel et al. (2017) (10)	Allen et al., (1999) (14)
Fallzahl n=	2633	308	2003:352 2009: 293	4769, 69 mit vWS
Altersverteilung (in Lebensjahren); mittleres Alter	1 – 6; 3,45	1 – 18; 5,8	11 Monate – 18 Jahre; 2003: 6,1 2009: 5,7	18 Monate – 17,3 Jahre; 7,3
Geschlecht in % männlich / weiblich	59,3 / 40,7	55,5 / 44,5	2003: 53,1 / 46,9 2009: 51,9 / 48,1	-
Durchgeführte OP	2633 AT (mit/ ohne TE/TO)	75 TE, 233 ATTE	2003: 89 TE, 82 AT, 181 ATTE 2009: 66TE, 34 AT, 193 ATTE	19 AT, 11 TE, 40 ATTE
Nachblutungs-raten insgesamt (weitere Differenzierungen)	1,37% (Jungen 1,41%, Mädchen 1,31%)	14%; (4% nach TE und 12,4% nach ATTE, Jungen 12,3%, Mädchen 8%)	2003: 7,1%, 6,1% mit OP; 2009: 6,8%, 4,7% mit OP	vWS: 10% primäre Blutung keine OP; 13% sekundäre Blutung 6% mit OP
Allgemeine Ergebnisse	s. Ergebnisse	↑ NB-Risiko bei häufigem Nasenbluten, niedrigem Hb, vWS; ↑ Risiko für vWS bei auffälliger Familienanamnese und Fragen der Mutter; kein Zusammenhang zwischen auffälliger Gerinnung und NB	NB nicht aufgrund einer GS	vWS erhöhtes Risiko für NB trotz Desmopressin iv.
Nachblutung gesenkt durch GB ja/ nein	nein	nein	nein	-
Nachblutung gesenkt durch Gerinnungs-Labor ja/nein	-	-	-	-

Tabelle 10 Teil 3: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (9, 10, 14): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse

	Unsere Ergebnisse	Eberl et al., (2005) (11)	Eisert et al., (2006) (15)	Manning et al., (1987) (16)
Fallzahl n=	2633	702	220	994
Altersverteilung (in Lebensjahren); mittleres Alter	1 – 6; 3,45	-	1 - 14	-
Geschlecht in % männlich / weiblich	59,3 / 40,7	52 / 48	54 / 46	-
Durchgeführte OP	2633 AT (mit/ ohne TE/TO)	500 AT, 500 TE	88 TE (mit/ ohne AT), 132 AT	225 AT, 183 TE, 585 ATTE
Nachblutungsraten insgesamt (weitere Differenzierungen)	1,37% (Jungen 1,41%, Mädchen 1,31%)	TE: 5,4% (AT keine Nachblutung)	TE: 1,82% AT: 0,45%	TE AT 30 (5,1%) AT 2 (0,9%) TE 4 (0,9%); 36 (3,6%) insgesamt
Allgemeine Ergebnisse	s. Ergebnisse	GB auffällig: AT 30,5%, TE 22%; PPV Labor 6,8%, GB 9,2%; GB besser als Labor	Gerinnung nur bei auffälliger Anamnese, bei V.a. GS GD nötig	PT und PTT nur bei Patienten mit bekannter/ V.a. GS; PT Sens.: 5,5%, PPV 3,4%
Nachblutung gesenkt durch GB ja/ nein	nein	ja	-	-
Nachblutung gesenkt durch Labor ja/nein	-	nein	nein	nein

Tabelle 10 Teil 4: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (11, 15, 16): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse

	Unsere Ergebnisse	Licameli et al. (2008) (17)	Schwaab et al. (2008) (26)	Aguirre et al. (2015) (31)
Fallzahl n=	2633	7730	1137	508 AT, 66 mit ↑ aPTT, 30 eingeschlossen
Altersverteilung (in Lebensjahren); mittleres Alter	1 – 6; 3,45	1 – 21; Pat. ohne NB: 7,2 Pat. mit NB: 7,6	Keine Begrenzung, < 3 Jahre: 21,3%; 3 – 8 Jahre: 66,5%; > 8 Jahre 12,1%	< 18; 4
Geschlecht in % männlich / weiblich	59,3 / 40,7	Pat. ohne NB: 52 / 48, Pat. mit NB: 50,4 / 49,6	58 / 42	56,6 / 43,4
Durchgeführte OP	2633 AT (mit/ ohne TE/TO)	ATTE	AT	AT mit/ ohne TE
Nachblutungsrate insgesamt (weitere Differenzierungen)	1,37% (Jungen 1,41%, Mädchen 1,31%)	3%	0,8% (11 NB, 2 aus extra domo, 6 OP, jeweils Labor opb)	-
Allgemeine Ergebnisse	s. Ergebnisse	Auffällige GB: 1948 (25,2%), unauffällige GB: 5782 (74,8%)	Labor nur sinnvoll bei auffälligem GB, Anämie, auffälliger Familienanamnese	nur wenn bei Kontroll-Labor auch verlängerte aPTT dann GD
Nachblutung gesenkt durch GB ja/ nein	nein	ja	-	-
Nachblutung gesenkt durch Labor ja/nein	-	-	nein	-

Tabelle 10 Teil 5: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (17, 26, 31): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse

	Unsere Ergebnisse	Warad et al. (2015) (37)	Scheckenbach et al. (2008) (35)
Fallzahl n=	2633	19	688
Altersverteilung (in Lebensjahren); mittleres Alter	1 – 6; 3,45	< 25; 10,2	Keine Beschränkung, 143 <3J, 408 <18J, 137 >18J
Geschlecht in % männlich / weiblich	59,3 / 40,7	31,6 / 68,4	53,5 / 46,5
Durchgeführte OP	2633 AT (mit/ ohne TE/TO)	16 AT TE, 3 TE	264 TE, 188 ATTE, 236 AT
Nachblutungsrate insgesamt (weitere Differenzierungen)	1,37% (Jungen 1,41%, Mädchen 1,31%)	53%	1,7% (11 nach TE und 1 nach AT)
Allgemeine Ergebnisse	s. Ergebnisse	Patienten mit GS haben erhöhtes NB Risiko trotz präOP medikamentöser Prophylaxe	GD nur sinnvoll bei auffälliger Anamnese oder bekannter GS
Nachblutung gesenkt durch GB ja/ nein	nein	-	-
Nachblutung gesenkt durch Labor ja/nein	-	-	nein

Tabelle 10 Teil 6: Übersicht der Ergebnisse unserer Analysen im Vergleich zu Literaturangaben (35, 37): Vergleich von Fallzahl, Altersverteilung, Geschlecht, durchgeführte OP, Nachblutungsrate, Senkung der NB Rate durch GB und durch Labor, allgemeine Ergebnisse

5.2 Hypothesendiskussion: Verändert die Einführung eines präoperativen Gerinnungsbogens die Nachblutungsrate nach Adenotomie?

In unserer Gruppe mit 1451 Kindern ohne GB erlitten 12 Patienten eine Nachblutung, dies entspricht einer Nachblutungsrate von 0,83%. Analysiert man die Gruppe mit Gerinnungsbogen, erhält man von 1182 Patienten 24 Patienten, die eine Nachblutung erlitten, es liegt eine Nachblutungsrate von 2,03% vor. Jedoch waren bei den 24 Patienten mit Nachblutung nur 4 mit einem auffälligen Gerinnungsbogen dabei, die restlichen 20 wiesen anamnestisch keine Hinweise für eine GS auf. Die GD der vier Kinder mit auffälligem GB ergaben keine Auffälligkeiten. Es wurde in der Akutsituation nach Nachblutung einmal eine GD durchgeführt, diese war ebenfalls unauffällig. Bei einem Kind nach Nachblutung wurde im Verlauf extern eine GD veranlasst, auch hier ergab sich kein Anhalt für eine GS. Für den GB ergibt sich eine sehr geringe Sensitivität von 16% und eine höhere Spezifität von 87,5%. Demnach müssen immerhin 12,5% der Kinder eine Gerinnungsdiagnostik bekommen, obwohl sie eigentlich keine erhöhte Nachblutungsgefahr haben. Neben dem meist traumatischen Erlebnis einer Blutentnahme für die Kinder entstehen hier zusätzliche, unnötige Kosten. Es wurden lediglich 16% der Patienten mit einer Nachblutung auch als Risikopatienten für eine Nachblutung mit dem GB erkannt, die restlichen 84% der Patienten mit Nachblutung wurden nicht durch den GB detektiert.

Der positive prädiktive Wert des GB liegt bei 0,028 (2,8%). Es erlitten also nur 2,8% der Patienten mit einem auffälligen Gerinnungsbogen tatsächlich auch eine Nachblutung. Der negative prädiktive Wert liegt bei 0,98 (98%), 98% der Patienten mit einem unauffälligen Gerinnungsbogen haben somit tatsächlich keine Nachblutung. Zu dem Ergebnis kamen ebenfalls Thiele et al. Ein negativer Gerinnungsbogen habe einen hohen negativen prädiktiven Wert, eine Blutungskomplikation könne nahezu ausgeschlossen werden. (39)

Die der Empfehlung zur Einführung des GB zugrundeliegende Studie von Eberl et al. beschäftigte sich 2005 mit der Frage, inwieweit eine Laboruntersuchung inklusive BB und Gerinnung im Vergleich zum GB Aufschlüsse für eine mögliche Nachblutung bei einer AT/TE geben würde. (11) Es konnte ein positiver prädiktiver Wert der Labordiagnostik von 6,8%, und des präoperativen Gerinnungsbogens von 9,2% bei TE erfasst werden. Der negative prädiktive Wert der Labordiagnostik lag bei 94,7%, die Sensitivität wurde mit 11% und die Spezifität mit 91,1% berechnet. Der GB

hingegen ergab eine Sensitivität von 40,7%, eine Spezifität von 37,6% und der negative prädiktive Wert lag bei 97,6%. Eberl et al. kommen zu dem Entschluss, dass bei einem vollständigen und unauffälligen Gerinnungsbogen eine zusätzliche Labordiagnostik keine zusätzliche Sicherheit bezüglich einer Gerinnungsstörung und folglich möglichen Nachblutung darstelle. Somit solle eine Blutentnahme nur bei einem auffälligen oder nicht vollständig zu erhebenden GB durchgeführt werden. (11) Es sei auch aus der ökonomischen Sicht heraus eine routinemäßige Labordiagnostik nicht zu empfehlen (11) Da jedoch von den 500 ATs keine Blutungen postoperativ auftraten, konnten die prädiktiven Werte für AT nicht berechnet werden und bezogen sich nur auf die TE. Die aus der Studie entstandene Empfehlung zur Durchführung des präoperativen GB bezieht sich jedoch sowohl auf die TE als auch auf die AT. (11) Bei keiner Nachblutung nach AT erscheint dies unserem Erachten nach nicht als logische Konsequenz den GB als Empfehlung für TE und AT herauszugeben.

Wenzel et al. kamen 2017, wie auch in unseren Analysen beschrieben, zu dem Ergebnis, dass durch die Einführung eines Gerinnungsbogens keine signifikante Senkung der Nachblutungsrate nach AT, TE, ATTE erreicht werden konnte. (10) Ein Vergleich erfolgte zwischen den Jahren 2003 (freie Anamnese, teilweise Routinelabor) und 2009 (gezielte Gerinnungsanamnese, teils Gerinnungsdiagnostik). Ebenso zeigte sich insgesamt keine Veränderung, ob eine Nachblutung operativ oder konservativ zu beherrschen war. (10)

In einer Studie von Licameli et al. aus dem Jahre 2008 hingegen wurde anhand eines GB ein erhöhtes Nachblutungsrisiko identifiziert. (17) In deren Studie wurden im Zeitraum von Januar 1998 bis Dezember 2003 insgesamt 7730 Patienten mit AT und TE untersucht. Es wurde hervorgehoben, dass aufgrund einer gefundenen GS prä- und postoperativ Medikamente appliziert wurden, die somit das Risiko einer Nachblutung in dieser Gruppe senken konnten. Eine Kosten-Nutzen-Analyse ergab, dass die Kosten für eine mögliche Re-OP, angenommen, dass alle Patienten mit einer GS nachbluten würden, und verlängertem KH Aufenthalt in der Gruppe mit auffälligem GB und auffälligem Labor höher seien, als die Kosten für eine GD bei auffälligem GB. (17) Licameli et al. kommen zu dem Entschluss, dass der GB ein gutes Werkzeug darstelle, um potentielle Risikopatienten zu detektieren und, dass ebenso eine folglich durchgeführte GD wichtig sei, um die Nachblutungsrate senken zu können. (17) Folgender GB wurde präoperativ durchgeführt:

<p>APPENDIX Presurgical Bleeding History Questionnaire and Lab Requisition</p> <p>A. PERSONAL HISTORY</p> <p>1. Has your child ever had surgery, stitches for trauma, or a broken bone? Y N If YES, did your child experience bleeding during or after the procedure? Y N What was the procedure? _____</p> <p>If a boy, did your child bleed after circumcision? Y N Did he/she bleed after the umbilical cord came off? Y N</p> <p>2. Does your child bruise easily compared to normal? Y N</p> <p>3. Do the bruises usually occur on more than one part of the body? Y N</p> <p>4. Are the bruises ever the size of the base of a drinking glass (2 in) or larger? Y N</p> <p>5. Does the patient ever get a large black and blue lump under his/her bruise? Y N</p> <p>6. Has your child had frequent nosebleeds? Y N How often? _____</p> <p>7. Does it take more than 10 minutes for the nosebleed to stop? Y N</p> <p>8. Is your child taking any of the following? a. Aspirin _____ b. Ibuprofen products _____</p> <p>_____</p> <p>B. FAMILY HISTORY</p> <p>1. Has anyone in your family required a blood transfusion? Y N</p>	<p>Who? _____</p> <p>Reasons for transfusions _____ _____</p> <p>2. Does your religion object to the use of blood transfusion? Y N</p> <p>3. Has anyone in the family been called a free bleeder? Y N</p> <p>4. Has anyone in your family ever bled after tonsil surgery, childbirth, tooth extractions, wisdom tooth surgery, or other operations? Y N</p> <p>5. Is there anyone in the family with hemophilia, Von Willebrand disease, low platelets, or immune thrombocytopenic purpura (ITP)? Y N</p> <p>C. MEDICATIONS</p> <p>1. Is your child taking: a. Valproic acid? Y N b. Any other medication? Name _____</p> <p>_____</p> <p>For how long _____</p> <p>TESTS TO BE ORDERED</p> <p>For all patients Order CBC</p> <p>YES to two or more questions 1 to 7 in section A: Order "COAG PREOP"</p> <p>YES to question 4 or 5, section B or 1a section C: Order "COAG PREOP"</p> <p>YES to questions 1, 2, or 3 in section B: physician's discretion</p> <p>YES to question 8 in section A: schedule surgery 2 weeks after drug discontinuation</p> <p>COAG PREOP panel: CBC, PT/PTT, and a tube on hold (for VWF and other work-ups if history or PT/PTT abnormal)</p>
--	---

Abbildung 3: GB aus Licameli et al. (17) Im Vergleich zu dem derzeit empfohlenen GB wird deutlich, dass dieser GB deutlich mehr und spezifischere Fragen enthält.

Vergleicht man jedoch den genutzten GB aus Licameli et al. mit dem GB, der derzeit als Standard-Modell empfohlen wird, wird deutlich, dass sowohl die Fremdanamnese des Kindes als auch die Familienanamnese bzw. Anamnese des Vaters und der Mutter anders aufgebaut sind. Unter anderem wird bei kindlichen Verletzungen spezifischer nach der Größe und Hämatomen sowie der Anzahl der beteiligten Körperteile gefragt. Bei Epistaxis wird die Häufigkeit und nach der Dauer von mehr als zehn Minuten gefragt. (17) Eine getrennte Befragung von Mutter und Vater gibt es nicht, auch die Fragen an die Mutter nach Blutungen im Rahmen der Menstruation und der Geburt werden nicht gestellt. Je nachdem welche Antwort bei welcher Frage gegeben wurde entscheidet, ob und wenn ja welches Labor oder eine weiterführende Untersuchung durchgeführt werden soll. (17) Uns stellt sich somit die Frage, ob der Aufbau des GB einen Einfluss auf die Ergebnisse hat und ob möglicherweise der GB von Licameli et al. auch in unserer Studie zu einer Senkung der NB Rate geführt hätte. Andernfalls wäre zu überlegen, ob der derzeit verwendete GB als präoperativer Standard wieder abgeschafft werden könnte, da er nachweislich in unserer Studie keine Senkung der Nachblutungs-Rate erreichen konnte.

6 Zusammenfassung

Die AT stellt einen der häufigsten operativen Eingriffe im Kindesalter dar (2). Das perioperative Risiko einer Nachblutung ist sehr gering und die Nachblutungsraten schwanken je nach Literaturangaben zwischen 0,1-8,1%. (4, 15, 17) Da die Entfernung der Adenoide meistens einer der ersten operativen Eingriffe bei Kindern darstellt, sind mögliche GS zum OP-Zeitpunkt häufig noch nicht diagnostiziert, beziehungsweise sind die Kinder bezüglich Blutungskomplikationen noch nicht auffällig geworden. Die häufigste GS stellt das vWS dar. Je nach Literatur wird die Prävalenz des vWS in der Allgemeinbevölkerung mit 0,1 - 2% angegeben, wobei ca. 1:1000 als klinisch auffällig gelten und die klinische Ausprägung in Abhängigkeit des jeweiligen Subtypen stark variiert. (9, 10, 13, 14) Gefahren einer Nachblutung sind unter anderem das geringe Blutvolumen der Kinder und die Nähe zum Atemweg mit möglicher Aspiration bei einer Blutung (9, 29). Deshalb ist es wichtig, vor einer Operation das Blutungsrisiko zu eruieren und zu minimieren. Hierfür gibt es verschiedene Vorschläge, die in diverse Studien bereits diskutiert wurden. Einerseits bestehe die Möglichkeit anhand eines detaillierten GB anamnestisch Aufschlüsse über eine mögliche GS zu bekommen, andererseits sollen durch präoperative Blutanalysen bis dato nicht bekannte GS diagnostiziert und medikamentös vor einer möglichen OP eingestellt werden. 2006 wurde in einer gemeinsamen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie festgelegt, dass im Rahmen der präoperativen Vorbereitungen für eine AT oder TE auf ein Routinelabor bei Kindern verzichtet werden könne, wenn eine detaillierte Gerinnungsanamnese keinen Hinweis für eine mögliche GS aufweise. Wenn hingegen Auffälligkeiten bestehen, ist die Indikation zu einer Blutentnahme und weiterführenden GD indiziert. (12) Dieser Standard wird seit 2014 in der HNO-Abteilung des Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier durchgeführt.

In unserer retrospektiven Studie erhielten zwischen dem 01.01.2011 und dem 31.12.2018 insgesamt 2633 Kinder zwischen dem ersten und dem sechsten Lebensjahr eine AT oder Re-AT, die in die weiteren Analysen eingeschlossen wurden. Von den insgesamt 2633 Kindern hatten 1451 keinen GB, 1182 Kinder hatten einen GB. Eine Nachblutung wurde als in Narkose zu versorgende Blutung nach einer AT und Re-AT definiert. In dem Gesamtzeitraum erlitten 36 Patienten eine

Nachblutung, die Nachblutungsrate des gesamten Untersuchungszeitraumes beträgt 1,37%. Jungen wiesen mit 1,41% eine höhere Nachblutungsrate als Mädchen mit 1,31% auf. Die höchste Rate der Nachblutungen ergab sich in der Gruppe der Sechsjährigen mit 2,51%. Von den 36 Kindern mit Nachblutung hatten 24 Patienten einen GB, 12 Patienten hatten keinen GB. Vier der 24 GB waren auffällig, die weiterführende GD hatte präoperativ keine GS ergeben. Von den insgesamt 36 Patienten mit Nachblutung haben zwei postoperativ nach der Nachblutung eine GD erhalten. Beide fielen unauffällig aus. Es ergab sich eine Nachblutungsrate von 0,83% bei den Patienten ohne Gerinnungsbogen und von 2,03% bei den Patienten mit Gerinnungsbogen. Einen auffälligen oder nicht vollständigen Gerinnungsbogen wiesen in unseren Analysen 174 Kinder auf, 169 erhielten eine Gerinnungsdiagnostik, 164 hiervon waren unauffällig. Die GD ergab bei zwei Kindern einen gesicherten milden Typ 1 vWS, bei zwei Kindern den V.a. ein vWS und bei einem Kind den V.a. einen FVII Mangel.

Ziel dieser Untersuchungen war es herauszufinden, ob ein GB eine GS detektieren kann, inwieweit eine GS ein erhöhtes perioperatives Blutungsrisiko mit sich bringt und ob eine Laboranalyse oder ein GB eine bessere Vorhersage für mögliche Blutungskomplikationen darstellt. Diese Themen sind seit vielen Jahren Bestand kontroverser Diskussionen. In einigen Studien wurde bereits beschrieben, dass durch einen präoperativen GB eine Nachblutungsrate nicht gesenkt werden konnte. (10) Ebenso könne eine präoperative Labordiagnostik nicht zu einer besseren Risikoeinschätzung oder Vorhersage für eine Nachblutung führen (11, 15, 16) In einer weiteren Studie hingegen wurde herausgefunden, dass ein anders aufgebauter GB ein erhöhtes Nachblutungsrisiko detektieren konnte. (17)

Ergebnis dieser Untersuchungen war, dass der GB ein Werkzeug dafür ist, ein mögliches vWS (oder möglicherweise auch andere, seltenere GS) zu detektieren, jedoch nicht dafür geeignet ist, die Nachblutungsrate zu senken. Die Ursache einer Nachblutung ergibt sich nicht aus einer (nicht erkannten) GS sondern ist vielmehr ein chirurgisches Problem. (4)

In Zukunft wären erneute Studien nötig um zu untersuchen, ob eine Veränderung des GB bezüglich des Aufbaus und Inhalts zu einer Senkung der NB Rate führen kann. Aufgrund unserer Ergebnisse muss darüber nachgedacht werden, den aktuellen GB als präoperativen Standard wieder abzuschaffen.

7 Literaturverzeichnis

1. Miramontes HP, Fagundes DJ, Jurgielewicz JC, Miramontes Neto HP, Oliveira RG, Oliveira GG, et al. Prevalence of microorganisms and immunoglobulins in children with tonsillar hypertrophy and adenoiditis. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014;18(3):311-5.
2. Geißler et al. Chirurgie im Rachen – Adenotomie, Tonsillektomie, Tonsillotomie und Eingriffe Laryngo- rhino- otologie. 2016;95:132-45.
3. Tuhanioglu B, Erkan SO. Evaluation of the effects of montelukast, mometasone furoate, and combined therapy on adenoid size: a randomized, prospective, clinical trial with objective data. *Turk J Med Sci.* 2017;47(6):1736-43.
4. Randall C. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy
5. Stupp F, Hoffmann TK, Grossi AS, Sommer F, Lindemann J. [Symptoms and parental expectation in adenoidectomy and adenotonsillectomy in preschool children]. *Laryngo- rhino- otologie.* 2019;98(3):167-74.
6. Bidaye et al (2019) Comparative analysis of conventional cold curettage versus endoscopic assisted coblation adenoidectomy. *J Laryngol Otol* 2019;133:294–299.
7. Shokouhi et al (2015) Montelukast in adenoid hypertrophy- its effect on size and symptoms, *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, Vol.27(6), Serial No.83, Nov 2015
8. Windfuhr JP, Hubner R, Sesterhenn K. [Guidelines for inpatient adenoidectomy]. *HNO.* 2003;51(8):622-8.
9. Knipping S, Michaelis F. [Retrospective analysis of risk factors for postoperative bleeding undergoing adenotonsillectomy]. *Laryngo- rhino- otologie.* 2019;98(2):96-104.
10. Wenzel A, Königstein M, Hormann K, Umbreit C, Cazan D, Walliczek-Dworschak U, et al. [Using a Standardized Questionnaire for Coagulation Assessment in Children Undergoing Tonsillectomy]. *Laryngo- rhino- otologie.* 2017;96(5):299-305.
11. Eberl et al. Präoperatives Screening auf Gerinnungsstörungen vor Adenotomie und Tonsillektomie. *Klin. Pädiatr.* 2005; 217: 20-24
12. Hörmann et al. Gemeinsame Stellungnahme zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik 2006, *Laryngo-Rhino-Otol* 2006; 85: 580–581
13. Schelling J, Zieger B. Angeborene Gerinnungsstörungen in der Pädiatrie.

- Pädiatrie up2date. 2014;09(03):231-44.
14. Allen et al. Adenotonsillectomy in Children with von Willebrand Disease. Arch Otolaryngol Head Neck Surgery. 1999, Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1999;125(5):547-551.
 15. Eisert S, Hovermann M, Bier H, Gobel U. Preoperative screening for coagulation disorders in children undergoing adenoidectomy (AT) and tonsillectomy (TE): does it prevent bleeding complications? Klinische Padiatrie. 2006;218(6):334-9.
 16. Manning et al. An assesment of preoperative coagulation screening. 1987, Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1987 Oct;13(3):237-44.
 17. Licameli GR, Jones DT, Santosuosso J, Lapp C, Brugnara C, Kenna MA. Use of a preoperative bleeding questionnaire in pediatric patients who undergo adenotonsillectomy. Otolaryngol Head Neck Surg. 2008;139(4):546-50.
 18. Feldmann. Der Nasenrachenraum und die Rachenmandel in der Geschichte der Otologie und Rhinologie. Laryngo- rhino- otologie. 1999;78:280-9.
 19. Biill Primo OV, Lourenco EA, Passos SD. Detection of respiratory viruses in nasopharyngeal swab and adenoid tissue from children submitted to adenoidectomy: pre- and postoperative analysis. Int Arch Otorhinolaryngol. 2014;18(2):150-4.
 20. Wilhelm T, Hilger G, Begall K, Lautermann J, Kaschke O, Mir-Salim P, et al. [S1 Clinical guideline"adenoids and adenoidectomy"]. HNO. 2012;60(8):746-52.
 21. Schrom et al. Histologie bei Adenoiden. HNO 2019;67:27-9.
 22. Jungehülsing M, Erle-Bischoff C. Chronische Infektionserkrankungen der oberen Atemwege. Pädiatrie up2date. 2011;6(01):15-34.
 23. Stupp F, Grossi AS, Lindemann J. [Diagnostics and treatment of adenotonsillar hyperplasia in children]. HNO. 2020;68(3):215-26.
 24. van den Aardweg MT, Boonacker CW, Rovers MM, Hoes AW, Schilder AG. Effectiveness of adenoidectomy in children with recurrent upper respiratory tract infections: open randomised controlled trial. BMJ. 2011;343:d5154.
 25. Dünne et al (2001) Stand der kontroversen Diskussion um die Pathogenese und Behandlung des chronischen Paukenergusses im Kindesalter, Laryngo-Rhino-Otol 2001; 80: 1-10
 26. Schwaab M, Hansen S, Gurr A, Dazert S. [Significance of blood tests prior to adenoidectomy]. Laryngo- rhino- otologie. 2008;87(2):100-6.
 27. Laffan MA, Lester W, O'Donnell JS, Will A, Tait RC, Goodeve A, et al. The diagnosis and management of von Willebrand disease: a United Kingdom Haemophilia Centre Doctors Organization guideline approved by the British

- Committee for Standards in Haematology. *Br J Haematol.* 2014;167(4):453-65.
28. Rudert H. [Iatrogenic injury of the internal carotid artery in adenectomy]. *Laryngo- rhino- otologie.* 2013;92(4):256-7.
29. Windfuhr JP, Chen YS, Remmert S. Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15,218 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;132(2):281-6.
30. Modayil P, Modayil GO, Pai I, Van Wykk C. Monopolar suction diathermy adenoidectomy: technical note. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;63(1):99-100.
31. Aguirre N, Córdova F, Jaime F, Fonseca X, Zúñiga P. Final Diagnosis of Pediatric Patients with Prolonged in Activated Partial Thromboplastin Time Preoperative Study. *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery.* 2015;04(03):241-7.
32. Al Sebeih K, Hussain J, Albatineh AN. Postoperative complications following tonsil and adenoid removal in Kuwaiti children: A retrospective study. *Ann Med Surg (Lond).* 2018;35:124-8.
33. Capper JW, Randall C. Post-operative haemorrhage in tonsillectomy and adenoidectomy in children. *J Laryngol Otol.* 1984;98(4):363-5.
34. Sarny S, Habermann W, Ossimitz G, Stammberger H. [The Austrian Tonsil Study 2010 - Part 2: Postoperative haemorrhage]. *Laryngo- rhino- otologie.* 2012;91(2):98-102.
35. Scheckenbach K, Bier H, Hoffmann TK, Windfuhr JP, Bas M, Laws HJ, et al. [Risk of hemorrhage after adenoidectomy and tonsillectomy. Value of the preoperative determination of partial thromboplastin time, prothrombin time and platelet count]. *HNO.* 2008;56(3):312-20.
36. Asaf et al. The need for routine pre-operative coagulation screening tests (prothrombin time PT/partial thromboplastin time PTT) for healthy children undergoing elective tonsillectomy and/or adenoidectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2001 Dec 1;61(3):217-22.
37. Warad D, Hussain FT, Rao AN, Cofer SA, Rodriguez V. Haemorrhagic complications with adenotonsillectomy in children and young adults with bleeding disorders. *Haemophilia.* 2015;21(3):e151-5.
38. Somani SS, Naik CS, Bangad SV. Endoscopic adenoidectomy with microdebrider. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;62(4):427-31.

39. Thiele T, Kaftan H, Hosemann W, Greinacher A. [Hemostatic management of patients undergoing ear-nose-throat-surgery]. Laryngo- rhino- otologie. 2015;94 Suppl 1:S143-52.

40. <http://www.gbe-bund.de/oowa921>

install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=i&p_aid=50762302&nummer=662&p_sprache=D&p_indsp=-&p_aid=29984133

41. Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker: Prometheus, LernAtlas der Anatomie, 2009

Danksagungen

Mein Dank für die Betreuung dieser Dissertation gilt ..., die für die Fragestellung verantwortlich sind.

Ein besonderer Dank gilt ..., der mich als Doktorvater im Uniklinikum Mainz im Rahmen meiner Dissertation betreut.

Danken möchte ich ebenso meinen Eltern, meinem Partner und engsten Freunden, die mich stets unterstützt haben.

Lebenslauf

Klinische Erfahrung

11/2016 - dato	Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen Trier Mitte, Klinik für Hals- Nasen- Ohrenheilkunde, Kopf und Halschirurgie, Weiterbildung zur Fachärztin für HNO
05/2015 – 04/2016	Praktisches Jahr <ul style="list-style-type: none">• 1. Tertial (05/2015 – 09/2015): Innere Medizin, Universitätsklinikum Marseille, Frankreich• 2. Tertial, 1. Hälfte (09/2015 – 10/2015): Chirurgie, Israelitisches Krankenhaus Hamburg• 2. Tertial, 2. Hälfte (11/2015 – 12/2015): Chirurgie, Universitätsklinikum La Martinique, kleine Antillen, Frankreich• 3. Tertial (12/2015 – 04/2016): HNO-Heilkunde, Bundeswehrkrankenhaus Hamburg
13/01 – 04/04/2014	Wahltrimester HNO, Universitätsklinikum Bordeaux, Frankreich
01/08 – 31/08/2014	Famulaturen Plastische Chirurgie, Universitätsklinikum Bordeaux
01/08 – 31/08/2013	Diabetologie, Universitätsklinikum Bordeaux
27/08 – 26/09/2012	HNO, Praxis, Hamburg
16/07 – 15/08/2012	HNO, Marienkrankenhaus Hamburg

Studium

10/2009 – 05/2016	Studium der Humanmedizin Universität Hamburg <ol style="list-style-type: none">1. Staatsexamen 08/2011, Note 2,52. Staatsexamen, schriftlicher Teil 04/2015, Note 23. Staatsexamen, mündlicher Teil 05/2016, Note 2
-------------------	---

Schule

06/2008 | **Abitur** am Gymnasium Buckhorn, Hamburg, Note 1,3

Arbeitserfahrungen

2012 – 2016

Medizinischer Bereich:

(Studentische) Aushilfskraft für „Disease Management Programme“: Diabetes Praxis, Hamburg , Langzeitbetreuung im Labor und Dokumentation relevanter Parameter von an Diabetes erkrankten Patienten

07/2016 – 11/2016

AIDS-Hilfe Hamburg e.V.: HIV-Tests im Rahmen der Präventionsarbeit

04/2011 – 06/2011

Tutorin im Fach „Histologie“, Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg

2011 – 2014

Studentische Aushilfskraft in der Reisepraxis BCRT beim „Globetrotter“ in Hamburg