publiziert bei:	AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register Nr.	017/024	Klasse:	S2k

Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln – Tonsillitis

Beteiligte Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie

Deutscher Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin

Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie

Zugehörige ICD-10 Ziffern:

J03.- (akute Tonsillitis)

J35.- (chronische Krankheiten der Gaumenmandeln und der Rachenmandel)

B27.- (infektiöse Mononukleose)

S2k-Leitlinie „Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln – Tonsillitis“

1 Prof. Dr. med. Reinhard Berner, DGKJ

2 Dr. med. Gregor Steffen, BVHNO

3 Dr. med. Nicole Toepfner, DGPI

4 Dr. med. Frank Waldfahrer, DGHNO-KHC

5 Prof. Dr. med. Jochen P. Windfuhr, DGHNO-KHC

1 Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

2 Niedergelassener HNO-Arzt, Hermannstr.1, 51143 Köln

3 Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

4 Universitätsklinikum, Hals-Nasen-Ohren-Klinik, Kopf- und Halschirurgie, Waldstr. 1, 91054 Erlangen

5 Kliniken Maria Hilf, Klinik für HNO-Heilkunde, Plastische Kopf- und Hals-Chirurgie, Sandradstr. 43, 41061 Mönchengladbach

Abkürzungen

a	Jahr(e)
AAOHNS	American Academy of Otolaryngology, Head and Neck Surgery
APSGN	akute Post-Streptokokken-Glomerulonephritis
ARF	akutes rheumatisches Fieber
ASL-Titer	Antistreptolysin-Titer
AT	Adenotomie
ATE	Adeno-Tonsillektomie
AWI	Atemwegsinfektion
AWMF	Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften
ÄZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität
BHS	β-hämolysierende Streptokokken
BSG	Blutsenkungsgeschwindigkeit
BVHNO	Deutscher Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte
CLIA	Chemi Luminescence Immuno Assay
CMV	Cytomegalievirus
CPG	Clinical Practice Guideline
CRP	C-reaktives Protein
CT	Computertomographie
d	Tag(e)
DEGAM	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin
DGHNO-KHC	Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie
DGKJ	Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin
DGPI	Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie
DGPK	Deutsche Gesellschaft für Pädiatrischen Kardiologie
DNA	Desoxyribonukleinsäure
EA	Early Antigen
EBNA	Epstein-Barr-virus nuclear antigen
EBV	Epstein-Barr Virus
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
EIA	Enzym-gekoppelter Immunadsorptionstest

ELISA	Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
GABHS	Gruppe A β-hämolysierende Streptokokken, Streptococcus pyogenes
GAS	Gruppe A Streptokokken
GBI	Glasgow Benefit Inventory, validiertes Verfahren zur Beurteilung der Lebensqualität mittels standardisiertem Fragebogen
GRADE	Grades of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation
HHV4	Humanes Herpes Virus Typ 4
HIV	Human Immunodeficiency Virus
IfSG	Infektionsschutzgesetz
Ig-A Nephropathie	primär chronische Nierenerkrankung mit Ablagerung von Immunglobulin A im Mesangium; Berger-Nephritis
ID	Inzisionsdrainage bei PTA; Eröffnung des Abszesses mit dem Skalpell und Drainage nach enoral; Incisional Drainage
IM	infektiöse Mononukleose; symptomatische EBV-Primärinfektion (Pfeiffersches Drüsenfieber; englisch: glandular fever, infectious mononucleosis)
ITE	Intervalltonsillektomie bei PTA; TE nach Beendigung der Akuttherapie mit Antibiotika und/oder ID/NP
m	Monat(e)
MRT	Magnetresonanztomographie
NAB	Nasenatmungsbehinderung
NP	Nadelpunktion bei PTA; möglichst vollständige Entleerung der Abszesshöhle durch Punktion mit einer Kanüle und Aspiration des Eiters mit der Spritze; kann ein- oder mehrmalig durchgeführt werden
NSAID	Nicht-steroidale antiinflammatorische Analgetika
OIA	optische Immunassays
OP	Operation
PANDAS	Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorders Associated with Streptococcal Infections
PBMC	Peripheral blood mononuclear cell
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
PedQL	Pediatric Quality of Life Inventory, validiertes Verfahren zur Beurteilung der Lebensqualität mittels standardisiertem Fragebogen
PFAPA-Syndrom	Periodisches Fieber, Aphthöse Stomatitis, Pharyngitis, zervikale LymphAdenitis; seltenes fieberhaftes, autoinflammatorisches Krankheitsbild im Kindesalter
PONV	postoperative nausea and vomiting

PTA	Peritonsillarabszess
Primärblutung	Blutung innerhalb der ersten 24 postoperativen Stunden
PRISM	PRImary care Streptococcal Management
RADT	rapid antigen detection test
RAT	rezidivierende akute Tonsillitis
RCT	randomized-controlled trial
RFITT	Radiofrequenz induzierte Thermotherapie
RKI	Robert Koch Institut
RSV	Respiro Syncytial Virus
Sekundärblutung	Blutung nach Ablauf der ersten 24 postoperativen Stunden
SF-12	Short Form questionnaire, validierter Fragebogen zur Beurteilung der Lebensqualität
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network, schottische Leitlinie zur TE im Zusammenhang mit rezidivierender akuter Tonsillitis
SIPT	Subtotale/Intrakapsuläre/Partielle Tonsillektomie
SLNG	Sistema Nazional Linee Guida, italienische Leitlinie zur TE im Zusammenhang mit rezidivierender akuter Tonsillitis
STSS	Streptokokken-Toxin-Schock-Syndrom
TA	Tonsillenablation
TAC	Tonsillektomie à chaud bei PTA; Abszess-Tonsillektomie im Stadium des akuten Abszesses
TACQol	TNO-AZL Child Quality Of Life; validierter Fragebogen zur Beurteilung der Lebensqualität bei Kindern, die älter als 5 Jahre sind
TAPQoL	TNO-AZL Preschool Children Quality of Life; validierter Fragebogen zur Beurteilung der Lebensqualität bei Kindern im Alter zwischen 2 und 5 Jahren
TE	Tonsillektomie
TT	Tonsillotomie
VCA	Viral Capsid Antigen
w	Woche(n)

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Methodik der Leitlinien-Erstellung**	**9**
1.1	Expertennominierung	9
1.2	Konsensusprozess	9
1.3	Auswahl der berücksichtigten Interventionen	10
1.4	Auswahl der berücksichtigten Literatur	10
1.5	Formulierung von Empfehlungen auf Basis von Reviews und Primärliteratur	13
1.6	Hinweise zur Anwendung der Leitlinie	16
1.7	Zielgruppe Anwender	16
1.8	Zielgruppe Patienten	16
1.9	Reviewverfahren	16
1.10	Implementierung	17
1.11	Evaluation der Leitlinie und der Implementierungsstrategie	17
1.12	Aktualisierung	17
2	**Einführung in die Tonsillitis-Leitlinie**	**18**
2.1	Versorgungslage von Tonsillitis-Patienten in Deutschland / Bedarfsanalyse	18
2.2	Statistische Auswertung der Erkrankungshäufigkeiten in Deutschland	18
2.3	Ziele der Leitlinie	20
2.4	Therapieziele bei der Behandlung der Tonsillitis	21
3	**Einführung zur Tonsillitis**	**22**
3.1	Epidemiologie	22
3.2	Pathophysiologie	22
3.2.1	Entstehung der Tonsillitis	23
3.2.2	Begriffsbestimmung – Terminologie	25
3.3	Peritonsillarabszess	26
4	**Diagnostik der Tonsillitis**	**27**
4.1	Erregerspektrum	28
4.2	Differenzialdiagnose Tonsillitis	30
4.2.1	Differenzialdiagnose Scharlach	30
4.2.2	Differenzialdiagnose infektiöse Mononukleose (M. Pfeiffer)	32
4.3	Diagnostische Ziele	32
4.4	Anamnestische und klinische Diagnostik	32

Seite

4.5 Mikrobiologische Diagnostik 38
4.5.1 Probenentnahme, Lagerung und Transport 38
4.5.2 Schnelltestverfahren zum Streptokokkennachweis 38
4.5.3 Mikrobiologische Kultur 39
4.5.4 Erregernachweis bei viraler Tonsillitis 40
4.5.4.1 Sonderform: virologische Diagnostik bei Verdacht auf Epstein-Barr-Virus-Infektion (EBV-Infektion) 40
4.6 Klinisch-chemische Labordiagnostik 41
4.7 Streptokokken-Antikörper-Tests (z. B. Antistreptolysin-Titer) 42
4.8 Diagnostik bei Verdacht auf Peritonsillarabszess 44
4.9 Meldepflicht bei Tonsillitis und Erregernachweis im Rachenabstrich 45
5 Konservative Therapie der Tonsillitis 46
6 Operative Therapie der Tonsillitis 51
6.1 Tonsillektomie 51
6.2 Rezidivierende akute Tonsillitis 52
6.2.1 Historisches 52
6.2.2 Literaturrecherche mittels PubMed / Medline 52
6.2.3 Literaturrecherche der Cochrane Collaboration 57
6.2.3.1 Inhalte der vorliegenden Randomized-Controlled Trials (RCTs) der Cochrane Collaboration 61
6.3 Internationale Leitlinien zur Tonsillektomie 69
6.4 Conclusio: Indikation zur Tonsillektomie 72
6.5 Tonsillotomie 73
6.5.1 Klassifikation der Tonsillengröße 73
6.5.2 Klassifikation der chirurgischen Verfahren 73
6.5.3 Literaturrecherche 74
6.6 Conclusio: Indikation zur Tonsillotomie bei Tonsillitis 79
6.7 Peritonsillarabszess 80
6.7.1 Überblick 81
6.7.2 Literaturrecherche mittels PubMed / Medline 81
6.7.2.1 Rezidiv-Peritonsillarabszess nach Nadelpunktion und Inzisionsdrainage 82
6.7.2.2 Blutungskomplikation nach Abszess-Tonsillektomie 82
6.7.2.3 Bilaterale Abszesse 82

6.7.3	Antibiotika	83
6.7.4	Leitlinien internationaler Fachgesellschaften	83
6.7.5	Zusammenfassung	83
6.8	Infektiöse Mononukleose	84
7	**Glossar**	**86**
8	**Verantwortlichkeiten / Verfahren zur Konsensbildung**	**87**
9	**Acknowledgements**	**88**
10	**Literatur**	**89**
11	**APPENDIX**	**111**

1 Methodik der Leitlinien-Erstellung

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (DGHNO-KHC) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ), der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V. (DGPI) und dem Deutschen Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte e.V. (BVHNO). Die Methodik dieser S2k-Leitlinie folgt den Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) und des Ärztlichen Zentrums für Qualität (ÄZQ)[1].

Es wurde die Entwicklungsstufe S2k ausgewählt.

Hierzu erfolgte die Erstellung der Leitlinie durch eine repräsentative, interdisziplinäre Expertengruppe im Rahmen eines strukturierten, nominalen Gruppenprozesses (Konsensuskonferenzen)[2]. Eine Einladung zur Teilnahme an der Erstellung der vorliegenden Leitlinie erfolgte an die Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM) und die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie e.V. (DGK). Diese Einladung wurde aber von den jeweiligen Vorständen abgelehnt.

1.1 Expertennominierung

Die Nominierung der Experten erfolgte durch die Vorstände der eingebundenen Fachgesellschaften. Themenrelevante Fachgruppen sollen diejenigen sein, die im Kontext der Leitlinie direkt adressiert werden. In Kapitel 8 (Verantwortlichkeiten/Verfahren zur Konsensbildung) erfolgt die namentliche Nennung der nominierten Experten. Es wurde ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen niedergelassenen und an einer Klinik tätigen Experten angestrebt. Da es derzeit keine etablierte Patientenvereinigung zum Krankheitsbild „Tonsillitis“ in Deutschland gibt, wurde auf die Nominierung eines Patientenvertreters verzichtet.

1.2 Konsensusprozess

Alle Empfehlungen wurden mittels Delphi-Verfahren bzw. im Rahmen einer Konsensuskonferenz unter Verwendung eines formalen Konsensusverfahrens (nominaler Gruppenprozess) konsentiert. Zunächst erfolgte eine Darlegung der Evidenzlage aus Expertensicht mit anschließender Diskussion. Entsprechend den Tischvorlagen wurden die Empfehlungsentwürfe von jedem Gruppenmitglied kommentiert und abweichende Vorschläge notiert. Es folgten die Schritte Reihendiskussion, Vorherabstimmung, Diskutieren sowie die endgültige Abstimmung. Es wurde generell ein starker Konsens (>95%) angestrebt. Da die DGHNO-KHC zwei Vertreter nominiert hatte und ein Ungleichgewicht bei der Abstimmung vermieden werden sollte, nahm der Koordinator dieser Leitlinie nur eine Stellvertreterfunktion als Mandatsträger ein. Damit waren die Mandatsträger der jeweiligen Fachgesellschaften mit jeweils einer Stimme vertreten. Die Situation eines fehlenden Konsenses trat nicht ein, deswegen wird auf die Abstimmungsergebnisse bei der maßgeblichen Sitzung vom 18.02.2015 weiter unten nicht mehr eingegangen. In allen Statements und Empfehlungen wurde ein 100%iger Konsens (4/4) gefunden.

Alle Konsensuspassagen sind mittels einer grauen Box im Text grafisch hervorgehoben. Die Abstimmungsergebnisse können auf Wunsch bei der Projektleitung eingesehen werden. Das erste Treffen am 14.05.2014 wurde vom Projektleiter moderiert. Bei den anschließenden Treffen am 08.10.2014 und am 18.02.2015 erfolgte die Moderation der Konsensuskonferenz durch Frau Dr. Monika Nothacker mit entsprechendem Qualifikationsnachweis durch die AWMF. Stimmberechtigt in der Konsensuskonferenz waren alle Mitglieder des Autorengremiums. Für jene Interventionen für die aus zeitlichen Gründen kein Konsens im Rahmen der Konsensuskonferenz erzielt werden konnte, wurde im Folgenden eine Delphi-Abstimmung durchgeführt. Dazu wurden gezielt formulierte Fragestellungen per Email an die Teilnehmer gesendet. Nach Auswertung der Abstimmungen wurden die Ergebnisse anonym an die Gruppe zurück gespiegelt, bis ein starker Konsens erzielt werden konnte. Zur Standardisierung der Empfehlungen der Leitlinie wurden einheitliche Formulierungen verwendet. Entsprechend den Empfehlungen der AWMF wurde bei dieser S2k-Leitlinie die Literatur nicht durchgängig nach den „Level of Evidence“ klassifiziert und keine Empfehlungen nach GRADE vorgenommen. Die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften stimmten der Leitlinie zu. Das Präsidium der DGHNO verabschiedete die Leitlinie im August 2015.

1.3 Auswahl der berücksichtigten Interventionen

Die Expertengruppe legte die relevanten Therapieinterventionen fest, welche im Rahmen der Leitlinie behandelt werden sollten. Die Gruppe war frei in ihrer Auswahl der relevanten Interventionen. Es wurden Medikamente/Gerätschaften berücksichtigt, die zu diesem Zeitpunkt in Deutschland zugelassen waren bzw. deren Zulassung im Zeitraum der Erstellung der Leitlinie voraussichtlich erfolgen würde.

1.4 Auswahl der berücksichtigten Literatur

Entsprechend der ausgewählten Entwicklungsstufe S2k wurde die gesichtete Literatur nicht durchgängig in standardisierten Evidenztabellen dargestellt. Die Literatur wurde durch die Autoren selbstständig recherchiert und zusammengestellt entsprechend eines narrativen Reviews. Die Ergebnisse der Literaturrecherche finden in den Freitexten Berücksichtigung und wurden im Rahmen der Konsensuskonferenzen dargestellt und bei der Konsentierung der Empfehlungen berücksichtigt. Wenn möglich, wurden Metaanalysen, Reviews und systematische Übersichtsarbeiten des Cochrane Instituts berücksichtigt.

Suchstrategien der einzelnen Kapitel:

Kapitel 4:

Die Literaturrecherche erfolgte im Oktober 2014 in PubMed mit folgenden Begriffen*: Pyogenes / group A / ß haemolytic / streptococcus / streptococcal / Tonsillitis / pharyngitis / tonsillopharyngitis / sore throat / Diagnosis / diagnostic / throat commensual / throat pathogen / McIsaac / Centor / microbiological culture / RADT / Rapid antigen detection / Titer / serology / streptolysin / antistreptolysin / dnase / CRP / C reactive protein / cytokine / WBC / ANC / leucocytosis / neutrophilia*

peritonsillar / retropharyngeal / tonsillar / abscess / Epstein Barr / Plaut Vincent / Lemierre / scarlatina.
Zeitfilter: 01.01.2009 bis 01.10.2014

Kapitel 6.1:

Mit den Schlagwörtern „tonsillitis tonsillectomy review", „sore throat tonsillectomy review" und „guideline tonsillectomy review" wurden im Juli 2014 in Kombination mit dem Filter "last 5 years" insgesamt 89 Publikationen identifiziert. Nach Sichtung der Publikationen wurden 85 aus der näheren Betrachtung ausgeschlossen, weil mindestens einer der folgenden Gründe auf sie zutraf: keine inhaltliche Auseinandersetzung mit der genannten OP-Indikation, ausschließlich pathophysiologische Übersichten, Repetieren der Indikationsstellungen von Fachgesellschaften, keine Analyse von Patientendaten, Bezug auf veraltete Daten vor 1984 oder Publikation nicht in deutscher oder englischer Sprache. Mit dem Suchbegriff „tonsillectomy" wurde im Dezember 2014 bei der Cochrane Collaboration recherchiert[3].

Kapitel 6.2:

Bei der Literaturrecherche zum Thema Tonsillotomie (TT) wurde auf eine aktuelle Publikation zurückgegriffen[4].

Kapitel 6.3:

Die Literatursuche erfolgte in Form der gängigen Medline-Recherche[5] mit den nachfolgenden Filtern: deutsch oder englisch, „review", Zeitraum: 1964-2014 und „peritonsillar abscess" (73 Artikel). Nach Analyse der Abstracts verblieben 14 Artikel für die Volltextauswertung. Zusätzlich wurde mit den Filtern deutsch oder englisch, Zeitraum: 2009-2014, „peritonsillar abscess"(110 Artikel) gearbeitet. Nach Analyse der Abstracts verblieben neun Artikel für die Volltextauswertung. In gleicher Weise wurde mit den Filtern deutsch oder englisch, Zeitraum: 2004-2014, „peritonsillar abscess bilateral" gearbeitet (25 Artikel) und Fallberichte ausgeschlossen. Nach Analyse der Abstracts verblieben vier Artikel zur Volltextauswertung. Zusätzlich werden Artikel ausgewertet, die in der Sekundärliteratur aufgeführt wurden (Stand: August 2014).

Kapitel 6.4:

Auch hierbei erfolgte eine Medline-Recherche. Filter: deutsch und englisch, „mononucleosis" und „tonsil" (87 Einträge) sowie „mononucleosis" und „tonsillectomy" (65 Einträge). Nach Überprüfung der Abstracts zum Thema „Tonsillektomie als Therapie bei Mononukleose" verblieben 16 Artikel für die Auswertung, davon 12 aus den Jahren 1964-1984 und vier aus der Zeit von 1984-2014.

Evidenz-basierte Medizin (EBM)

In der vorliegenden Leitlinie wurden die im „The Oxford 2011 Levels of Evidence" aufgeführten Kriterien angewandt, die vom Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) 1998 publiziert wurden[6]. Im Gegensatz zu anderen Klassifikationen der Studienqualität, die nur Fragen über den therapeutischen Effekt einer Intervention beantworten können, ist es mit den OCEBM Levels of

Evidence möglich, Beweise in Bezug auf die Prävalenz, die Prognose, die therapeutischen Effekte, die Sensitivität und die Spezifität von diagnostischen Untersuchungen zu suchen.

Bei den „The Oxford 2011 Levels of Evidence" Evidenzstufen werden die gefundenen Studien in fünf Gruppen eingeteilt. Je geringer die Zahl des Level of Evidence, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um sichere Daten handelt, die nicht durch andere Faktoren beeinflusst wurden. Die Güte der Publikationen wird wie folgt klassifiziert:

Evidenzgrad (Level I-V) nach Oxford Centre of Evidence Based Medicine (1999)[7]

Studien zu Therapie/Prävention/Ätiologie

Level	Beschreibung
Ia	Systematische Übersicht über kontrollierte Studien (RCT).
Ib	Eine geeignet geplante RCT (mit engem Konfidenzintervall).
Ic	Alle-oder-Keiner-Prinzip.
IIa	Systematische Übersicht gut geplanter Kohortenstudien.
IIb	Eine gut geplante Kohortenstudie oder ein RCT minderer Qualität.
IIc	Wirkungs- und Erfolgsstudien, pharmakoökonomische und ökologische Studien.
IIIa	Systematische Übersicht gut geplanter Fall-Kontrollstudien.
IIIb	Eine Fall-Kontrollstudie.
IV	Fallserien oder Kohorten- und Fall-Kontrollstudien minderer Qualität.
V	Expertenmeinung ohne explizite kritische Bewertung der Evidenz oder basierend auf physiologischen Modellen/Laborforschung.

Studien zu Diagnostik

Level	Beschreibung
Ia	Systematische Übersicht über Grad 1 diagnostische Studien oder diagnostische Entscheidungsregel, begründet auf 1b Studien, validiert in verschiedenen klinischen Zentren.
Ib	Validierungs-Kohortenstudie mit gutem Referenzstandard oder diagnostische Entscheidungsregel, validiert in einem Zentrum.
Ic	Alle-oder-Keiner-Prinzip (absolute SpPins und SnNouts).
IIa	Explorative Kohortenstudie mit gutem Referenzstandard.
IIb	Systematische Übersicht über Grad 2 diagnostische Studien.
IIIa	Systematische Übersicht über Grad 3 diagnostische Studien.
IIIb	Nicht-konsekutive Studie; oder ohne Konsistenz der angewendeten Referenzstandards.
IV	Fall-Kontrollstudie, schlechte oder nicht unabhängige Referenzstandards.
V	Expertenmeinung ohne explizite Bewertung der Evidenz oder basierend auf physiologischen Modellen/Laborforschung.

1.5 Formulierung von Empfehlungen auf Basis von Reviews und Primärliteratur

Bei dieser Vorgehensweise dienen Übersichtsarbeiten (systematische Übersichtsarbeiten, Metaanalysen und HTA-Berichte) und Primärliteratur als Evidenzquellen für die Formulierung von Empfehlungen. Die Bewertung der Evidenz erfolgt nach den im „The Oxford 2011 Levels of Evidence" aufgeführten Kriterien (Kapitel 1.4). Bei der Formulierung der Empfehlungen wurde darauf geachtet, sie möglichst eindeutig, handlungsorientiert und leicht verständlich darzustellen.

Empfehlungen für Versorgungsabläufe und Entscheidungsprozesse mit verschiedenen Handlungsoptionen werden als klinische Algorithmen dargestellt, die auf einer einheitlichen Syntax beruhen[8] und mittels geeigneter Programme[9] erstellt werden können[10].

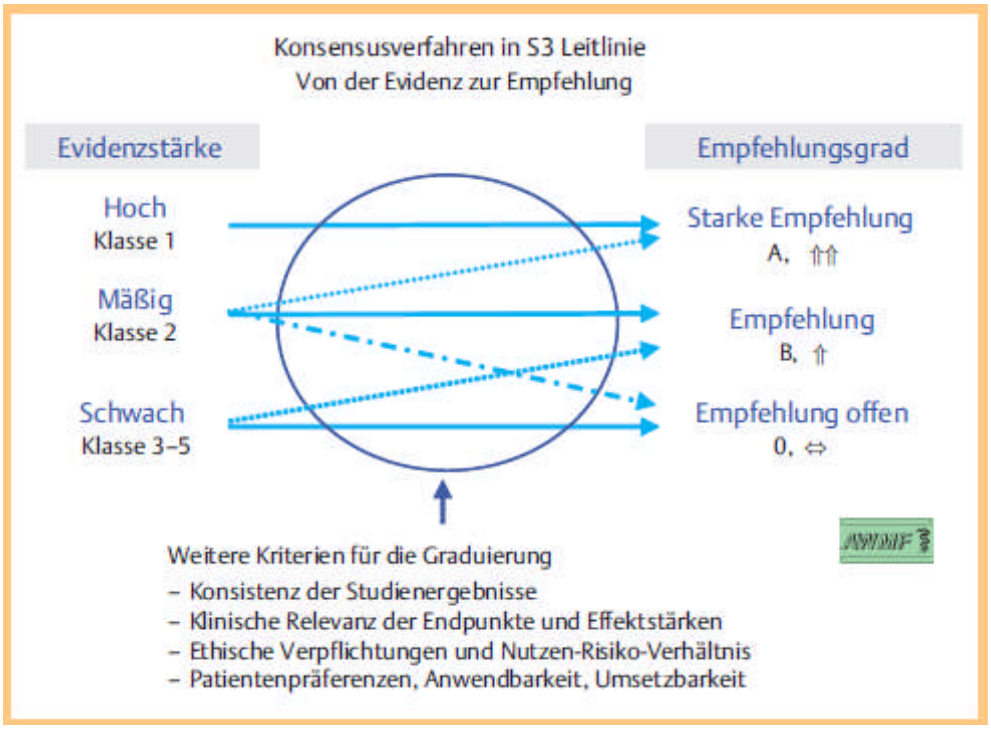
Der Grad der Empfehlung wurde in Anlehnung aktueller Vorschläge dargestellt[11,12] und um eine eigene Formulierung „ist nicht erforderlich" ergänzt.

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Bedeutung
A **„wird (nicht) empfohlen"**	zumindest eine RCT von insgesamt guter Qualität und Konsistenz, die sich direkt auf die jeweilige Empfehlung bezieht und nicht extrapoliert wurde („soll" oder „soll nicht")	es ist sehr unwahrscheinlich, dass weitere Forschung das Vertrauen in den Behandlungseffekt ändert

(Fortsetzung)

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Bedeutung
B **„kann (nicht) empfohlen werden “**	gut durchgeführte klinische Studien, aber keine RCT, mit direktem Bezug zur Empfehlung oder Extrapolation von Evidenzebene 1, falls der Bezug zur spezifischen Fragestellung fehlt („sollte“ oder „sollte nicht“)	weitere Forschung hat wahrscheinlich einen erheblichen Einfluss auf das Vertrauen in den Behandlungseffekt und könnte diese Einschätzung ändern
0 **„kann erwogen werden“**	Berichte von Expertenkreisen oder Expertenmeinung und/oder klinische Erfahrung anerkannter Autoritäten oder Extrapolation von Evidenzebene 2 oder 3; direkt anwendbare klinische Studien von guter Qualität sind nicht vorhanden/verfügbar („kann“)	weitere Forschung hat sehr wahrscheinlich einen erheblichen Einfluss auf das Vertrauen in den Behandlungseffekt und wird wahrscheinlich diese Einschätzung ändern. Die Einschätzung des Behandlungseffekts ist sehr unsicher
„ist nicht erforderlich“	Schlüssige Belege durch wissenschaftliche Argumentation ohne Notwendigkeit von systematischen Reviews, Studien der Evidenzebene 3 oder höher oder wissenschaftliche Nachweise	Empfehlung gegen eine Intervention/Maßnahme

In der Regel bestimmt die Evidenzklassifikation den Empfehlungsgrad. Abweichungen sind in begründeten Fällen möglich[13]:



Die einzelnen Kapitel gliederten sich wie folgt:

- Darstellung der Suchstrategie
- Ausführliche Erläuterung der einzelnen Studien
- Schlussfolgerungen
- Tabellarische Übersicht mit Angabe von Erstautor, Publikationsjahr, Level of Evidence und Empfehlungsgrad

Klassifikation der Konsensusstärke

1. starker Konsens	Zustimmung von >95% der Teilnehmer
2. Konsens	Zustimmung von 75–95% der Teilnehmer
3. mehrheitliche Zustimmung	Zustimmung von 50–75% der Teilnehmer
4. kein Konsens	Zustimmung von <50% der Teilnehmer
5. Minderheitenvotum	mit Begründung

Als „Konsens“ gelten nur 1. und 2. Bei einer Zustimmung von weniger als 75% der Teilnehmer gilt eine Empfehlung in der Regel als nicht konsentiert.

1.6 Hinweise zur Anwendung der Leitlinie

Leitlinien sind Orientierungshilfen im Sinne von „Handlungs- und Entscheidungskorridoren“, von denen in begründeten Fällen abgewichen werden kann oder sogar abgewichen werden muss (BÄK 1997). Bei der Therapie-Darstellung der Tonsillitis erfolgte eine bewusste Beschränkung auf die aus der Sicht der Experten besonders relevanten Aspekte. Handlungs- und Entscheidungsbereiche, die nicht speziell für die genannten Interventionen von Bedeutung sind, sondern der allgemeinen ärztlichen Sorgfaltspflicht unterliegen, werden vorausgesetzt und nicht einzeln aufgeführt (Prüfen von Unverträglichkeiten und Allergien gegenüber bestimmten Arzneimitteln, der Ausschluss von Gegenanzeigen etc.). Jeder Benutzer ist angehalten, durch sorgfältige Prüfung der Angaben sowie unter Berücksichtigung der Produktinformationen der Hersteller zu überprüfen, ob die gegebenen Empfehlungen für Dosierungen, Angabe von Gegenanzeigen, Arzneimittelinteraktion u. a. in der Leitlinie vollständig und aktuell sind. Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers. Autoren und Verlag bitten jeden Benutzer um das Mitteilen eventuell auffallender Abweichungen. Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Die Erkenntnisse über die vorhandenen Therapien sowie neue Therapieoptionen nehmen beständig zu. Bei der Erstellung der Leitlinie wurde größte Sorgfalt darauf verwandt, dass die Angaben dem aktuellen Wissenstand bei Fertigstellung der Leitlinie entsprechen. Der Benutzer wird dazu aufgefordert, sich über neue Erkenntnisse nach Publikation der Leitlinie selbst zu informieren. Mit denen in dieser Arbeit verwandten Personen- und Berufsbezeichnungen sind, auch wenn sie nur in einer Form auftreten, gleichwertig beide Geschlechter gemeint.

1.7 Zielgruppe Anwender

Die Leitlinie richtet sich an HNO-Ärzte in Klinik und Niederlassung sowie an weitere an der Behandlung der Tonsillitis beteiligte Berufsgruppen (u. a. Kinderärzte, Allgemeinmediziner, Internisten, Kardiologen, Transplantationsmediziner). Des Weiteren soll die Leitlinie Kostenträgern und politischen Entscheidungsträgern zur Orientierung dienen.

1.8 Zielgruppe Patienten

Die Empfehlungen der Leitlinie sind bezogen auf Patienten ohne immunologische Grunderkrankung oder anders bedingte Immunsuppression, die an einer Tonsillitis erkrankt sind.
Entsprechend des typischen Erkrankungsalters sind Kinder und Jugendliche in ambulanter Behandlung die Hauptzielgruppe für die Empfehlungen dieser Leitlinie. Die Leitlinie bietet therapeutische Orientierung, in begründeten Fällen kann bzw. muss von den Empfehlungen abgewichen werden. Nicht primäre Zielgruppe dieser Leitlinie sind Patienten mit Sonderformen wie z. B. PFAPA-Syndrom, IgA-Nephropathie, Psoriasis, PANDAS oder Patienten mit rheumatischem Fieber oder anderen relevanten Grunderkrankungen. Zur Diagnosestellung siehe auch Kapitel 4.

1.9 Reviewverfahren

Es erfolgte ein internes Reviewverfahren durch die Leitlinienautoren. Die Projektleitung nominierte einen methodischen Experten der AWMF zur Evaluation des methodischen Vorgehens mittels des DELBI-Instruments, die Ergebnisse sind bei der Projektleitung archiviert.

1.10 Implementierung

Die Implementierung ist ein maßgeblicher Bestandteil des Erfolges einer Leitlinie. Die Entwicklung von Implementierungsprogrammen wird unabhängig von der Expertenkommission dieser Leitlinie durch das Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie sowie dem Deutschen Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte entwickelt. Zur möglichst breiten Disseminierung ist die Publikation in einer Fachzeitschrift sowie zum Download unter www.hno.org vorgesehen.

1.11 Evaluation der Leitlinie und der Implementierungsstrategie

Die Veränderungen durch die Veröffentlichung einer Therapie-Leitlinie sind schwer zu erfassen, da jede Therapieentscheidung eine Einzelfallentscheidung ist. Eine generelle Überprüfung, ob die optimale Therapie ausgewählt wurde oder nicht, ist im medizinischen Alltag nicht praktikabel und zur Bewertung des Nutzens der Leitlinie auch nicht sinnvoll.

Aufbauend auf den Zielen der Leitlinie können jedoch verschiedene Parameter betrachtet werden, um die Auswirkungen der Leitlinie zu beobachten. Es soll untersucht werden, ob sich der Einsatz der verschiedenen Therapieoptionen entsprechend den Empfehlungen der Leitlinie verändert. Eine Validierung der Therapieverfahren wird angestrebt. Entsprechende Studien des Deutschen Studienzentrums für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DSZ-HNO) sind in Vorbereitung und können unter www.hno.org/dsz-hno abgerufen werden.

1.12 Aktualisierung

Aufgrund des ständigen Fortschritts des medizinischen Wissens bedürfen Leitlinien einer kontinuierlichen Aktualisierung. Die vorliegende Leitlinie hat eine Gültigkeit bis zum 31.12.2019. Unter Berücksichtigung der bis zu diesem Zeitpunkt neu erschienenen Literatur sowie der Ergebnisse der Evaluationsstudie des Deutschen Studienzentrums für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DSZ-HNO) wird im Vorfeld eine Aktualisierung vorbereitet. Über die Notwendigkeit der Neubearbeitung der einzelnen Kapitel im Rahmen eines Updates der Literatur entscheidet die erweiterte interdisziplinäre Expertengruppe. Entscheidende Kriterien hierzu sind:

1) Vorliegen von neuen Studienergebnissen, die eine Revision der Empfehlungen erfordern

2) Veränderung von Zulassungen/Neue Zulassungen. Die Koordination des Updates erfolgt durch die Projektleitung (Prof. Dr. J. Windfuhr; Kontaktdaten über die Geschäftsstelle der DGHNO-KHC in Bonn). Ein Update wird im Dezember 2019 angestrebt.

5.7.2019: Gültigkeit der Leitlinie nach inhaltlicher Überprüfung durch das Leitliniensekretariat verlängert bis 30.8.2020

2 Einführung in die Tonsillitis-Leitlinie

2.1 Versorgungslage von Tonsillitis-Patienten in Deutschland / Bedarfsanalyse

Bei der Diagnosestellung und Behandlung von Halsschmerzen beteiligen sich die unterschiedlichsten Fachdisziplinen sowohl in der Niederlassung als auch im Krankenhaus. Neben der akuten, einzeitig auftretenden Tonsillitis stellen vor allem wiederholt auftretende Neuinfektionen oder rezidivierende Verläufe eine therapeutische Herausforderung dar. Hierbei wird vielfach der Terminus „chronische Tonsillitis“ verwendet, was zwar verständlich erscheint, aber unpräzise ist. Im „Deutschen Ärzteblatt“ wurde hierzu Folgendes formuliert: „Der Begriff „chronische Tonsillitis“ ist nach Stuck et al. weder hinsichtlich Anamnese und Symptomen noch hinsichtlich klinischer Befunde oder histologischer beziehungsweise mikrobiologischer Befunde in irgendeiner Weise valide definiert“[14]. Auf die Schwierigkeit, die akute Tonsillitis von der Tonsillopharyngitis, Pharyngitis, Rhinopharyngitis oder Pharyngolaryngitis abzugrenzen, wird auch in der Leitlinie „Halsschmerzen“ der DEGAM hingewiesen[15].

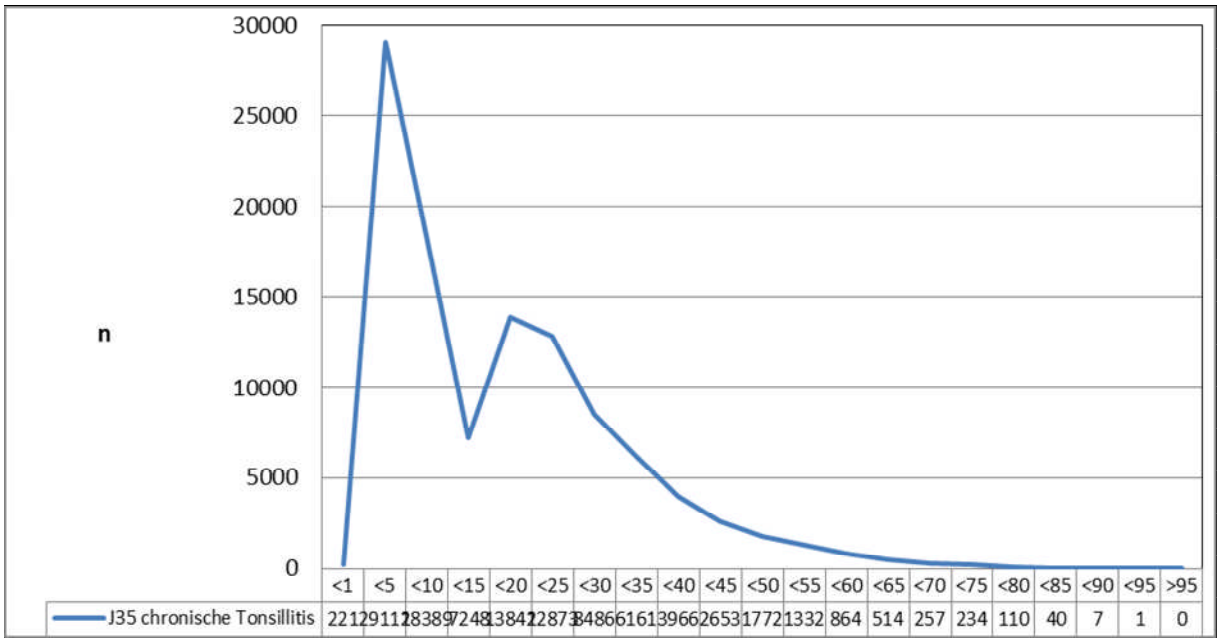
2.2 Statistische Auswertung der Erkrankungshäufigkeiten in Deutschland

Nach Angaben des Statistischen Bundesamts finden sich für das Jahr 2013 zwei der für diese Leitlinie relevanten Krankheitsbilder unter den 20 häufigsten Diagnosen bei vollstationär behandelten Kindern im Alter von 0 bis unter 15 Jahren (einschließlich Sterbe- und Stundenfälle) in deutschen Krankenhäusern[16].

ICD-10	Diagnose/Behandlungsanlass	Anzahl
S06	Intrakranielle Verletzung	69 142
J35	**Chronische Krankheiten der Gaumenmandeln und der Rachenmandel**	**54 970**
P07	Störungen im Zusammenhang mit kurzer Schwangerschaftsdauer und niedrigem Geburtsgewicht, anderenorts nicht klassifiziert	53 061
A09	Sonstige Gastroenteritis und Kolitis infektiösen und nicht näher bezeichneten Ursprungs	47 133
J20	Akute Bronchitis	43 008
A08	Virusbedingte und sonstige näher bezeichnete Darminfektionen	34 435
J18	Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	30 495
J06	Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege	25 497
S00	Oberflächliche Verletzung des Kopfes	24 341
G40	Epilepsie	21 435
R10	Bauch- und Beckenschmerzen	20 955
S52	Fraktur des Unterarmes	18 899
K35	Akute Appendizitis	17 290
P59	Neugeborenenikterus durch sonstige und nicht näher bezeichnete Ursachen	17 170
K59	Sonstige funktionelle Darmstörungen	16 188
P08	Störungen im Zusammenhang mit langer Schwangerschaftsdauer und hohem Geburtsgewicht	15 442
P22	Atemnot [Respiratory distress] beim Neugeborenen	12 636
Z03	Ärztliche Beobachtung und Beurteilung von Verdachtsfällen	12 349
J03	**Akute Tonsillitis**	**11 066**
P05	Intrauterine Mangelentwicklung und fetale Mangelernährung	10 750

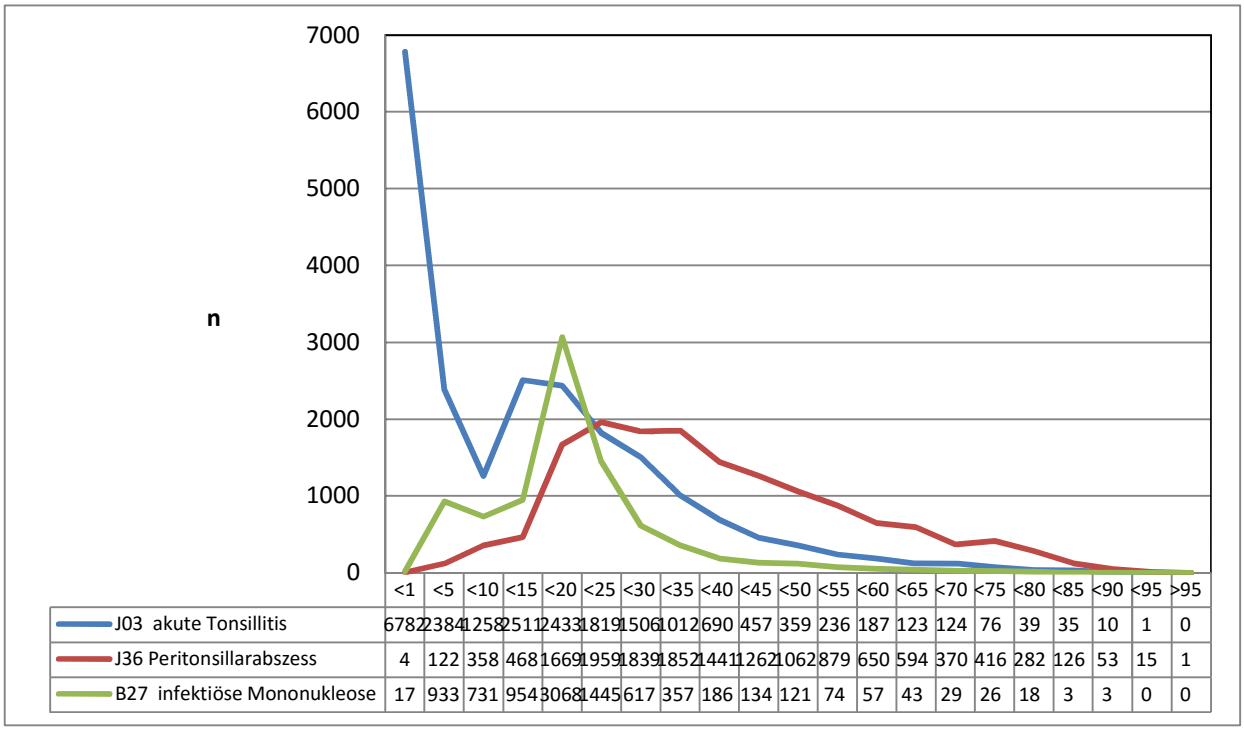
Das Statistische Bundesamt publizierte außerdem die Diagnosedaten der 2013 in deutschen Krankenhäusern behandelten Patienten und Patientinnen (einschl. Sterbe- und Stundenfälle)[17]. Für die oben genannten ICD-Codes ergaben sich deutlich unterschiedliche Häufigkeiten, weswegen die Darstellung der Häufigkeiten in den jeweiligen Altersgruppen in zwei Grafiken erfolgt.

„chronische Tonsillitis“



	<1	<5	<10	<15	<20	<25	<30	<35	<40	<45	<50	<55	<60	<65	<70	<75	<80	<85	<90	<95	>95
J35 chronische Tonsillitis	22	129	1128	3897	2481	3842	2873	3486	6161	3966	2653	1772	1332	864	514	257	234	110	40	7	1	0

„akute Tonsillitis”; “Peritonsillarabszess”; “infektiöse Mononukleose”



	<1	<5	<10	<15	<20	<25	<30	<35	<40	<45	<50	<55	<60	<65	<70	<75	<80	<85	<90	<95	>95
J03 akute Tonsillitis	678	2384	1258	2511	2433	1819	1506	1012	690	457	359	236	187	123	124	76	39	35	10	1	0
J36 Peritonsillarabszess	4	122	358	468	1669	1959	1839	1852	1441	1262	1062	879	650	594	370	416	282	126	53	15	1
B27 infektiöse Mononukleose	17	933	731	954	3068	1445	617	357	186	134	121	74	57	43	29	26	18	3	3	0	0

2.3 Ziele der Leitlinie

Die sozioökonomische Bedeutung des Krankheitsbildes „Tonsillitis“ lässt sich allein von den unter 2.2 genannten Zahlen ableiten, zu denen aber noch die ambulanten Behandlungshäufigkeiten addiert werden müssen, um ein vollständiges Bild über die tatsächliche Behandlungshäufigkeit zu bekommen. Die unterschiedlichen Schweregrade und Verlaufsformen der Tonsillitis erfordern eine individualisierte Vorgehensweise, die Ausdruck in einer Evidenz-basierten Diagnostik finden sollte. Deswegen ist diesem Thema ein eigenes Kapitel in dieser Leitlinie gewidmet. Von den Resultaten der Diagnostik hängen die möglichen Therapieempfehlungen ab. Diese können in konservativen, aber auch operativen Maßnahmen in Form einer Tonsillektomie (TE) bestehen. Beide stehen in Konkurrenz zueinander und erfordern ein sorgfältiges Abwägen von Vor- und Nachteilen des jeweiligen Behandlungskonzepts.

Ähnlich wie bei anderen medizinischen Prozeduren auch, scheinen aber die Therapieempfehlungen unterschiedlich auszufallen. So wurde im Zusammenhang mit der Therapie der rezidivierenden akuten Tonsillitis in Form der TE eine regional unterschiedliche Operationshäufigkeit beobachtet[18-26] weswegen verschiedentlich Leitlinien erstellt wurden[27-30]. Die variable Häufigkeit der Operation (OP) wurde in England erheblich kritisiert und führte zu strengen Vorgaben seitens der Kostenträger [31]. Über den positiven, wie auch möglicherweise fehlenden Einfluss von Leitlinien auf die klinischen Entscheidungen wurde wiederholt berichtet[18,32-37]. Die Beobachtung von Bellussi et al. einer reduzierten OP-Häufigkeit wie auch regionaler Variabilität der OP-Häufigkeit in Italien[18], wird durch eine spätere Untersuchung von Motta et al. [35] nicht bestätigt. Durch die Einführung einer vergleichbaren Leitlinie ließ sich eine deutlich verbesserte Dokumentationsqualität bei einer Untersuchung in Schottland nachweisen[33]. Die Verbreitung von Empfehlungen hinsichtlich der OP-Technik reduzierte in erheblichem Maße die Blutungshäufigkeit nach TE[37]. Donaldson et al. beobachteten hingegen einen fehlenden Effekt auf das Entscheidungsverhalten von HNO-Ärzten in Nordengland durch eine Leitlinie zur Indikationsstellung der TE[32], was ebenfalls die Umfrage von Setabutr et al. in den USA ergab[38]. Clement et al. wiesen einen nur geringen Kenntnisstand über den Inhalt einer Leitlinie zur Indikationsstellung der TE nach, die bereits vier Jahre veröffentlicht war[34].

In Deutschland wurde das Phänomen der regional ungleichen Verteilung der OP-Häufigkeit auf Veranlassung der Bertelsmann Stiftung zuletzt 2013 beschrieben und dadurch eine breite Diskussion ausgelöst. In dieser Studie wurden die TE-Raten für den Zeitraum 2007-2010 miteinander verglichen. Im Vergleich der 16 Bundesländer ergab sich ein Unterschied in Höhe des 3-fachen, auf der Ebene der 412 untersuchten Kreise in Höhe des 8-fachen. In Bezug auf die Tonsillenhyperplasie als OP-Indikation betrug der Unterschied sogar mehr als das 58-fache, für die „chronische Tonsillitis“ als Indikationsstellung das 12-fache[39]. Der Zusammenhang zwischen Klinikgröße und OP-Häufigkeit hat zu Mutmaßungen in Richtung angebotsinduzierter Nachfrage geführt, die bisher weder belegt noch widerlegt werden konnten. Zusätzlich werden andere Einflussfaktoren, wie z. B. der Elternwunsch diskutiert[40,41]. Trotz der bekannten OP-Risiken gaben in den Niederlanden beispielsweise 34% der Eltern in der Studie von van Staaij et al. das abwartende Verhalten auf und baten um die TE[42]. Ein nahezu identischer Prozentsatz gilt auch für die nicht-randomisierte Gruppe in der Studie von

Paradise[43]. Auch in der prospektiv randomisiert-kontrollierten Studie (RCT) von Lock et al. wechselten 26,3% der randomisierten und 12,1% der wunschgemäß konservativ therapierten Patienten auf eigenen Wunsch zu dem operativen Arm der Studie[44].

Diese Leitlinie wird sich ausführlich mit den OP-Indikationen zur TE befassen und hierbei auch die TT berücksichtigen. Vor dem Hintergrund der bereits genannten S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) zum Thema „Halsschmerzen“[15] (zur Antibiotikatherapie siehe Seiten 39, 61) sowie der S2-Leitlinie der DGHNO-KHC „Antibiotikatherapie der Infektionen an Kopf und Hals“[45] (zur Antibiotikatherapie siehe Seiten 5, 12) erschien es wegen des in beiden Fällen laufenden Revisionsprozesses nicht sinnvoll, zusätzlich eine Bewertung der Literatur zur Diagnostik und konservativen Therapie der Tonsillitis abzugeben. Daher wurden die gültigen Empfehlungen auf Aktualität überprüft, zitiert und kurz zusammengefasst (Kapitel 5). Ziel ist es, den unterschiedlichen konservativ und operativ arbeitenden Disziplinen eine Orientierungsmöglichkeit anhand der konsentierten Empfehlungen nach Bewertung der aktuellen relevanten Literatur zu geben.

2.4 Therapieziele bei der Behandlung der Tonsillitis

- Rückbildung der Symptome
- Vermeidung von Komplikationen
- Reduktion der krankheitsbedingten Fehlzeiten in der Schule und am Arbeitsplatz (ggf. auch der betreuenden Eltern)
- Kosteneffektivität
- Steigerung der Lebensqualität

3 Einführung zur Tonsillitis

Folgendes Zitat sei diesem Kapitel vorangestellt:

“Tonsils cannot be determined as 'diseased' or 'infected' by clinical examination”[46]

3.1 Epidemiologie

Die akute Tonsillitis hat ihren Inzidenzpeak im Schulkindesalter, kann aber grundsätzlich in jedem Lebensalter auftreten. Belastbare Inzidenzzahlen stehen für Deutschland nicht zur Verfügung. Eine durch β-hämolysierende Streptokokken der Gruppe A (GABHS) bzw. Streptococcus pyogenes (bakteriologischer Speziesbegriff) ausgelöste (Pharyngo-)Tonsillitis soll für rund 5% der Arztbesuche verantwortlich sein. Auch über die Prävalenz der rezidivierenden akuten Tonsillitis liegen keine aussagekräftigen Statistiken vor. Im Jahr 2010 wurden in Deutschland rund 127.000 TEn und TTn unter stationären Bedingungen durchgeführt[39]. Weitere Details, deren Erörterung den Rahmen einer klinisch orientierten Leitlinie sprengen würde, sind der einschlägigen Literatur zu entnehmen[47,48]

3.2 Pathophysiologie

Die Gaumenmandeln (Tonsillae palatinae) sind Teil des so genannten Waldeyerschen Rachenrings, zu dem auch die Rachenmandeln (Tonsilla pharyngea), die Zungengrundtonsillen (Tonsilla lingualis), die Seitenstränge (Plicae tubopharyngicae) und die Lymphfollikel im Morgagnischen Ventrikel des Kehlkopfes gehören. Nach der Geburt wird das lymphatische Gewebe fortwährend gegenüber Antigenen (Viren, Bakterien, Nahrungsbestandteile etc.) exponiert. Hierdurch kommt es zu einer „Reifung“ des Immunsystems mit einer konsekutiven Volumenzunahme des lymphatischen Gewebes (Hyperplasie), die im weiteren Verlauf des Lebens – etwa ab dem 10. Lebensjahr – wieder rückläufig ist. Der Kontakt mit den Antigenen führt in dem lymphatischen Gewebe zu einer Immunreaktion, also einer Entzündung, an der Lymphozyten, Makrophagen und Granulozyten beteiligt sind. Somit weist Tonsillengewebe bei einer histopathologischen Untersuchung regelhaft Zeichen einer Entzündung auf. Tonsillen befinden sich also im Rahmen ihrer Aufgabe physiologisch in einem Dauer-Entzündungsprozess, der sich histopathologisch auch bei der reinen Tonsillenhyperplasie beim anamnestisch unauffälligen Patienten findet. Dieser Entzündungsprozess erlangt erst dann Krankheitswert, wenn zu dieser physiologischen – lokalen – Entzündung klinische Symptome (wie Schluckschmerzen, Schluckbehinderung) und systemische Entzündungszeichen (wie Fieber) hinzutreten. Virale Tonsillitiden bedingen hierbei typischerweise eine lymphozytäre Entzündungsreaktion, bakterielle Tonsillitiden eine granulozytäre Inflammation. Der Mechanismus der Schmerzentstehung bei akuter Pharyngotonsillitis wurde von Bathala und Eccles in einem aktuellen Review beschrieben[49].

3.2.1 Entstehung der Tonsillitis

Statement

Als Tonsillitis (im Sinne einer Diagnose) ist eine Entzündung der Tonsillen über ihre physiologische Form hinaus, also mit zusätzlich bestehender klinisch-relevanter Symptomatik zu verstehen.

Die nachfolgenden Betrachtungen beziehen sich auf die Gaumenmandeln (Tonsillae palatinae). In klinischer Hinsicht ist die akute Tonsillitis von der rezidivierenden akuten Tonsillitis zu unterscheiden. Die akute Tonsillitis ist überwiegend von viralen, seltener von bakteriellen Erregern verursacht; z. B. können folgende Viren eine Tonsillitis bzw. Pharyngotonsillitis auslösen:

Doppelstrang-DNA-Viren:
- humane Adenoviren
- Epstein-Barr-Virus (HHV-4)

Einzelstrang-DNA-Viren:
- humanes Boca-Virus

Einzelstrang-RNA-Viren:
- Influenza- und Parainfluenzaviren
- Rhinoviren
- Enteroviren; einschließlich Coxsackie-Viren
- Coronaviren
- Respiratory Syncytial Virus (RSV), humanes Metapneumovirus

Retroviren:
- humane Immundefizienz-Viren (HIV; akute HIV-Erkrankung mit generalisierter Lymphadenopathie und Tonsillitis)

Coxsackie-A-Viren, die zu den Enteroviren gezählt werden, lösen ein als „Herpangina Zahorsky“ bekanntes Krankheitsbild aus, das mit einer akuten bakteriellen Tonsillitis verwechselt werden kann.

Als Haupterreger der akuten bakteriellen Tonsillitis sind GABHS, also Streptococcus pyogenes, anzusehen. Sie werden für 15-30% (nach anderen Quellen 37%[50]) der akuten Tonsillitiden im Kindesalter und für 5-10% der akuten Tonsillitiden im Erwachsenenalter verantwortlich gemacht. Die Ansteckung erfolgt in der Regel über eine Tröpfcheninfektion durch Erkrankte sowie selten durch asymptomatische Keimträger[51]. Es ist auch eine Autoinfektion durch die normale Mund- und

Rachenflora möglich. Weitere Keimreservoire können Haustiere, Nutztiere, aber auch Gebrauchsgegenstände wie Zahnbürsten darstellen.

Daneben können – seltener – folgende Bakterien eine akute Tonsillitis auslösen:

- Streptokokken der Gruppen C und G
- *Haemophilus influenzae*
- *Nokardien*
- *Corynebakterien*
- *Neisseria gonorrhoeae*

Die bakterielle Symbiose aus *Fusobacterium nucleatum* und *Borrelia vincentii* verursacht ein als Angina Plaut-Vincentii bekanntes Krankheitsbild, dessen Charakteristikum eine meist einseitige, ulzeröse Tonsillitis mit einem ausgeprägten fauligen Foetor ex ore darstellt.

3.2.2 Begriffsbestimmung – Terminologie

Definitionen und Empfehlungen

1. Bei Patienten mit Halsschmerzen mit/ohne Schluckbeschwerden soll eine Festlegung auf eine der drei Diagnosen „akute Tonsillitis“, „akute Pharyngitis“ oder „akute Tonsillopharyngitis erfolgen.
2. Als rezidivierende (akute) Tonsillitis bezeichnet man das wiederholte Auftreten akuter Tonsillitiden mit beschwerdefreien oder beschwerdearmen Intervallen. Der Terminus „chronische Tonsillitis“ soll nicht mehr verwendet werden.
3. Bei Scharlach handelt es sich um eine Systemerkrankung durch β-hämolysierende Streptokokken. Für die Diagnosestellung müssen spezifische Zusatzkriterien erfüllt sein, die auf die Exotoxin-vermittelte Allgemeinerkrankung hinweisen.

Als rezidivierende akute Tonsillitis (RAT) bezeichnet man das wiederholte Auftreten akuter Tonsillitiden mit beschwerdefreien bzw. beschwerdearmen Intervallen. Eine konkrete Zahl von Tonsillitiden, die die Diagnose rechtfertigt, ist nicht definiert (vgl. hierzu Paradise-Kriterien[43]; siehe Kapitel 6.2.3.1 und Glossar). Der Terminus „chronische Tonsillitis“ ist insoweit irreführend, als dass sich die Tonsillen in einer physiologischen Entzündungsreaktion befinden. Wiederholte akute Tonsillitiden können zu einer Fibrosierung der Tonsille und über den Mechanismus einer Ausbreitung der Entzündung auf das Peritonsillargewebe („Peritonsillitis“) zu einer Fixierung der Tonsille in ihrem Bett führen, klinisch erkennbar an der fehlenden Luxierbarkeit. Eine fehlende Luxierbarkeit ist somit ein klinischer Hinweis auf eine RAT. Die Größe, genauer das Volumen der Tonsillen, hat hingegen kaum klinische Bedeutung im Hinblick auf die Diagnose einer rezidivierenden akuten Tonsillitis, kann aber als Atem- und Schluckhindernis unabhängig davon klinische Relevanz haben.

3.3 Peritonsillarabszess

Die Tonsilla palatina ist von einem losen Bindegewebe, der so genannten Tonsillenkapsel, umgeben. Der Peritonsillarabszess (PTA) entsteht definitionsgemäß zwischen der Tonsille und der Tonsillenkapsel und ist somit begrifflich zu trennen von dem Intratonsillarabszess (innerhalb des Tonsillenparenchyms) und dem Parapharyngealabszess (außerhalb der Tonsillenkapsel).

Beim PTA unterscheidet man den häufigeren Supratonsillarabszess vom selteneren Retrotonsillarabszess. Ein PTA nach erfolgter TE kann auf drei Gegebenheiten zurückgeführt werden:

- verbliebenes Tonsillengewebe in der Tonsillenloge
- von den mukösen Weberschen Drüsen ausgehender Abszess
- von einem Hisschen Gang ausgehender Abszess.

Ein PTA wird als die häufigste Komplikation einer akuten Tonsillitis angesehen. Gegen diese Annahme spricht allerdings, dass der Altersgipfel des PTA zum jungen Erwachsenenalter tendiert, während die akute bakterielle Tonsillitis ihren Häufigkeitsgipfel im Schulalter hat (siehe 2.2). Somit wurde die Hypothese der Progression einer akuten Tonsillitis zu einem PTA in Frage gestellt. Eine aktuelle Hypothese geht von einer Abszedierung der bereits erwähnten Weberschen Drüsen am oberen Tonsillenpol aus[52]. In mikrobiologischer Hinsicht liegt häufig eine aerob-anaerobe Mischinfektion vor. Der aerobe Erreger ist hierbei meist Streptococcus pyogenes, typische Anaerobier sind *Fusobacterium necrophorum*, Peptostreptokokken und *Prevotella spp*. Rauchen und schlechte Mundhygiene wurden als Risikofaktoren für die Entstehung eines Peritonsillarabszesses identifiziert[53]. Männer sind drei Mal häufiger als Frauen betroffen. Die Ausbreitung in den Retropharyngealraum ändert nichts an der Diagnose PTA. Ein Retropharyngealabszess im engeren Sinne ist eine Abszedierung, die aus dem Retropharyngealraum hervorgeht und nicht von den Tonsillen ausgeht.

4 Diagnostik der Tonsillitis

Empfehlungen

1. Zur Differenzierung von viraler und durch β-hämolysierende Streptokokken verursachter Tonsillitis soll die Beurteilung nach einem diagnostischen Scoring-System (in der Regel modifizierter Centor Score/McIsaac Score) erfolgen.
2. Bei therapeutischer Konsequenz sollte bei einem positiven Score von ≥3 ein Rachenabstrich für Schnelltest oder Kultur zum Nachweis von β-hämolysierenden Streptokokken erfolgen.
3. Routinemäßige Blutuntersuchungen bei Verdacht auf eine akute Tonsillitis sind nicht erforderlich.
4. Nach akuter Streptokokken-Tonsillitis sollen routinemäßige Verlaufskontrollen des Rachenabstrichs nicht erfolgen.
5. Nach akuter Streptokokken-Tonsillitis ist eine routinemäßige Blut- und Urinuntersuchung oder kardiologische Diagnostik (EKG) nicht erforderlich.

Diese Leitlinie steht im inhaltlichen Konsens zur S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) mit dem Titel „Halsschmerzen“ (DEGAM-Leitlinie Nr. 14[15]). Vor dem Hintergrund der vorliegenden DEGAM-Leitlinie mit Stand Oktober 2009 erfolgte eine erneute Literaturrecherche zu den Themen dieser Leitlinie ab November 2009. Wesentliche Konsensempfehlungen zur DEGAM-Leitlinie werden zusammenfassend ohne inhaltliche Modifikation dargestellt. Praxis-relevante, aktuelle Informationen zum Stand der Literatur ab Oktober 2009 werden ergänzt. Bezüglich des rheumatischen Fiebers und der Post-Streptokokkenarthritis wird auf die am 13.06.2012 vom Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie (DGPK) beschlossene S2k AWMF-Leitlinie[54] verwiesen.

4.1 Erregerspektrum

Im Hals-Nasen-Rachen-Raum kommen mehrere hundert verschiedene bakterielle Spezies und Viren vor[55]. Eine eindeutige Abgrenzung zwischen kommensalen und (potenziell) pathogenen Keimen ist aufgrund der komplexen Wechselbeziehungen der dort vorliegenden Mikroflora schwierig[56]. Zusätzlich korreliert die anatomische Einteilung des Hals-Nasen-Rachen-Raums nur zum Teil mit erregertypischen Infektionsorten. Auch die histologische Differenzierung in epitheliales, respiratorisches und lymphatisches, tonsilläres Gewebe deckt sich nicht vollständig mit dem klinisch zu beobachtenden Infektionsgeschehen, welches sich gewebeübergreifend ausdehnen kann[55,56]. Nur bei der Hälfte bis zwei Drittel aller Tonsillitis-Patienten lassen sich ein bekanntes bakterielles oder virales Agens beziehungsweise auch mehrere potenzielle Erreger nachweisen[57]. Außer zu GABHS liegen zu anderen bakteriellen Spezies keine systematischen, Evidenz-basierten Eradikations- bzw. Therapiestudien vor. Daher erschien es im Rahmen dieser Leitlinie sinnvoll, nach einer kurzen allgemeinen Einführung zu Tonsillitis-auslösenden Erregern, die Ausführungen auf die am häufigsten klinisch relevant erscheinenden Erreger sowie die daraus resultierenden diagnostischen und therapeutischen Konsequenzen bei immungesunden Personen zu fokussieren.

Die akute infektiöse Tonsillitis wird in 70-95 % der Fälle durch Virusinfektionen verursacht[15,58]. Es finden sich altersabhängig unterschiedliche Erregerspektren[58]. Zu den häufigsten Viren zählen z. B. Adenovirus 1-7, 7a, 9, 14, 15, Influenzavirus A und B, Parainfluenzavirus 1-4, Epstein-Barr-Virus (EBV, Humanes Herpes Virus 4, HHV4) und Entero- einschließlich Coxsackieviren. Rhinoviren und das Respiratorische Syncytial Virus (RSV) verursachen im Kindesalter selten eine Tonsillenentzündung[58]. Im Erwachsenenalter sind bis zu 50% insbesondere der milden Tonsillitis-Verläufe durch Rhino- oder Coronaviren bedingt[58]. Vor allem Adenoviren können eine ausgeprägte Tonsillitis mit auch purulentem Exsudat verursachen[56]. In einigen Fällen sind Adenoviren zusammen mit GABHS bei Tonsillitis nachweisbar[58]. Je nach klinischer Symptomatik handelt es sich in diesen Fällen evtl. lediglich um eine GABHS-Besiedelung. Seltene Erreger der Tonsillitis sind das Cytomegalie-Virus (CMV) und das Humane Immundefizienzvirus (HIV). Eine Sonderstellung nimmt die EBV-Tonsillitis ein, bei der es neben der Tonsilleninfektion zum systemischen Krankheitsbild mit Beteiligung anderer lymphatischer Organe wie Leber und Milz kommen kann (Pfeiffersches Drüsenfieber, Infektiöse Mononukleose, IM)[59]. Seltener manifestiert sich auch eine CMV-Primärinfektion mit einer IM (vgl. ICD10 B27.1). GABHS sind die am häufigsten auftretende bakterielle Ursache für Tonsillopharyngitis bei immunkompetenten Kindern (20-30%) und Erwachsenen (5-15%)[60]. Formal ist der Spezies-Begriff *Streptococcus pyogenes;* nach dem Lancefield-Gruppen-Antigen-A werden Stämme der Spezies *Streptococcus pyogenes* auch als GABHS bezeichnet. Die Streptokokken-Tonsillopharyngitis hat einen Altersgipfel im Alter von 3 bis 14 Jahren[58], der im McIsaacScore[61,62] (siehe Kapitel 4.4: Klinische und anamnestische Diagnosekriterien) berücksichtigt wird. Der Nachweis ß-hämolysierender Gruppe-C- und Gruppe-G-Streptokokken im Rachenabstrich ist klinisch ähnlich zu bewerten wie der Nachweis von GABHS[63,64]. Streptokokken der Gruppe C und G haben einige Virulenzfaktoren, wie z. B. das M-Protein, mit GABHS gemeinsam[65,66]. Das M-Protein ist einer der Hauptvirulenzfaktoren von GABHS; verschiedene M-Protein-Subtypen sind bekanntermaßen mit rheumatischem Fieber assoziiert[67,68]. Studien aus Ländern mit einer hohen

Prävalenz von rheumatischem Fieber deuten darüber hinaus auch auf eine gewisse Assoziation zwischen anderen ß-hämolysierenden Streptokokken der Gruppe C und G und dem Auftreten von Streptokokken-Folgeerkrankungen hin[69,70].

Bei immunsupprimierten Patienten, vor allem bei Patienten mit Agranulozytose, können auch opportunistische Erreger wie Anaerobier, Pseudomonaden und Candida-Spezies eine Tonsillitis verursachen. Diese wird auch als Angina agranulozytotica bezeichnet (Differenzialdiagnose: Medikamenten-induzierte Angina agranulozytotica, z. B. durch Metamizol). Vergrünende Streptokokken gehören wie Koagulase-negative Staphylokokken (KNS, z. B. *Staphylococcus epidermidis*) und Koagulase-positive Staphylokokken (z. B. *Staphylococcus aureus*) zur normalen Rachenflora. Weitere zumeist Kommensalen sind – neben zahlreichen Anaerobiern – viele Subspezies der Gattung *Moraxella*, *Neisseria* und *Haemophilus*. Neben der Mehrzahl apathogener Neisserien können selten, (vor allem) bei Erwachsenen, *Neisseria gonorrhoeae* (Gonokokken) Auslöser einer Tonsillitis sein[15]. In Deutschland kommen bei 10% der Einwohner *Neisseria meningitidis* (Meningokokken) als Rachen-Kommensalen vor[71]. Die überwiegende Zahl der bei Gesunden gefundenen Meningokokkenstämme ist als apathogen einzustufen[72]. *Neisseria meningitidis* gehört nicht zu den Erregern der Tonsillitis. Zur Prädisposition einer Meningokokkeninfektion durch vorausgegangene Virusinfektionen des Respirationstraktes (inklusive viraler Tonsillitis) finden sich unterschiedliche Literaturangaben. Die Transmission von Meningokokken erfolgt durch direkten Kontakt mit oropharyngealen Sekreten durch Indexpatienten mit akuter Meningokokkeninfektion[71,72]. Bezüglich des Meningokokkennachweises und Meningitis sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen[71-73].

Haemophilus influenzae Typ b (HiB), nicht-typisierbare Haemophilus-Stämme und Bakterien der Gattung *Moraxella* sind mehr mit dem respiratorischen als dem lymphatischen Rachenepithel assoziiert, so dass darauf in dieser Leitlinie nicht eingegangen wird. Unter den Anaerobiern nimmt *Fusobacterium necrophorum* eine Sonderrolle ein und wird insbesondere bei Patienten mit Lemièrre-Syndrom isoliert. Beim Lemièrre-Syndrom handelt es sich um eine oropharyngeal-abszedierende Infektion mit Thrombose der Vena jugularis interna und septischen Thromboembolien[74]. Eine weitere Sonderform der Tonsillitis, die Angina Plaut-Vincentii (Tonsillitis ulcerosa, Tonsillitis ulceromembranacea), wird durch eine Mischinfektion mit Spirochäten (*Treponema vincentii* u.a.) und Fusobakterien (*Fusobacterium nucleatum* u.a.) verursacht. In der Regel kommt es zu einem einseitig grau-grünlichen Exsudat, das sich zu einem wenig schmerzhaften Tonsillen-Ulcus entwickelt und mit ausgeprägtem kloakenartigem Foetor ex ore und potenziell zerviko-bukkaler Abszedierung einhergeht[75]. Eine heute sehr seltene, aber hochrelevante Differenzialdiagnose der bakteriellen Tonsillitis, die zur akuten Notfallsituation führen kann, ist die durch *Corynebacterium diphtheriae* ausgelöste Tonsillen-/Rachen-Diphtherie. Es handelt sich dabei klassischerweise um eine Tonsillitis mit weiß-gräulichen Pseudomembranen, die auf den Tonsillen, den Gaumenbögen und der Pharynxhinterwand auftreten und beim Ablösen leicht bluten. Bei Verdacht auf Diphtherie beziehungsweise beim Nachweis von *Corynebacterium diphtheriae* sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen[76,77]. Weitere sehr seltene Erreger der Tonsillitis können u.a. *Corynebacterium ulcerans*, *Corynebacterium/Arcanobacterium haemolyticum*, *Francisella tularensis*, *Yersinia pestis*,

Yersinia enterocolitica, *Treponema pallidum*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* und *Chlamydia psittaci* sein. Aus Peritonsillarabszessen können neben ß-hämolysierenden Streptokokken, *Staphylococcus aureus* und *Haemophilus influenzae* vor allem Anaerobier wie z. B. Fusobakterien, Peptostreptokokken und *Prevotella*-Spezies nachgewiesen werden.

4.2 Differenzialdiagnose Tonsillitis

Zur Diagnose der akuten sowie rezidivierenden Tonsillitis sind die vorliegenden klinischen Symptome von zentraler Bedeutung[15]. Die Differenzialdiagnose zwischen viraler und bakterieller Genese der Tonsillitis kann nur unter Berücksichtigung von anamnestischen Angaben, klinischen Symptomen und Laborbefunden erfolgen[15,50]. Die Diagnose, z. B. einer β-hämolysierenden Streptokokken-Tonsillitis, kann nicht alleine anhand laborchemischer Entzündungsparameter (z. B. C-reaktivem Protein; CRP), serologischer Parameter (z. B. Antistreptolysin-Wert; ASL) oder dem β-hämolysierenden Streptokokken-Nachweis im Rachenabstrich (z. B. mittels Schnelltest oder mikrobiologischer Kultur) gestellt werden. Eine asymptomatische Person hat auch bei positiven paraklinischen Parametern keine β-hämolysierende Streptokokken-Tonsillitis[15,50]. Eine asymptomatische Person mit mikrobiologischem Nachweis – von β-hämolysierenden Streptokokken im Rachenabstrich – wird als Träger von β-hämolysierenden Streptokokken bezeichnet[15,50]. Bei symptomatischen Personen ist zur Bestätigung der Diagnose der Nachweis potenziell tonsillo-pathogener Bakterien mittels bakterieller Kultur oder Schnelltest anzustreben[15]; ansonsten bleibt es beim klinischen Verdacht. Der Nachweis von bakteriellen Kommensalen der Mund-Nasen-Rachenhöhle sichert bei symptomatischen, nicht-immunsupprimierten Patienten eine bakterielle Infektion nicht, sondern macht eine virale Ätiologie wahrscheinlicher[15]. Ein erhöhter Anti-Streptokokken-Antikörper-Wert (z. B. ASL-Wert) bestimmt die Immunantwort gegen das jeweilige Streptokokken-Antigen. Durch diese – zusätzlich individuell sehr variable (s.u.) – Immunantwort kann die Anwesenheit von Gruppe A-Streptokokken keinesfalls bewiesen oder widerlegt werden[78-80]. Eine positive Immunantwort (z. B. ASL-Wert) kann nur in Zusammenschau anamnestischer Angaben, klinischer Symptome, mikrobiologischer Befunde und der Kinetik der Antikörperantwort richtig interpretiert werden[78]. Die Immunantwort führt zu keinem vollständigen Immunschutz, so dass es zu wiederkehrenden Streptokokken-Infektionen kommen kann[51]. Bei einer Reinfektion handelt es sich um die erneute Infektion mit demselben Streptokokken-Stamm, die auch endogen durch Erregerpersistenz erfolgen kann. Bei einer erneuten Infektion mit einem anderen Streptokokken-Stamm handelt es sich definitionsgemäß um eine Neuinfektion (am gleichen Infektionsort). Diese wird zumeist exogen durch andere Personen aus dem Umfeld mit akuter Tonsillopharyngitis übertragen. Eine sichere Differenzierung zwischen Re- und Neuinfektion kann durch molekulargenetische Erregertypisierung erfolgen, ist jedoch in der Praxis meist ohne Relevanz.

4.2.1 Differenzialdiagnose Scharlach

Beim Scharlach handelt es sich – in Abgrenzung zur Tonsillitis – um eine Exotoxin-vermittelte Allgemeinerkrankung durch Streptokokken[81]. Scharlach ist daher nicht gleichzusetzen mit der Streptokokken-Tonsillitis oder jeder (eitrigen) Tonsillitis, in deren Rahmen ein Exanthem auftritt[81,82].

Scharlach kann auch ohne Tonsillitis, nach TE oder selten auch ohne Exanthem auftreten. Da die Differenzialdiagnose zwischen Scharlach und viraler Tonsillitis mit Exanthem von zentraler Bedeutung ist, soll im Folgenden exemplarisch ein klassischer klinischer Scharlachverlauf skizziert werden[83]. Zur Diagnose Scharlach muss neben Fieber (und ggf. Tonsillitis) mindestens ein weiteres Kriterium des charakteristischen Scharlach-Verlaufs erfüllt sein. Bei Scharlachformen, die vom klassischen Verlauf abweichen, ist der Streptokokken-Nachweis essenziell, um zumindest den Verdacht auf eine β-hämolysierende Streptokokken-Infektion zu erhärten[82].

Beim klassischen Scharlach treten mit plötzlichem Beginn meist Schüttelfrost, hohes Fieber (*febris scarlatina*), Tachykardie, oft auch Kopfschmerzen und kurzzeitiges Erbrechen auf. Begleitend ist das Gesicht häufig fieberhaft gerötet mit Aussparung des blassen Mund-Nase-Dreiecks (*facies scarlatinosa*). Fast regelmäßig treten zusätzlich Halsschmerzen, Schluckbeschwerden und zervikale Lymphknotenschwellungen auf. Die Tonsillen können deutlich geschwollen und gerötet sein (*angina tonsillaris*). Als Tonsillenexsudat können abwischbare, weiße bis gelbliche Stippchen (*angina follicularis*), manchmal auch streifig/konfluierende Beläge (*angina lacunaris*) auftreten. Das charakteristische Scharlach-Enanthem ist auf dem weichen Gaumen scharf abgegrenzt. Es ist anfangs kleinfleckig und rot flammend bis es sich dunkelrot verfärbt. Neben charakteristischem Foetor ex ore ist die Zunge zunächst grau-weißlich belegt („*weiße Himbeerzunge*“) bis nach einigen Tagen unter dem Belag die erhabenen Zungenpapillen deutlich hervortreten („*rote Himbeerzunge“)*. Beginnend in den Achsel- und Leistenbeugen sowie an Brust, Hals und Rücken tritt das meist juckende Scharlachexanthem auf, das sich von dort über den Stamm und vor allem auf die Innenseiten der Extremitäten ausbreitet und sich beim Darüberstreichen rau (sandpapierartig) anfühlt. Die anfangs kleinfleckigen, erhabenen, blassroten Effloreszenzen färben sich nach 1-2 Tagen scharlachrot und konfluieren an vielen Stellen zu einem diffusen Erythem mit positiver Diaskopie. Streicht man über die Hautrötung, entstehen für kurze Zeit weiße Steifen (*Dermographismus albus*). Zusätzlich können aufgrund der erhöhten Kapillarfragilität auch Petechien auftreten (*positiver Rumpel-Leede-Test)*. Das Scharlachexanthem blasst nach 3-4 Tagen in umgekehrter Reihenfolge wieder ab. Leicht zeitverzögert kommt es zur Entfieberung. Häufig konfluiert das Scharlachexanthem, allerdings können die makulo-papulösen Effloreszenzen auch einzeln stehen (*scarlatina variegata*). Seltener treten kleine, weiß-gelblich schimmernde Bläschen, die sog. Scharlachfrieseln (*miliaria scarlatinosa suppurativa*) auf. Diese heben sich scharf vom Scharlachexanthem ab, trocknen nach einigen Tagen ein und schuppen ab (*scarlatina miliaris*). Im Verlauf kommt es zur Desquamation, einer zunächst kleieförmig im Gesicht, an den Ohrmuscheln, Achselfalten und Leistenbeugen auftretenden Schuppung. Es kann zudem auch zur groß-lamellösen Schuppung der Handflächen, Finger, Zehen und Fußsohlen kommen. Die Desquamation ist häufig 4-6 Wochen nach Krankheitsbeginn beendet, selten kann sie auch einige Monate lang auftreten[83]. Im Rahmen von post-operativen Wundinfektionen kann es zum Wundscharlach kommen. Bei invasiven Infektionen (Sepsis, nekrotisierender Fasziitis etc.) durch Exotoxin-produzierende Streptokokken können diese auch zum Septischen Scharlach oder zum Toxischen Scharlach (Streptokokken-Toxin-Schock-Syndrom; STSS) führen[82].

Zusammenfassend steht beim Scharlach generell die systemische Immunantwort auf die pyrogenen Streptokokken-Exotoxine mit den entsprechenden klinischen Symptomen einer schweren Allgemeinerkrankung im Mittelpunkt, die in Abgrenzung zur Streptokokken-Tonsillitis ohne Scharlach deutlich über die bakterielle Lokalinfektion hinausgehen[81,82].

4.2.2 Differenzialdiagnose Infektiöse Mononukleose (Morbus Pfeiffer)

Differenzialdiagnostisch muss die EBV-assoziierte Tonsillitis von der Streptokokken-Tonsillitis abgegrenzt werden[84-86]. Der Verdacht auf eine EBV-assoziierte IM ergibt sich in der Regel aus der klassischen Symptomentrias Tonsillopharyngitis, Fieber und zervikale Lymphknotenschwellungen, die bei 98% der betroffenen Patienten vorliegt. Im Gegensatz zur Streptokokken-Tonsillitis liegen hier eher flächige als stippchenartige Beläge auf den Tonsillen vor. Außerdem sind Halslymphknotenschwellungen nicht nur vor, sondern meist auch hinter dem M. sternocleidomastoideus zu tasten. Weitere häufige Symptome der IM sind Splenomegalie und Hepatomegalie. Die selteneren Symptome sind vielfältig und können sich an nahezu allen Organsystemen präsentieren. Zu den möglichen akuten Komplikationen einer IM zählen u.a. Obstruktion der Atemwege bei Tonsillenhyperplasie, Milzruptur, Zytopenien und neurologische Symptome**.**

4.3 Diagnostische Ziele

In Übereinstimmung mit der DEGAM-Leitlinie „Halsschmerzen“[15] und einer Vielzahl anderer nationaler und internationaler Leitlinien[50,87,88] ist das diagnostische Ziel dieser Leitlinie, bei Verdacht auf eine infektiöse Tonsillitis diejenigen Patienten zu identifizieren, die vermutlich von einer antibiotischen Therapie profitieren, um einerseits abwendbar gefährliche Verläufe sowie andererseits Nebenwirkungen unnötiger antibiotischer Therapien zu vermeiden. Zentrale Grundlage dafür ist es, die Wahrscheinlichkeit zu ermitteln, mit der eine bakteriell bedingte Tonsillitis vorliegt. Dazu wird empfohlen, den klinischen Schweregrad der Tonsillitis – unterstützt durch eine Punkte-Klassifikation – einzuschätzen und in Abhängigkeit davon nach einem diagnostisch-therapeutischen Algorithmus vorzugehen. Die Diphtherie ist ein Sonderfall: Jeder klinische Verdacht auf Diphtherie ist ein Notfall und erfordert die unmittelbare stationäre Einweisung und Abklärung gemäß der entsprechenden Fachliteratur[76,77].

4.4 Anamnestische und klinische Diagnostik

Bis dato existiert kein sicherer Einzelparameter zur Differenzialdiagnose zwischen viraler und bakterieller Tonsillitis[15,87-89]. Aufgrund der komplexen Differenzierung zwischen viraler und bakterieller Ätiologie wurden verschiedene Klassifikationssysteme entwickelt, die das Vorliegen oder Fehlen verschiedener anamnestischer Angaben und klinischer Symptome in einem Gesamtpunktwert zusammenfassen. Initial als Centor-Score für Patienten ≥15 Lebensjahre erstellt (Tabelle B)[90], hat sich nach Altersstratifizierung für jüngere Patienten[61,62] in zahlreichen einzel- und multizentrischen Studien zur Einschätzung des Risikos einer GABHS-Tonsillitis der McIsaac-Score (modifizierter Centor-Score) für Patienten im Alter von 3 bis 14 Jahren bewährt (Tabelle A)[91].

Tabelle A McIsaac-Score (modifizierter Centor-Score)

Prädiktor einer GABHS-Tonsillopharyngitis für Patienten im Alter von 3 bis14 Jahren

Symptom		**Punkte**
Körpertemperatur (in der Anamnese) >38 °C		1
kein Husten		1
zervikale Lymphknotenschwellung		1
Tonsillenschwellung oder -exsudat		1
Alter:	3-14 Lebensjahre	1
	15-44 Lebensjahre	0
	≥ 45 Lebensjahre	-1

McIsaac-Score (modifizierter Centor-Score) Punktsumme	**Wahrscheinlichkeit eines GABHS-Nachweises im Rachenabstrich[91]**
-1 oder 0	1 %
1	10 %
2	~ 17 %
3	~ 35 %
4 oder 5	~ 50 %

Tabelle B Centor-Score

Prädiktor einer GABHS-Tonsillopharyngitis für Patienten ≥ 15 Lebensjahre

Symptom	**Punkte**
Körpertemperatur (in der Anamnese) >38 °C	1
Kein Husten	1
Zervikale Lymphknotenschwellung	1
Tonsillenschwellung oder -exsudat	1

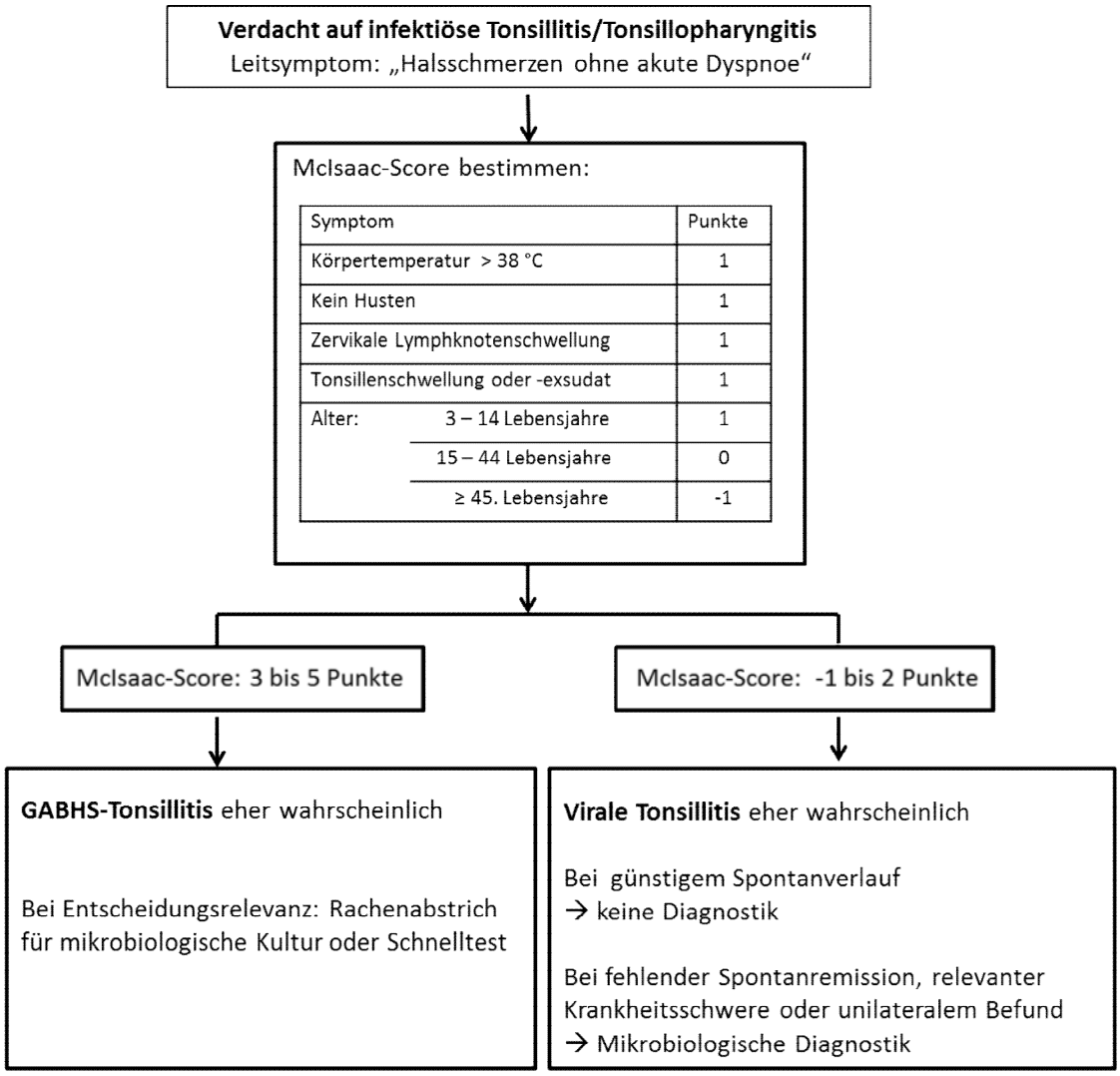
Centor-Score **Punktsumme**	**Wahrscheinlichkeit eines GABHS-Nachweises im Rachenabstrich[91]**
0	~ 2,5 %
1	~ 6-7 %
2	~ 15 %
3	~ 30-35 %
4	~ 50-60 %

An 206.870 US-amerikanischen Patienten mit Tonsillitis ab dem Alter von 3 Jahren wurde die Korrelation der Centor- und McIsaac-Summenwerte mit der Wahrscheinlichkeit des Vorliegens einer GABHS-Tonsillitis erneut bestimmt[91]. In verschiedenen Bevölkerungen bzw. in Abhängigkeit von der jeweiligen epidemiologischen Situation wurden leicht unterschiedliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen gefunden. Die pathogenetischen Faktoren, die zum altersabhängigen Auftreten[62] der Tonsillitis führen, sind bislang nicht genau bekannt. Es werden neben immunologischer Suszeptibilität auch Faktoren wie u.a. die Transmissionswahrscheinlichkeit zwischen Kindern und Eltern diskutiert.

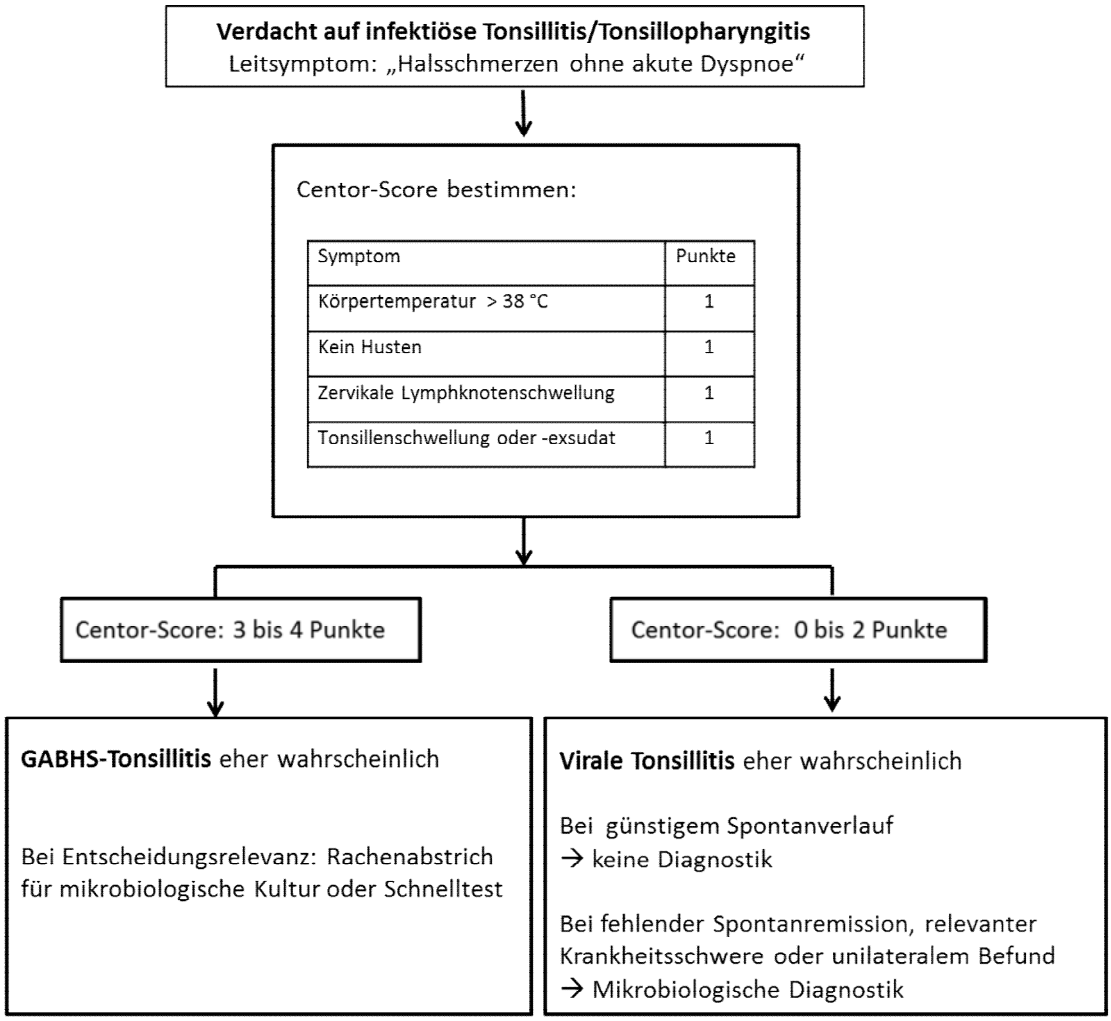
Seit Einführung des modifizierten Centor-Klassifikationssystems wurden verschiedene andere Erweiterungen oder Modifikationen vorgeschlagen. Im Klassifikationssystem der vereinfachten „Walsh Clinical Prediction Rules (Walsh-CPR)“ z. B., geht der Kontakt zu nachgewiesener GABHS-Tonsillitis mit einem Punktwert ein und beim Vorliegen von Husten wird ein Punktwert subtrahiert[92]. In einer großen britischen, prospektiven Kohortenstudie (PRISM) zur Diagnostik bei Halsschmerzen wurde ein weiterer Score „FeverPAIN“ entwickelt. Dieser wird aus den folgenden klinischen Symptomen ermittelt: Fieber in den letzten 24 Stunden vor Konsultation, P (purulence) = Eiter, A (attends rapidly) = ärztliche Konsultation innerhalb von drei Tagen nach Auftreten der Symptome, I (inflamed tonsils) =

Tonsillenentzündung, N (no cough / coryza) = kein Husten / Schnupfen[63,93]. Im letzten Jahr wurde in den USA zusätzlich im Rahmen der partizipativen Medizin ein von den Patienten selbstständig zu Hause durchzuführendes Testverfahren („home score“) bei Pharyngitis entwickelt und an 71.776 Patienten evaluiert[94]. Die Evaluation dieser neueren Klassifikationssysteme ist jedoch bisher nicht abgeschlossenen, und es ist keine diagnostische Überlegenheit in vergleichbarer Anwendungsbreite zum etablierten modifizierten Centor-Score (McIsaac Score) bewiesen[61,62]. Daher wird in dieser Leitlinie, im Konsens mit der DEGAM-Leitlinie[15] und anderen nationalen und internationalen Leitlinien, weiterhin der modifizierte Centor-Score (McIsaac Score) zur klinischen Einschätzung der Wahrscheinlichkeit einer GABHS-Tonsillitis empfohlen. Es wird empfohlen, den ermittelten Summenwert im weiteren diagnostischen (und therapeutischen) Vorgehen zu berücksichtigen und nach den folgenden Algorithmen vorzugehen.

Diagnostisches Vorgehen bei Patienten im Alter von 3 bis 14 Jahren und (Verdacht auf) Tonsillopharyngitis[15,95]:



Diagnostisches Vorgehen bei Patienten im Alter ≥15 Lebensjahre und (Verdacht auf) Tonsillopharyngitis[15]:



4.5 Mikrobiologische Diagnostik

4.5.1 Probenentnahme, Lagerung und Transport

Die Entnahmetechnik ist entscheidend wichtig für die diagnostische Qualität des Rachenabstriches[96,97]. Die Zunge sollte dabei mit einem Spatel heruntergedrückt und der Tupfer unter Sicht „reibend-drehend" über beide Tonsillen bzw. die lymphatischen Seitenstränge und die Rachenhinterwand geführt werden. Andere Berührungen mit der enoralen Schleimhaut oder dem Speichel sollten vermieden werden[97]. Durch spezielle Abstrichtupfer, z. B. Nylon-Flockfaser-Abstrichtupfer mit hochadsorptiver Oberflächenbeschichtung, kann durch eine größere Aufnahmekapazität und verbesserte Abgabe des Primärmaterials in das Transportmedium zusätzlich die Sensitivität des Rachenabstriches verbessert werden[98]. Nach der Entnahme sollte unmittelbar die Anlage der Kultur oder die Durchführung des Schnelltests erfolgen. Andernfalls sollte der Rachenabstrichtupfer für den Transport in Nährmedium („feuchter Tupfer") eingebracht werden. Falls ein unmittelbarer Transport in das Labor nicht möglich ist, sollte der Tupfer im Kühlschrank bei 4-6 °C maximal 12 Stunden zwischengelagert werden[97]. Bei Verdacht auf eine Anaerobier-Infektion (z. B. für den Erregernachweis bei Peritonsillarabszessen) sind Spezial-Transportkits bzw. der unmittelbare Transport ins Labor und die zeitnahe Anlage einer zusätzlichen Kultur mit der Sonderanforderung auf Anaerobier-Nachweis wesentlich. Die routinemäßige diagnostische Nachkontrolle von bakteriellen Racheninfektionen nach antibiotischer Therapie ist nicht sinnvoll.

4.5.2 Schnelltestverfahren zum Streptokokkennachweis

Zum zeitnahen Nachweis von GABHS können Schnelltestverfahren, die sog. RADT (rapid antigen detection tests), zum Einsatz kommen. Dabei handelt es sich meist um optische Immunoassays (OIA) bzw. enzymgekoppelte Immunadsorptionstests (EIA) oder Latex-Agglutinationsverfahren. GABHS-Schnelltests basieren auf dem Nachweis des Lancefield-Streptokokken-Gruppenantigens A. Die meisten Schnelltestverfahren sind ausschließlich für den Nachweis der GABHS aus Rachenabstrichen optimiert. Andere ß-hämolysierende Streptokokken, z. B. der Gruppe C und G sowie andere Spezies, werden in GABHS-Schnelltests nicht erfasst. Die Sensitivität und Spezifität der Schnelltestverfahren zum GABHS-Nachweis schwanken zwischen 65,6% und 96,4% respektive 68,7% und 99,3%, abhängig vom Hersteller und der Durchführung des Anwenders[99-101]. Insbesondere durch eine hohe Inokulum-Menge bei gut durchgeführter Abnahme des Rachenabstriches, kann der GABHS-Nachweis mittels Schnelltestverfahren verbessert werden[102]. Eindeutig definierte Schnelltestergebnisse, z. B. von optischen Immunoassays, sind - insbesondere bei Anwendung durch in der Auswertung ungeübte Personen - den Latexagglutinationsverfahren überlegen[103]. Durch Schulung und Training der Anwender kann die Validität des Schnelltest-Befundes gesteigert werden[104]. Allerdings ist auch bei geübter Anwendung im Vergleich zur Kultur vor allem die Sensitivität der Schnelltests niedriger[102]. Daher sind Schnelltests vor allem in Ländern mit nur niedriger Inzidenz an Streptokokken-Folgeerkrankungen empfohlen. Dort wird ein negatives Schnelltestergebnis als ausreichend erachtet[102]. Bei negativem Schnelltestergebnis und dem hochgradigen Verdacht auf eine bakterielle Racheninfektion ist der Versuch des mikrobiologischen Kulturnachweises sinnvoll[15]. Zumeist ist die mikrobiologische Kultur kostengünstiger als die

Schnelltestverfahren. Nachteilig ist jedoch die durch Kultivierung bedingte Wartezeit auf das Testergebnis[15].

4.5.3 Mikrobiologische Kultur

Bei GABHS handelt es sich um gram-positive, ß-hämolysierende Kettenkokken. Der Nachweis von ß-hämolysierenden Streptokokken kann z. B. als Übernachtkultur bei 37 °C in Raumluft auf 5% Columbia Blutagar erfolgen oder entsprechend den Leitlinien des *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST) zum aktuellen Stand auf Mueller-Hinton-Agar mit 5% defibriniertem Pferdeblut und 20 mg/L β-NAD (MHF) bei 35 +/- 1 °C in Raumluft angereichert mit 4-6% CO_2 für 16-20 Stunden[105]. Eine routinemäßige Resistenztestung von Streptokokken wird nicht empfohlen. Eine nicht-vorhandene ß-Hämolyse schließt das Vorliegen von GABHS nicht vollständig aus[106]. Beim Nachweis ß-hämolysierender Streptokokken erfolgt die Einteilung in die entsprechenden Lancefield-Gruppen mittels Seroagglutination. Streptokokken der Lancefield-Gruppe C und G gehören zumeist zu den Spezies *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus equi*, *Streptococcus constellatus* oder *Streptococcus anginosus*[65]. Eine Kreuzreaktivität der verschiedenen ß-hämolysierenden Streptokokken auf das Lancefield-Gruppen-Agglutinans ist möglich[65]. Zur phylogenetischen Differenzierung ß-hämolysierender Streptokokken werden neben Bestimmung der ß-Hämolyse auf Blutagar, der Lancefield-Typisierung und der Bestimmung von Stoffwechselreaktionen verschiedene Verfahren eingesetzt, die Speziallaboratorien vorbehalten bleiben (emm typing, t typing, 16S rRNA sequence similarity, multilocus sequence analysis, average amino acid identity, genome-to-genome distance, genome sequences/signatures, codon usage bias etc.)[65]. In Ausbruchsituationen, zur Identifikation von Infektionsketten oder zur Differenzierung zwischen Re- und Neuinfektion, kann z. B. eine molekulargenetische Typisierung des M-Proteins (emm-Gensequenz) erfolgen[107,108]. Der mikrobiologische Nachweis von Bakterien aus dem Rachenabstrich beweist die Existenz der Bakterien am Abstrich-Ort, jedoch weder die Infektion noch die Krankheit. Durch den alleinigen Nachweis von β-hämolysierenden Streptokokken im Rachenabstrich kann keine sichere Differenzierung zwischen Streptokokken-Trägerstatus und Streptokokken-Tonsillopharyngitis erfolgen[57,109]. Die Sensitivität der Kultur hängt neben den Nährmedien und den Inkubationsbedingungen auch vom Zeitpunkt der Befunderstellung (nach 24 oder 48 Stunden) sowie der Interpretation durch den Befundverantwortlichen ab. Ein massenhafter Nachweis von ß-hämolysierenden Streptokokken macht das Vorliegen einer Infektion wahrscheinlicher[110]. Die semiquantitative Befundinterpretation ist allerdings entscheidend abhängig von der Güte der Abstrich-Entnahme und den anderen prä-analytischen Bedingungen.

Sowohl der kulturelle Nachweis von Anaerobiern, wie auch von *Corynebacterium diphtheriae* erfolgt nach Sonderanforderung auf jeweiligen Spezialnährböden. Neben der kulturellen Anzucht von *Corynebacterium diphtheriae* ist mittels PCR das Diphtherie-Toxin-Gen und mittels Elek-Ouchterlony-Immunpräzipitationstest das sezernierte Toxin nachzuweisen[77]. Auf spezielle Nachweismethoden anderer, seltener bakterieller Tonsillitis-Erreger soll im Rahmen dieser Leitlinie nicht eingegangen werden.

4.5.4 Erregernachweis bei viraler Tonsillitis

Der molekulargenetische Nachweis viraler (Tonsillitis-)Erreger kann mittels Multiplex-Polymerase-Kettenreaktion (Multiplex-PCR) erfolgen. Für verschiedene Viren (z. B. Adenoviren[111]) stehen auch Schnelltestverfahren zur Verfügung. Aufgrund fehlender therapeutischer Konsequenz ist die Verwendung von Schnelltests oder Multiplex-PCRs zum Virusnachweis im Rachenabstrich jedoch von geringem diagnostischem Wert.

4.5.4.1 Sonderform: Virologische Diagnostik bei V. a. Epstein-Barr-Virus-Infektion (EBV-Infektion)

Der molekulargenetische Nachweis von EBV im Rachenabstrich mittels EBV-spezifischer PCR kann prinzipiell nicht zwischen einer akuten tonsillären EBV-Infektion und einer EBV-Reaktivierung (z. B. im Rahmen einer Tonsillitis anderer Ursache) differenzieren. Ein EBV-positiver Immunstatus liegt ab dem 30. Lebensjahr bei mehr als 90% der Bevölkerung vor. EBV-positive Personen scheiden das Virus nachweislich phasenweise in das Rachensekret aus, so dass sich dieses Material nicht zur Diagnostik einer Primärinfektion eignet[112]. Der klinische Verdacht auf eine IM sollte in Zweifelsfällen oder bei Hochrisiko-Patienten (Schwangerschaft, HIV-Infektion, Immundefekt) durch Laboruntersuchungen erhärtet werden. Eine sichere Unterscheidung einer EBV-assoziierten von einer z. B. CMV-assoziierten IM ist nur durch erregerspezifische Serologie und/oder Erregernachweis möglich. Bei Hochrisiko-Patienten kann der Nachweis von EBV-DNA in Rachenspülwasser, Rachenabstrich oder EDTA-Vollblut bei vormals EBV-negativen Patienten einen wichtigen Hinweis auf eine mögliche Primärinfektion liefern, insbesondere dann, wenn der Patient wegen angeborener oder erworbener Immunschwäche keine signifikante Antikörperantwort produzieren kann. Der differenzierte Nachweis von EBV-DNA in Blutzellen und/oder Blutplasma kann bei Patienten mit Immundefekt zwischen überwiegender Lymphoproliferation (hohe Viruslast v.a. in PBMC) und überwiegender Virusreplikation (hohe Viruslast v.a. in Plasma/Serum) unterscheiden. Bei der Diagnostik der EBV-assoziierten Tonsillitis bzw. der IM des immunkompetenten Patienten ist der Erregernachweis in der Regel nicht notwendig und nicht sinnvoll, sondern die Serologie wegweisend (s.u.).

	Anti-VCA-IgG	Anti-VCA-IgM	Anti-EA (D)	Anti-EBNA
	VCA = Viruskapsidantigen		EA(D)=early antigen	EBNA=EBV-Kernantigen
EBV negativ / keine bisherige EBV-Infektion	-	-	-	-
Akute EBV Infektion	+	+	+/-	-
Länger zurückliegende EBV Infektion	+	-	-	+
Chronisch aktive EBV Infektion	+++	-/+	+++	-/+
EBV-Reaktivierung z. B. bei systemischer Lymphoproliferation	++	-/+	++	-/+

Für eine frische EBV-Primärinfektion spricht der Nachweis von anti-VCA-IgM und anti-VCA-IgG ohne Nachweis von anti-EBNA-IgG in den klassischen serologischen Screening-Verfahren (z. B. CLIA, ELISA, früher auch indirekte Immunfluoreszenz). Es muss beachtet werden, dass das Fehlen von anti-VCA-IgM bei kleinen Kindern eine EBV-Primärinfektion nicht ausschließt. Ebenso ist das Fehlen von EBNA-IgG nicht beweisend für eine frische EBV-Infektion, sondern wird auch bei einigen gesunden EBV-Trägern und Patienten mit Immundefekt beobachtet. Der Verdacht auf eine frische EBV-Primärinfektion kann in Zweifelsfällen bei immunkompetenten Patienten durch eine Differenzierung des EBV-spezifischen IgG-Antikörperstatus im EBV-Immunoblot oder EBV-Lineassay bestätigt werden. Bei Kindern ab dem 5. Lebensjahr und Erwachsenen (bis zu 90%) können im Rahmen der EBV-Immunreaktion auch heterophile Antikörper als Schnelltestverfahren im modifizierten Paul-Bunnel-Test (Monospot) nachgewiesen werden. Diese Antikörper sind jedoch nicht EBV-spezifisch, Sensitivität und Spezifität liegen nur bei etwa 90%[113,114].

4.6 Klinisch-chemische Labordiagnostik

Blutuntersuchungen sind in der Diagnostik der β-hämolysierenden Streptokokken-Tonsillopharyngitis von deutlich geringerer Sensitivität und Spezifität als klinische Scoring-Systeme und der Erreger-Nachweis. Zusätzliche Laboruntersuchungen können die diagnostische Genauigkeit aus der Kombination von Centor-Score und RADT nicht wesentlich erhöhen[115]. Kein Laborparameter ermöglicht eine sichere Differenzierung zwischen bakterieller und viraler Genese der Tonsillopharyngitis. Die Mittelwerte vom CrP-Wert, Gesamtleukozytenzahl und Gesamtzahl neutrophiler Granulozyten konnten in Gruppen von erwachsenen Patienten mit GABHS-Tonsillitis zwar als höher nachgewiesen werden, jedoch mit einer – wie in einer aktuellen prospektiven Evaluation an Erwachsenen gezeigt – zumeist nur niedrigen Sensitivität (66-90%) und Spezifität (45-75%)[115]. In letzterer Studie konnte ebenfalls kein Unterschied zwischen den Procalcitonin-Konzentrationen beider Gruppen gefunden werden[115]. In einer anderen Studie zeigte die Bestimmung der BSG bei Erwachsenen mit Halsschmerzen zwar eine kurzfristig gering bis mäßige Beschleunigung, lieferte jedoch keinen Unterschied zwischen Patienten mit oder ohne GABHS-Nachweisen und damit keine klinisch relevante Zusatzinformation[116]. In einer italienischen Studie wurden bei Kindern mit Tonsillitis höhere CrP- und BSG-Werte sowie eine höhere Gesamtleukozytenzahl nachgewiesen als bei gesunden Kindern. Eine Unterscheidung zwischen viraler und bakterieller Ätiologie zeigte sich jedoch nicht[117].

Von allen Blutparametern scheint bisher der CrP-Wert noch am ehesten von begrenzt diagnostischem Wert. In einer deutschen Studie an erwachsenen Halsschmerzpatienten zeigte sich für die Kombination aus CrP-Wert und klinischem Score zur Diagnose der GABHS-Pharyngitis die beste Trennschärfe bei einer Dichotomisierung der CrP-Werte von <35mg/l (GABHS-Nachweis unwahrscheinlich) und >35 mg/l (GABHS-Nachweis wahrscheinlich)[117]. In einer norwegischen Studie an Kindern und Erwachsenen mit Pharyngitis war der Streptokokken-Nachweis bei einem CrP-Wert von 25 mg/l erhöht, jedoch nur mit einer Likelihood-Ratio von 1,3-1,6[118]. Bisher konnte keine Korrelation von Entzündungsparametern mit dem Risiko einer eitrigen oder immunogenen

Streptokokken-Folgeerkrankung gefunden werden. Auch bei floridem Peritonsillarabszess können die Entzündungsparameter falsch negativ sein.

Bei Verdacht auf eine frische EBV-Primärinfektion kann das Blutbild zur Abgrenzung von einer Streptokokken-Tonsillitis hilfreich sein. Typischerweise findet sich im Blutbild eines Patienten mit akuter EBV-assoziierter IM eine Leukozytose mit Lymphozytose, während die Streptokokken-Tonsillitis eher eine Neutrophilie erwarten lässt. Zudem zeigen sich bei klassischer IM durch EBV oder CMV im Blutausstrich atypische, reaktive Lymphozyten, die im Kontext von EBV "Pfeifferzellen" genannt werden. Im Rahmen einer EBV-Primärinfektion werden des Weiteren nicht selten deutlich erhöhte Werte für die Laktatdehydrogenase (LDH) und erhöhte Transaminasen-Werte beobachtet.

Eine routinemäßige Bestimmung laborchemischer Entzündungsparameter wird bei Verdacht auf oder dem Vorliegen von einer Tonsillitis nicht empfohlen. Blutuntersuchungen können demnach in Einzelfällen hilfreich sein, sollten aber nur in ausgewählten Fällen erwogen werden.

4.7 Streptokokken-Antikörper-Tests (z. B. Antistreptolysin-Titer) (Toepfner, Berner)

Empfehlung

Die Bestimmung des Antistreptolysin-Titers (ASL-Titers) und anderer Streptokokken-Antikörper-Titer ist in der Diagnostik der akuten und rezidivierenden Tonsillitis/Pharyngitis ohne Wert und soll nicht durchgeführt werden.

Die Bestimmung des ASL-Titers und aller anderen derzeit bekannten humanen Antikörper-Titer gegen ß-hämolysierende Streptokokken (z. B. Anti-Hyaluronidase, Anti-DNAseB etc.) liefern keine validen diagnostischen Kriterien in der Diagnostik der Tonsillitis und sollen daher nicht bestimmt werden[15]. In der Literatur lässt sich an keiner Stelle eine Evidenz-basierte Grundlage dafür finden, dass sich hierdurch die Indikation zur TE rechtfertigen ließe. Dieses Fazit entspricht sowohl den Handlungsempfehlung der DEGAM-Leitlinie[15], als auch den Ergebnissen der erneuten, aktuellen Literaturrecherche im Rahmen dieser Leitlinie. Bei den Streptolysinen, wie z. B. dem Streptolysin S (SLS) und dem Streptolysin O (SLO), handelt es sich um Virulenzfaktoren, die unter anderem von β-hämolysierenden Streptokokken gebildet werden. Diese Cholesterol-bindenden, Sauerstoff-labilen Exotoxine führen bei Wachstum auf Blutagar zum bekannten, charakteristischen ß-Hämolysehof[119]. Sie gehören zu den ersten, identifizierten Streptokokken-Virulenzfaktoren. Antikörper gegen Streptolysine lassen sich im Blut messen und prinzipiell als Ausdruck einer Immunantwort auf Streptokokken nachweisen, sie sind aber aufgrund einer hohen Variabilität diagnostisch kaum nutzbar. Das Antigen Streptolysin hat bis dato

keine eindeutig zugewiesene klinische Relevanz bei β-hämolysierenden Streptokokken-Infektionen oder β-hämolysierenden Streptokokken-Folgeerkrankungen. Der sog. Antistreptolysin-Titer (ASL-Titer, ASL) bzw. SLS- oder SLO-Wert beschreibt die humane Antikörperproduktion gegen diese Streptokokken-Antigene. Die Antikörperproduktion kann im Rahmen einer akuten β-hämolysierenden Streptokokken-Infektion auftreten. Es sind jedoch auch schwere β-hämolysierende Streptokokken-Infektionen ohne erhöhten ASL-Wert beschrieben. Eine Studie an 87 gesunden Probanden fand keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Höhe des ASL und des „high sensitive CRP" (hsCRP) als Surrogat für eine entzündliche Immunreaktion[120]. Die Autoren kamen zum Schluss, dass kein Zusammenhang zwischen Titer-Höhe und etwaiger aktiver Entzündung bei ansonsten gesunden Patienten besteht[120]. Die Stärke der Immunantwort im Rahmen der akuten Streptokokken-Infektion und damit die absolute Titer-Höhe sind individuell äußerst unterschiedlich. Nur bei ca. 40% der Patienten mit GABHS-Tonsillitis treten danach signifikante Titer-Bewegungen auf[110]. Neben dem absoluten Titer-Wert ist auch die Kinetik der Streptokokken-Antikörperbildung individuell unterschiedlich. Es können sowohl hohe ASL-Werte bei asymptomatischen Personen mit oder ohne GABHS-Nachweis persistieren, als auch bei anderen Individuen GABHS-Infektionen ohne relevanten Titer-Anstieg auftreten oder es kann ein sehr schneller Titer-Abfall in der Rekonvaleszenz beobachtet werden[78,79].

Insgesamt sind zahlreiche Streptokokken-Virulenzfaktoren bekannt und die Identifikation neuer Virulenzfaktoren steigt stetig. Prinzipiell lässt sich gegen viele dieser Virulenzfaktoren eine humane Immunantwort messen. Beim Anti-DNaseB-Titer, auch genannt Anti-Streptodornase-B-Titer oder ASD-B-Wert, handelt es sich um eine humane Antikörperantwort gegen eine Streptokokken Desoxyribunuklease. Beim AHT- oder AHD-Titer wird eine humane Antikörperantwort gegen die Streptokokken-Hyaluronidase gemessen. Insgesamt scheinen alle diese Virulenzfaktoren in den durch Streptokokken ausgelösten Infektionsprozessen eine potenzielle Rolle zu spielen. Eine klinische Relevanz der gebildeten Antikörperantwort, um eben diese Antikörperantwort als Diagnosekriterium zu benutzen, lässt sich daraus allerdings aus den genannten Gründen nicht herleiten. Diese Virulenzfaktoren und damit auch die Antikörperbildung sind zudem nicht spezifisch für GABHS. Andere Streptokokken, wie z. B. Streptokokken der Gruppe B, C und G, können diese Virulenzfaktoren ebenfalls besitzen. Alle bisher klinisch evaluierten Streptokokken-Antikörper ermöglichen keine prospektive Risikoabschätzung, aus der man die Entstehung von eitrigen oder immunogenen Streptokokken-Folgeerkrankungen ableiten kann. Einzig bei klinischem Verdacht auf eine bestehende Streptokokken-Folgeerkrankung kann in Ermangelung anderer diagnostischer Möglichkeiten die Bestimmung der Antikörperantwort und des Titer-Verlaufs hilfreich sein und u. a. zur Erhärtung des klinisch-anamnestischen Verdachts auf eine vorausgegangene β-hämolysierende Streptokokken-Infektion beitragen[121,122]. Zur Bestimmung der Antikörperantwort gegen Streptokokken werden meist Latex-Agglutinations- oder enzymgekoppelte Immunadsorptionstests verwendet. Das Ergebnis kann durch kreuzreagierende Antikörper, Antigen-neutralisierende Serumfaktoren, Eiweißmangelerkrankungen oder Immunschwäche etc. verändert werden. Auf die genaue Verwendung der Streptokokken-Antikörper im Rahmen von Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises (z. B. akutes rheumatisches Fieber (ARF), akute Post-Streptokokken-

Glomerulonephritis (APSGN) etc.) soll in dieser Leitlinie nicht eingegangen werden, da sich daraus keine Handlungskonsequenzen für das Vorgehen bei akuter oder rezidivierender Tonsillitis ergeben.

Eine erhöhte Antikörperantwort gegen Streptokokken (z. B. ein erhöhter ASL-Wert) weist weder auf einen Schutz gegen akute Streptokokken-Infektionen, noch auf ein erhöhtes Risiko für akute Streptokokken-Erkrankungen, noch auf ein erhöhtes Risiko für eitrige oder immunogene Streptokokken-Folgeerkrankungen hin[78]. Es lässt sich daraus auch keine Vorhersage bezüglich des Streptokokken-Trägerstatus herleiten oder auf eine erhöhte Kontagiösität schließen[122].

4.8 Diagnostik bei Verdacht auf Peritonsillarabszess

In einer systematischen, englischen Metaanalyse zu Studien zwischen 1991 und 2011 über das Evidenz-basierte Vorgehen bei Peritonsillarabszess, wurden die Studiendaten von 45 relevant erscheinenden Originalarbeiten ausgewertet[123]. Zwischen 2011 bis Oktober 2014 wurden bei erneuter Literaturrecherche im Rahmen dieser Leitlinie keine relevanten Originalarbeiten identifiziert, die im Widerspruch zu den Ergebnissen der Metaanalyse stehen. Primär handelt es sich beim Peritonsillarabszess um eine klinische Diagnose, die gekennzeichnet ist durch eine fieberhafte, zumeist deutlich schmerzhafte, einseitige Tonsillen- und ggf. Wangen-/Halsschwellung, Dysphagie mit veränderter Stimme („hot potato voice“), Schluckschwierigkeiten/-schmerzen und vermehrtem Speicheln sowie potenziellem Trismus. Der Allgemeinzustand des Patienten ist meist deutlich reduziert. Bei Dyspnoe, Stridor oder anderen Hinweisen auf eine Verlegung der Atemwege ist umgehend ein intubationserfahrender Kollege hinzuzuziehen bzw. die Einweisung per Notarzt ins Krankenhaus vorzunehmen. Bei der klinischen Inspektion zeigt sich eine meist unilateral deutlich geschwollene Tonsille (insbesondere des oberen Pols) mit umgebender Rötung und Schwellung des weichen Gaumens, Tonsillenexsudat und Uvuladeviation zur Gegenseite. Differenzialdiagnostisch sind u.a. peritonsilläre Zellulitis, intratonsillärer Abszess, IM, zervikale Lymphadenitis, (abszedierende) Zahn- und Zahnfleischinfektionen, Sialadenitis, Sialolithiasis, Malignome, Mastoiditis und ein Aneurysma der Arteria carotis interna auszuschließen. Entzündungswerte (z. B. Blutbild und CrP) können bei klinischem Verdacht auf einen Peritonsillarabszess hilfreich sein, sind jedoch nur von mäßiger Sensitivität und Spezifität. Bei anamnestischen und/oder klinischen Hinweisen auf Exsikkose aufgrund reduzierter Flüssigkeitsaufnahme durch Schluckschmerzen werden die Bestimmung von Serumelektrolyten und das entsprechende Vorgehen bei Exsikkose empfohlen. Bei differenzialdiagnostischem Verdacht auf eine EBV-Infektion ist die entsprechende Diagnostik einzuleiten (siehe 4.5.3.1). Durch Anwendung intraoraler Sonografie lassen sich den Empfehlungen der Metaanalyse entsprechend eine unnötige Aspiration oder Inzision vermeiden, bei Bestätigung der Verdachtsdiagnose die Therapieeinleitung beschleunigen oder bei fehlenden Hinweisen auf Abszedierung die ambulante Patientenversorgung unterstützen. Die Ergebnisse der intraoralen Sonografie zeigten eine Sensitivität von 89-95% und Spezifität von 79-100%, basieren jedoch auf Untersuchungen an sehr kleinen Populationen und Fallberichten und stellen mehr klinisch-wissenschaftliche Forschung als gängige Praxis dar.

Bei klinischem Verdacht auf Abszedierung über den Peritonsillarraum hinaus ist eine Bildgebung mittels Magnetresonanztomographie (MRT) oder Computertomographie (CT) der Kopf-/Halsregion empfohlen. Die CT kann sowohl die Diagnose des Peritonsillarabszesses mit einer Sensitivität bis 100% und Spezifität von 75% sichern, als auch – meist schnell verfügbar und kostengünstig – eine weitergehende Abszedierung ausreichend sicher identifizieren. Die MRT ermöglicht eine deutlich bessere Weichteilauflösung und Gefäßdarstellung ohne Strahlenbelastung und ist daher insbesondere für Kinder empfohlen. Zum Erregernachweis erfolgt die mikrobiologische Kultur mit Sonderanforderung auf Anaerobier aus dem Rachenabstrich sowie, je nach Intervention, die Erregersicherung aus dem Aspirat/Drainagesekret oder dem intraoperativem Gewebe. Nach Erhalt des Befundes sollte dieser gezielt in der antibiotischen Therapie berücksichtigt werden.

4.9 Meldepflicht bei Tonsillitis und Erregernachweis im Rachenabstrich

Die Meldepflicht bei Infektionen in Deutschland richtet sich nach den aktuellen Empfehlungen des Robert Koch Instituts (RKI)[124]. Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Stand Oktober 2014: Es besteht gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) keine bundesweite Meldepflicht. Scharlach ist in einigen Bundesländern (Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) meldepflichtig. Für Leiter von Gemeinschaftseinrichtungen (nach § 33 des IfSG) besteht die Pflicht, beim Auftreten aller Infektionen und Erkrankungen, bei denen die Gefahr der Weiterverbreitung besteht, das zuständige Gesundheitsamt unverzüglich darüber zu benachrichtigen und dazu krankheits- und personenbezogene Angaben zu machen (§ 34 (6) IfSG). Darunter werden z. B. auch Scharlach und „sonstige *Streptococcus-pyogenes*-Infektionen“ gefasst (§ 34 (1) IfSG). Es besteht die allgemeine Meldepflicht im Falle des Auftretens von zwei oder mehr gleichartigen Erkrankungen, bei denen „ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird“ und eine „schwerwiegende Gefahr für die Allgemeinheit besteht“ (§ 6 (1) 5 b IfSG). Bei gehäuft auftretenden nosokomialen Streptokokken-Infektionen wären diese als Ausbruch unverzüglich an das zuständige Gesundheitsamt zu melden (§ 6 (3) IfSG). Der Nachweis von *Neisseria meningitidis* aus dem Rachenabstrich bei asymptomatischen Patienten ist nicht meldepflichtig. Beim Auftreten von Diphtherie-Infektionen oder Krankheitsverdachtsfällen besteht auch für die Leiter von Gemeinschaftseinrichtungen unverzügliche Meldepflicht (§ 34 IfSG). Der Nachweis von Toxin-bildendem *Corynebacterium diphtheriae* ist meldepflichtig *(*§ 7 IfSG) und über die zuständigen Landesbehörden an das RKI weiterzuleiten (*§ 11 IfSG).*

5. Konservative Therapie der Tonsillitis

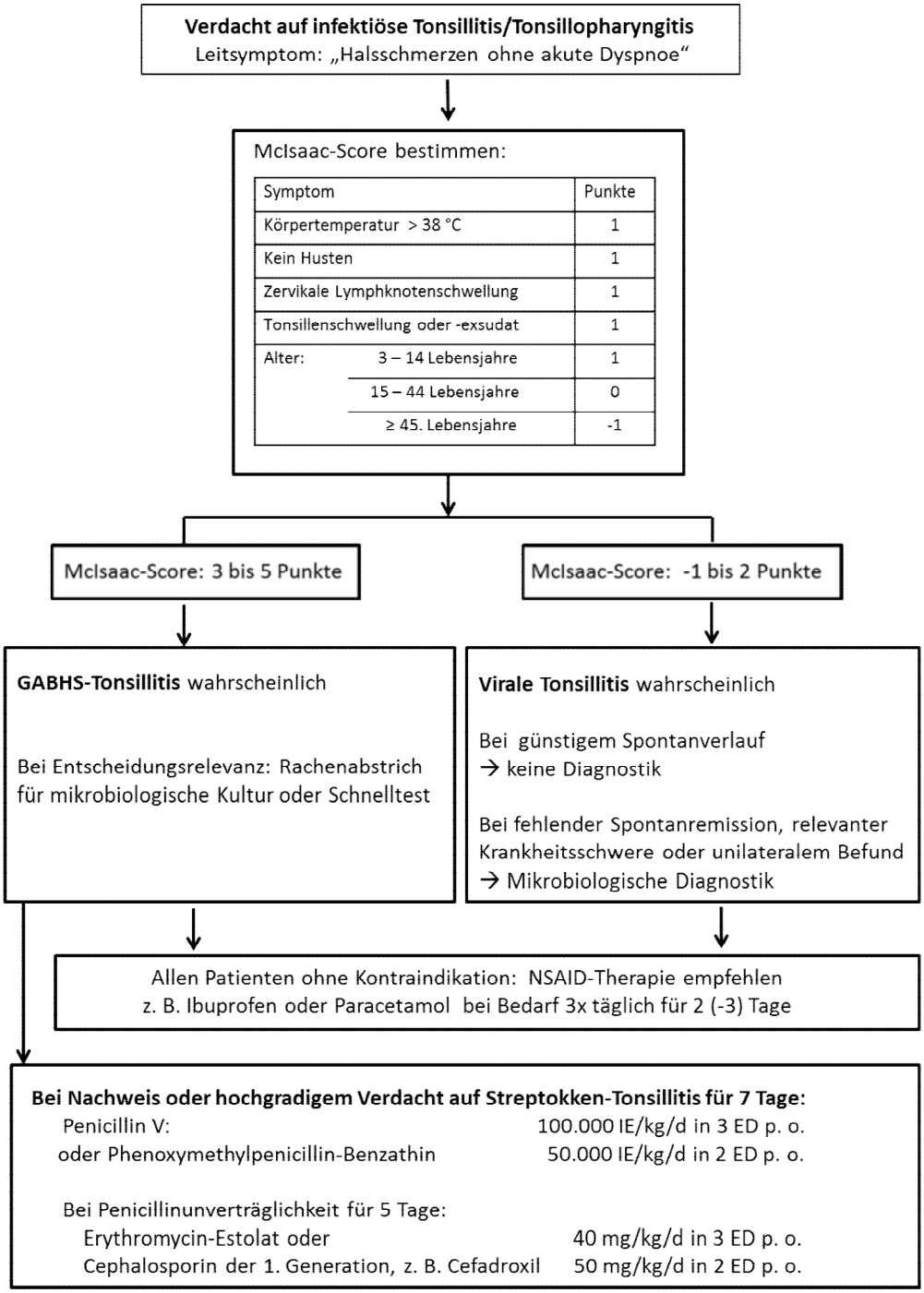
Der Spontanverlauf der akuten nicht-obstruierenden Tonsillopharyngitis ist im Regelfall günstig. Dies gilt für die Tonsillopharyngitis mit und ohne Nachweis von ß-hämolysierenden Streptokokken. Dennoch ist für die Frage einer antibiotischen Therapie der Nachweis oder dringende Verdacht auf das Vorliegen einer β-hämoylsierenden Streptokokken-Tonsillopharyngitis entscheidend, denn nach Ausschluss einer Tonsillopharyngitis durch β-hämoylsierende Streptokokken der Gruppe A, C oder G ist eine antibiotische Therapie in der Regel nicht sinnvoll. Nur für bestimmte andere, heute sehr seltene Erreger (z. B. *Corynebacterium diphtheriae*) ist der Nutzen einer antibiotischen Therapie unzweifelhaft. Es ist zu bedenken, dass die ungerechtfertigte Antibiotikatherapie der akuten Tonsillopharyngitis aufgrund der Häufigkeit des Symptoms und Beratungsanlasses „Halsschmerzen" eine bedeutende Rolle bei der Entstehung bakterieller Resistenzen spielt. Um einen nicht indizierten Einsatz von Antibiotika zu vermeiden, ist es notwendig, den Patienten- bzw. Elternwunsch nach Symptomlinderung getrennt von der rationalen ärztlichen Abwägung für oder gegen eine antibiotische Therapie zu betrachten. Zur reinen Symptomlinderung können – insbesondere in den ersten 3 Tagen nach Krankheitsbeginn – z. B. Paracetamol oder Ibuprofen mit gutem Erfolg eingesetzt werden. Paracetamol sollte jedoch wegen der möglichen Hepatotoxizität nicht bei V.a. oder gesicherter EBV-Infektion empfohlen werden. Lokalanästhetika und lokale Antiseptika in Form von Rachensprays, Lutschtabletten und Gurgellösungen haben bisher keinen gesicherten Effekt gezeigt.

Bei V.a. oder gesicherter EBV-Infektion sollten körperliche Schonung, Hydrierung, Analgesie und Antipyrese im Vordergrund der Behandlung stehen. Wegen des hohen Risikos eines Arzneimittelexanthems (ca. 90%) soll keine Behandlung mit Ampicillin erfolgen. Bei drohender Obstruktion der oberen Luftwege durch die entzündeten Tonsillen kann versucht werden, durch Gabe eines Steroids und dessen abschwellende Wirkung eine TE, Tracheotomie und/oder Intubation zu vermeiden (vgl. Kapitel 6.6). Obgleich der Einsatz von Steroiden bei ausgeprägter EBV-Tonsillitis verbreitet ist, konnte der Nutzen dieser Maßnahme in den verfügbaren Studien nicht eindeutig belegt werden. In jedem Fall muss die mögliche Steroidwirkung sehr kritisch gegen Risiken der Steroidtherapie abgewogen werden. Der in früheren Studien berichtete Nutzen des Virustatikums Aciclovir im Kontext der akuten EBV-Tonsillopharyngitis wurde in Metaanalysen nicht belegt. Die Bedeutung anderer Virustatika (Valaciclovir, Ganciclovir) im Kontext der akuten EBV-Tonsillopharyngitis bei immunkompetenten und immunsupprimierten Individuen kann noch nicht abschließend beurteilt werden und wird in aktuellen Studien untersucht. Jüngere Arbeiten weisen auf einen möglichen anti-inflammatorischen Effekt von Antibiotika mit Wirkung gegen Anaerobier (Metronidazol) hin, der ebenfalls Gegenstand aktueller Studien ist und den Routineeinsatz bisher nicht rechtfertigt[84].

Bei Patienten mit Halsschmerzen ist in Zeiten und Regionen ohne epidemisches Auftreten von β-hämoylsierenden Streptokokken-Infektionen und niedriger Inzidenz von Streptokokken-Folgeerkrankungen eine partizipative Entscheidungsfindung nach dem untenstehenden Algorithmus empfohlen.

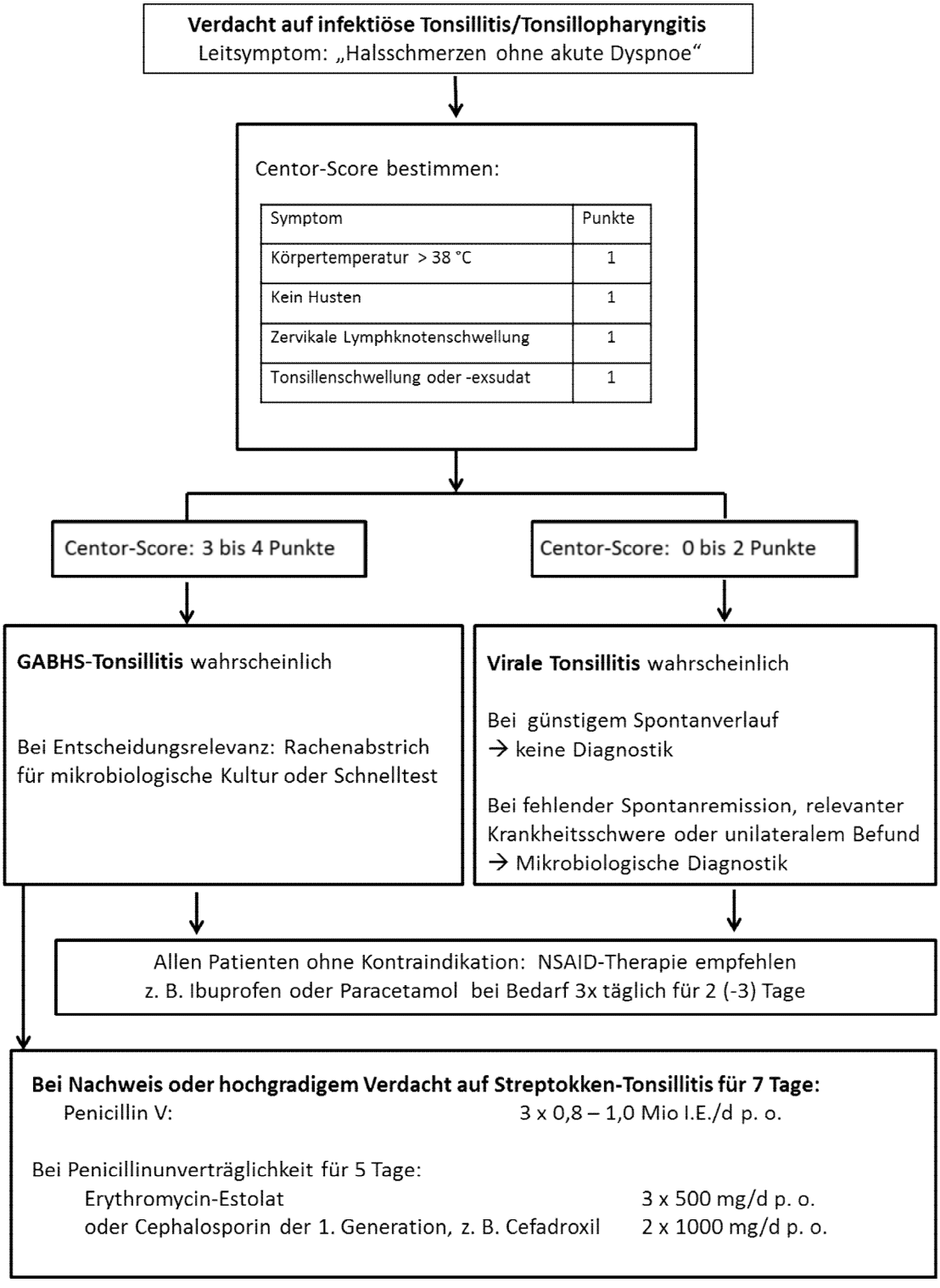
Vorgehen bei Patienten im Alter von 3 bis 14 Jahren und (Verdacht auf) Tonsillopharyngitis

(in Anlehnung an die DEGAM-Leitlinie[15] und das DGPI-Handbuch[95]



Vorgehen bei Patienten im Alter ≥ 15 Lebensjahre und (Verdacht auf) Tonsillopharyngitis

(in Anlehnung an die DEGAM-Leitlinie[15])



Die Notwendigkeit zur antibiotischen Behandlung wird heute deutlich kritischer gesehen als früher. Dennoch ergibt sich die Indikation in vielen Fällen aus folgenden Vorteilen:

- Die Dauer der Ansteckungsfähigkeit wird reduziert. Spätestens nach 24 Stunden sind antibiotikabehandelte Patienten nicht mehr kontagiös[125]. Eine reduzierte Ansteckung von Kontaktpersonen durch die antibiotische Therapie von Patienten mit GABHS-Tonsillopharyngitis ist in Studien nicht belegt[15].

- Die Symptome der Tonsillopharyngitis und Fieber klingen schneller ab. Dieser Effekt ist jedoch nur mäßig ausgeprägt. In einer Cochrane-Analyse betrug der durchschnittliche Unterschied zwischen Antibiotika- und Plazebobehandlung 16 Stunden. Bei Erwachsenen betrug die Selbstheilungsrate am Tag 3 nach Einschluss in die Studie ca. 40% und am 7. Tag ca. 85%.[126]

- Potenziell können purulente Komplikationen reduziert werden. Dieser Effekt ist jedoch wenig evidenzbasiert. Das Auftreten von Peritonsillarabszessen als Komplikation einer Tonsillopharyngitis ist so selten, dass in aktuellen RCTs der üblichen Fallzahlgröße die präventive Wirkung von Antibiotika kaum statistisch zu belegen ist[15,127-131].

- Immunogene Folgekrankheiten, wie z. B. Akutes Rheumatisches Fieber (ARF) oder die Akute Poststreptokokken-Glomerulonephritis (APSGN), könnten verhindert werden. Auch dieser Effekt ist heute kritisch zu sehen. Die Studien, die den Erfolg belegen, stammen aus den 50er Jahren, wurden mit intramuskulär appliziertem Penicillin und in Ausbruchssituationen durchgeführt[126,132-134]. Das extrem niedrige Risiko einer immunogenen Streptokokken-Folgekrankheit rechtfertigt zurzeit nicht die routinemäßige Antibiotikagabe bei GABHS-Tonsillopharyngitis oder V.a. GABHS-Tonsillopharyngitis[15].

Den Vorteilen der Antibiotikatherapie müssen deren Nachteile gegenübergestellt werden. Das sind vor allem die Nebenwirkungen, der Selektionsdruck auf das gesamte Mikrobiom des behandelten Patienten und damit die Förderung der bakteriellen Resistenzentwicklung sowie die gesundheitsökonomischen Kosten. Eine Reduktion von Fehlzeiten in der Schule oder am Arbeitsplatz durch die antibiotische Therapie konnte in Studien bisher nicht nachgewiesen werden[127,128,130,131].

Als Therapie der Wahl der GABHS-Tonsillopharyngitis gilt nach wie vor die Gabe eines oralen Penicillins, z. B. Penicillin V in einer Dosierung von 100.000 IE/kgKG/Tag in 3 Einzelgaben. Anstelle von Phenoxymethylpenicillin-Kalium kann Phenoxymethylpenicillin-Benzathin mit einer deutlich längeren Halbwertszeit verwendet werden (50.000 IE/kgKG/Tag in 2 Einzelgaben)[15,51]. Die empfohlene Therapiedauer beträgt 7 Tage[15,51].
Die Beratung des Patienten bzw. der Eltern, dass das Verschwinden der Symptome noch nicht bedeutet, dass auch die Bakterien eliminiert sind und die Behandlung vorfristig beendet werden kann, ist für die Compliance und den Therapieerfolg wichtig[51].

Es wurde gezeigt, dass die Behandlung mit Oralcephalosporinen über 5 Tage einer 10-tägigen Penicillin-V-Therapie nicht unterlegen ist[135]. Ein direkter Wirksamkeitsvergleich lässt sich daraus jedoch nicht herleiten, da in dieser Studie keine Vergleichsgruppe mit 5-tägiger Penicillin-Therapie berücksichtigt wurde. Nach einer Metaanalyse ist die Behandlung mit Oralcephalosporinen mikrobiologisch derjenigen mit Penicillin V geringgradig überlegen[15]. Die Behandlung mit Oralcephalosporinen ist jedoch teurer und es ist zudem nicht bewiesen, dass die etwas höhere bakteriologische Sanierungsrate von wesentlicher klinischer Relevanz ist[15]. Daher sollte nur bei ausgewählten Indikationen mit einem Oralcephalosporin mit schmalem Spektrum (Cefadroxil, Cefalexin etc.) behandelt werden. Die Indikationen sind z. B. das Versagen der Penicillin V-Therapie, häufige Rezidive und Indikationen, die eine zuverlässigere Eradikation von β-hämoylsierenden Streptokokken angebracht erscheinen lassen.

Bei einer Penicillinallergie gelten Makrolide (z. B. Erythromycin-Estolat 40 mg/kg KG/Tag in 2 Einzelgaben) als Alternative[51,87,136]. Bei einer Entscheidung für diese Antibiotikagruppe müssen jedoch die hohe Resistenzrate (10-12%) und deren regionale Unterschiede in Deutschland berücksichtigt werden. Eine weitere Alternative ist Clindamycin (20 mg/kg KG/Tag in 3 Einzelgaben). Die Resistenzrate von GABHS gegenüber Clindamycin beträgt in Deutschland ca. 5 %. Bei einer Allergie vom Soforttyp gegen ß-Laktam-Antibiotika sollten Cephalosporine aufgrund von häufigen Kreuzreaktionen nicht verwendet werden[15,51].

Cotrimoxazol (Trimethoprim/Sulfamethoxazol) und Tetrazykline sollen wegen unzureichender Wirksamkeit und möglicher Nebenwirkungen nicht verordnet werden[15,137].

Bei adäquater Therapie sind die meisten Patienten, insbesondere Adoleszente und Erwachsene, nach weniger als 48 Stunden beschwerdefrei. Ist dies nicht der Fall, sind die Therapie-Compliance zu hinterfragen und die Diagnose zu überprüfen. Ein Rachenabstrich nach Beendigung der Antibiotikatherapie soll nicht erfolgen, außer bei Patienten mit Risikofaktoren (z. B. ARF in der Anamnese). Dies bezieht sich auch auf Urinkontrollen oder EKG-Untersuchungen.

Analog zur wichtigen Differenzierung zwischen Trägertum und Infektion im Rahmen β-hämolysierender Streptokokken, ist es wesentlich auch bei anderen bakteriellen Kommensalen der Mund-Rachenflora (z. B. unbekapselten Stämmen von *Haemophilus influenzae*) den alleinigen Nachweis des Bakteriums aus dem Rachenabstrich nicht als kausal anzunehmen. Eine bakterielle Tonsillopharyngitis durch andere Erreger – außer GABHS – ist erheblich seltener als eine virale Ätiologie. Bei dem Nachweis von Kommensalen des humanen Hals-Nasen-Rachen-Raumes besteht daher in der Regel kein Handlungsbedarf. Eine Ausnahme bilden immunsupprimierte Patienten, bei denen individuelle Einschätzungen getroffen und ggf. auch atypische Erreger in der Therapie berücksichtigt werden sollten.

6 Operative Therapie

6.1 Tonsillektomie

Bei diesem Eingriff werden die Gaumenmandeln mit den unterschiedlichsten Instrumenten vollständig entfernt. Die simultane Resektion der Zungengrundtonsille ist nicht Bestandteil des Eingriffs. Ein bestimmtes Lebensalter, bis zu dem die Tonsillen eine essenzielle Bedeutung für das Immunsystem haben, lässt sich wissenschaftlich nicht belegen. Prinzipiell werden bei der Dissektion die kaliberstärkeren Gefäße an der Außenseite der Tonsillenkapsel durchtrennt und durch Nähte oder elektrochirurgische Maßnahmen verschlossen. Bei der „heißen" Dissektion werden elektrochirurgische Instrumente, wie z. B. die monopolare und bipolare Koagulation, aber auch verschiedenste LASER- und Radiofrequenz-Geräte benutzt. Eine andere Methode ist die „kalte" Dissektion. Dabei wird auf die Applikation von elektrischem Strom bei der Dissektion der Tonsillen verzichtet. Intraoperative Blutungen können entweder durch Umstechungsligaturen oder elektrochirurgische Maßnahmen gestillt werden. Trotz der unterschiedlichen OP-Methoden wird die pharyngeale Muskulatur obligat entweder direkt verletzt oder freigelegt, somit auch die hier vorhandenen Gefäß- und Nervenendigungen. Das Ergebnis dieser Exposition ist der sekundäre Kontakt zum bakterien- und enzymhaltigen Speichel. Deswegen ist die TE mit einer erhöhten postoperativen Morbidität verbunden (postoperative Blutung, Schmerzen). Bei etwa 4,5% der Eingriffe ist mit Nachblutungen zu rechnen, die zwar nicht in allen Fällen operativ versorgt werden müssen, aber in Einzelfällen lebensbedrohlich sein können und extrem selten letal verlaufen. In der Literatur werden im Wesentlichen Primärblutungen (<24 Stunden) von Sekundärblutungen (>24 Stunden) unterschieden[138,139]. Diese ausschließlich an dem Zeitpunkt des Blutungsereignisses ausgerichtete Einteilung ist ebenso willkürlich wie andere, die sich mit der Blutungsintensität befassten[140-143]. Eine umfassende Klassifikation wurde von Sarny et al. kürzlich vorgeschlagen, die präzise auf die Definition einer Nachblutung, den Zeitpunkt, die Intensität und Seitenlokalisation eingeht (APPENDIX)[144]. Zu Risiken des Eingriffs, präoperativer Evaluation von Gerinnungsstörungen und Sicherungsaufklärung siehe APPENDIX.

Wird auf elektrochirurgische Maßnahmen bei der Dissektion oder intraoperativen Blutungsstillung verzichtet, ist die intraoperative Übersicht wegen des Blutaustritts eingeschränkt und es scheinen sich vor allem Primärblutungen zu ereignen. Elektrochirurgische Verfahren aller Art bieten den Vorteil der besseren intraoperativen Übersicht, scheinen aber das Risiko von Blutungen insgesamt und vor allem das Risiko von Sekundärblutungen zu erhöhen[145]. Die diversen multizentrischen Studien belegen, dass sich bisher keine einheitliche OP-Methode durchsetzen konnte[146-151]. Auf weitere Einzelheiten zu den OP-Techniken soll in dieser Leitlinie nicht eingegangen werden. Die postoperative Morbidität ist regelhaft durch Schmerzen bestimmt, deren Intensität nach Dhiwakar et al. nicht durch die zusätzliche Gabe von Antibiotika signifikant gemindert werden kann. Die Ergebnisse basieren auf einer Metaanalyse von RCT, bei denen ein Antibiotikum systemisch über mindestens 48 Stunden gegeben wurde. Als Endpunkte dienten Schmerzintensität, Analgetikaverbrauch, Nachblutungsrate und -intensität[152]. Dass die Schmerzintensität mit der Menge an intraoperativ applizierter Energie bei elektrochirurgischen Maßnahmen korreliert, wurde 2007 von Cardozo et al. beschrieben[153]. Auf die

postoperative Schmerztherapie soll aber in dieser Leitlinie nicht eingegangen werden, eine hierzu passende S3-Leitlinie befindet findet sich derzeit im Revisionsprozess[154].

6.2 Rezidivierende akute Tonsillitis

6.2.1 Historisches

Über die Behandlung der rezidivierenden akuten Tonsillitis durch eine TE finden sich bereits Hinweise im Atharvaveda (700 v.C.), Corpus Hippocraticum (400 v.C.), bei Celsus (30 n.C), Aetius von Amida (500 n.C.) oder Paulus von Aegina (600 n.C.). Geänderte OP-Techniken und Fortschritte in der Anästhesie führten zu einem sprunghaften Anstieg der OP-Häufigkeit zu Beginn des letzten Jahrhunderts. Erste klinische Studien, die den positiven Effekt der TE – gemessen an der Reduktion jährlicher Halsschmerz-Episoden – an großen Patientenkollektiven nachweisen konnten, stammen von Kaiser[155], Roydhouse[156], Mawson[157,158] und McKee[159]. Einige dieser Studien wurden von Marshall[160] und van Staaij[161] in deren Metaanalysen mit gleichen Endpunkten einschlossen. Marshall zog die jährliche Zahl an Halsinfektionen sowie die durch die TE im Durchschnitt verhinderte Zahl solcher Episoden als Endpunkte seiner Metaanalyse heran[160]. Bei van Staaij waren dies die Reduktion der Episodenzahl, aber auch Fehltage in der Schule, obere Atemwegsinfektionen sowie die Zahl der Arztbesuche wegen Atemwegsinfektionen. Beide Metaanalysen ziehen aber Studien heran, die den Effekt der adenoiden Vegetationen auf Halsentzündungen und Atemwegsbehinderung nicht berücksichtigten, nicht zwischen rezidivierend-akuter und chronischer Tonsillitis unterschieden, das Outcome ungenügend aufarbeiteten, auf Homogenität der Gruppen nicht achteten, keine Randomisierung vornahmen oder die Einschlusskriterien wie Alter, Zahl, Schwere und Dauer der Halsinfekte schlecht definierten. Diese Gründe dienten Burton et al.[162] in ihrer Metaanalyse aus dem Jahr 2009 ebenfalls als Ausschlusskriterium von Studien[163-165].

6.2.2 Literaturrecherche mittels PubMed / Medline[166]

Folgende Publikationen ergaben aus der Literaturrecherche:

1. Barraclough und Anari[167]

nahmen eine Literaturrecherche für den Zeitraum 1960-Juli 2013 vor und beschränkten sich hierbei auf Studien mit jüngeren Patienten (≤16 Jahre). Acht Studien befassten sich mit der Effektivität der TE (Endpunkte: Zahl/Schwere der Episoden), fünf davon aus dem Jahr 1970 oder früher, weswegen auf diese aus den bereits weiter oben von Burton genannten Gründen hier nicht weiter eingegangen wird[157-159,168,169]. Die übrigen drei Studien stammten von Paradise[43,170] sowie von van Staaij[42] und belegten die Überlegenheit der operativen gegenüber der konservativen Therapie (Details hierzu finden sich in den Erläuterungen zu den RCT weiter unten). Die Autoren identifizierten außerdem drei Studien, die sich mit den Kosten der Therapiemodalitäten als Endpunkt auseinandersetzten[44,171,172]. So konnten Buskens et al. in der Kostenanalyse der bekannten eigenen RCT keinen signifikanten Gewinn bei höheren Kosten der operativen Vorgehensweise bei Kindern im Alter zwischen 2 und 8 Jahren und mit nur milden Symptomen erkennen[171]. Lock et al. ermittelten exakt das Gegenteil bei

zusätzlich besserem Outcome operierter Kinder im Alter zwischen 4 und 15 Jahren. Diese Erkenntnis wurde von derselben Arbeitsgruppe in einer weiteren Publikation bestätigt[172,173]. In der Publikation von Barraclough et al. finden 16 Studien Erwähnung, die nicht als RCT zu klassifizieren waren und sich mit postoperativer Elternzufriedenheit und Lebensqualität, psychologischen Veränderungen und Beeinflussung des Körperwachstums als Endpunkten der Studien auseinandersetzten[174-189]. Nur sechs der 16 Studien gingen auf Halsentzündungen ein, die in dreien nicht näher spezifiziert wurden und deswegen auch für eine nähere Betrachtung hier ungeeignet sind[190-192]. In den verbleibenden drei Studien von Conlon et al.[183], Goldstein et al.[193] und Fujihara et al.[186] wurde ausnahmslos über den Erfolg der TE berichtet. So waren 100% der Eltern von 80 Kindern im Alter zwischen 2 und 14 Jahren zufrieden mit dem OP-Erfolg als sie ein Jahr postoperativ mittels Fragebogen befragt wurden. Die OP war indiziert worden, wenn sich mehr als 4 Episoden in den letzten 2 Jahren oder mehr als 5 im letzten Jahr ereignet hatten. Als Endpunkte dienten Symptomschwere von Halsentzündungen, Verhalten im Schlaf und allgemeines Verhalten der Kinder[183]. Fujihara et al. berichteten über die klinische Überlegenheit der TE bei 25 Kindern im Alter zwischen 2 und 15 Jahren sowie 16 Erwachsenen (Endpunkte: Zahl der fieberhaften Episoden/Arztbesuche/Fehltage in der Schule oder am Arbeitsplatz ein Jahr vor und nach der TE) und wandten bei der Indikationsstellung die Kriterien der amerikanischen Leitlinie[28] an, auf die weiter unten eingegangen wird. Bei den Kindern hatten sich die Kosten der TE nach 1,6 Jahren und bei Erwachsenen nach 2,5 Jahren armortisiert[186]. Goldstein et al. erfassten mittels validierten Fragebogenverfahren ein Jahr postoperativ den Verlauf bei 38 Kindern im Alter zwischen 2 und 16 Jahren mit ≥3 Tonsillitiden oder ≥3 Antibiotikatherapien oder ≥3 Monate kontinuierliche Halsschmerzen in der Anamnese. Sowohl die spezifischen Symptome wie auch die Lebensqualität wurden in diesem Kollektiv als eindeutig gebessert beschrieben[193]. In der Diskussion weisen Barraclough und Anari darauf hin, dass das Krankheitsbild durch das bloße Abzählen von Episoden unvollständig erfasst wird, wie dies in den großen RCT zur statistischen Kalkulation von Unterschieden notwendig ist. Auch validierte Fragebögen seien nicht frei von Einflussfaktoren und Studien, die die Sicht der betroffenen Kinder widergeben, fehlten zudem. Diese Defizite begründeten nach Meinung der Autoren die Diskrepanz zwischen objektiv in Halsschmerz-Episoden gemessenem und subjektiv empfundenem Erfolg der TE, gemessenen an Indikatoren der Lebensqualität[167]. Barraclough und Anari nehmen Bezug auf eine Publikation von Blakley und Magit[194], die ergibt, dass die Adenotonsillektomie (ATE)/TE die Zahl von Pharyngitiden zwar um 43% senkt, der Effekt jedoch insgesamt als sehr moderat im Vergleich zur konservativen Therapie einzustufen ist. In die Metaanalyse von Blakeley und Magit gingen nur vier Publikationen[42,43,170,195] ein.

2. Andreou et al.[196]

setzten sich mit der Lebensqualität 6 und 12 Monate nach TE bei Patienten im Alter von >15 Jahren in Form einer Metaanalyse englischsprachiger Publikationen auseinander und identifizierten acht Kohortenstudien[197-204]. Alle Studien konnten einen Therapieerfolg anhand validierter Fragebögen (GBI oder SF-12) nachweisen. Neben der Art der Randomisierung gehen die Autoren auf verschiedene Faktoren ein, die diese Beurteilung des Therapieerfolgs beeinflusst haben könnten. Hierzu zählen die sehr unterschiedliche Kollektivgröße (40 bis 217 Patienten), variable Antwortrate (30% bis 97%), unterschiedlichen Altersspannen der Patienten, Anwendung elektrochirurgischer Maßnahmen wie bei Schwentner et al.[199] und schließlich statistische Defizite (fehlende Angabe des Konfidenzintervalls). Bis auf Studien mit kleinen Kollektiven wird beschrieben, dass die TE die Lebensqualität der Patienten verbessern konnte. Der Effekt nahm mit steigendem Patientenalter (>30 Jahre) und bei nur moderater präoperativer Symptomatik ab und war bei simultanen chronischen Erkrankungen ebenfalls limiert.[196]

3. Motta et al.[35]

Motta et al. überprüften retrospektiv den Effekt der Leitlinienerstellung im Jahr 2003 und deren Aktualisierung im Jahr 2008 auf die Indikationsstellung von AT, TE und ATE durch eine Umfrage an 14 Kliniken in Italien. Verglichen wurden an diesen Kliniken die OP-Zahlen der Jahre 2002, 2004, 2006 und 2008. Als Besonderheit findet in dieser Publikation der Antistreptolysin O (ASO)-Titer Erwähnung, der bei Verdoppelung des Normalwertes als Indikator für eine Streptokokkeninfektion gewertet wurde. Die Autoren stellten nicht nur eine unveränderte OP-Häufigkeit im Untersuchungszeitraum, sondern auch eine Missachtung der nationalen Leitlinien in 37,7% aller Operationen (ATE und TE) fest. Sie mahnen eine Berücksichtigung der Nasenatmungsbehinderung durch Adenoide an, die im Zusammenhang mit Schlaf-bezogenen Atemstörungen den Kombinationseingriff ATE erfordere. Dies würde in anderen Leitlinien wie der SIGN nicht, wohl aber von der AAOHNS und der SNLG berücksichtigt. Die eigenen Zahlen sprächen für einen Zusammenhang zwischen adeno-tonsillärer Hyperplasie und Mittelohrerkrankungen wie Paukenergüsse oder akute Entzündungen, was in den Leitlinien aller anderen Fachgesellschaften ignoriert würde[35].

4. Senska et al.[202]

Diese Arbeitsgruppe ließ die Lebensqualität nach TE durch 114 erwachsene Patienten im Alter zwischen 18 und 62 Jahren (Median: 26 Jahre) anhand eines standardisierten Fragenkatalogs beurteilen. Insgesamt konnten die Angaben von 97 Patienten ausgewertet werden, die der TE zugeführt wurden, wenn sich mindestens drei Episoden von akuten Tonsillitiden innerhalb von 12 Monaten ereignet hatten. Am Tag vor der OP und 14 Monate danach wurden die Patienten nach Zahl der Halsschmerz-Episoden, Arztbesuchen, dem Antibiotika- und Analgetikaverbrauch sowie der krankheitsbedingten Fehltage am Arbeitsplatz befragt. Beim postoperativen Telefoninterview wurde zusätzlich das GBI mit drei Subskalen zur Bewertung des allgemeinen Lebensgefühls, der Beziehung zu Familie und Freunden und der körperlichen Gesundheit angewandt. Signifikante Besserungen ergaben sich in allen Endpunkten dieser Studie, einschließlich dem GBI[202].

Zusammenfassung der Literaturrecherche

- Die Einführung von Leitlinien resultiert nicht zwingend in einer automatischen Vereinheitlichung der regional unterschiedlich etablierten medizinischen Verhaltensweisen

Erwachsene

- Die Qualität der Studien ist sehr variabel
- Der Langzeiteffekt der TE ist nicht gesichert
- Die TE kann die Zahl rezidivierender akuter Tonsillitiden und deswegen notwendiger Therapien/Arztbesuche reduzieren und die Lebensqualität steigern
- Komorbiditäten reduzieren den Effekt der TE
- Je schwerer erkrankt und je jünger die Patienten sind, umso ausgeprägter ist der Effekt der TE

Kinder

- Die hohe Elternzufriedenheit im Hinblick auf den Effekt der TE bei gleichzeitig nur moderater Reduktion der Episodenzahl durch die TE erfordert qualitative Messkriterien für den OP-Erfolg
- Der Effekt der TE auf die Episodenzahl korreliert mit der Schwere des akuten Krankheitsbildes und fehlt bei milden/moderaten Verläufen und zeigt einen, wenn auch zeitlich befristeten Effekt nur bei den ernsthaft erkrankten Kindern
- Bei mild/moderat erkrankten Kindern führt die TE zu einer Steigerung der Therapiekosten
- Die Änderung der postoperativen Lebensqualität wird nur mit Einschränkungen durch die aktuellen Inventare erfasst. Die vorhandenen Inventare sind Fragebogen-basierte Evaluationen der Lebensqualität, wie z. B. Tonsil and Adenoid Health Status Instrument, Pediatric Throat Disorders Outcome Test, Glasgow Children´s Benefit Inventory und Child Behavior Checklist.
- Studien, die die Sichtweise der Kinder widergeben, existieren nicht
- Der Effekt der TE auf Ausfallszeiten in der Schule variiert stark und ist von den Einschlusskriterien der Studienteilnehmer abhängig
- Die TE wirkt sich am deutlichsten auf die Reduktion der Halsschmerz-Episoden und nur in geringerem Maße auf andere Begleitsymptome aus

Autor	Jahr	EBM-Level	Empfehlungsgrad
Barraclough[167]	2014	narratives Review von randomisierten Studien	A: Episodenzahl ↓ nur bei schwerem Krankheitsbild B: Verbesserung der Lebensqualität
Andreou[196]	2013	Metaanalyse von Kohortenstudien	B: Verbesserung der Lebensqualität
Motta[35]	2013	Retrospektive Erhebung/ Survey	Keine Aussage
Senska[202]	2010	Fallserie	B: Verbesserung der Lebensqualität

6.2.3 Literaturrecherche der Cochrane Collaboration[205]

Mit dem Suchbegriff „tonsillectomy“ ergeben sich im Dezember 2014 beim Cochrane Institut[3] 21 Treffer, von denen nur zwei für diese Leitlinie relevant sind[162,206]. Der Erstautor beider Beiträge ist identisch (Martin Burton) und hat die Version von 2009[162] revidiert[206], die letzte Metaanalyse beurteilt die Datenlage bis zum 31.10.2013[206]. Als problematisch werden in der aktualisierten Version von Burton et al. erstens die fehlende Sicherheit in der Unterscheidung zwischen Tonsillitis, Pharyngitis und Tonsillopharyngitis gesehen, die alle zum Leitsymptom Halsschmerzen (sore throat) führen. Zweitens sehen Burton et al. ein Problem darin, dass aus der Häufigkeit und Intensität von Halsschmerzen in der Anamnese keine zuverlässige Voraussage für die weitere Entwicklung getroffen werden kann, Spontanheilungen also nicht ausgeschlossen werden können. Dies ließ sich zumindest während der 80er und 90er Jahre in England beobachten, als Patienten auf Wartelisten gesetzt wurden und die OP-Indikation während der Wartezeit entfiel. Drittens lassen die Einschlusskriterien der Metaanalyse eine weitere Unsicherheit in der Terminologie (recurrent oder chronic tonsillitis) und Diagnosestellung (ausschließlich klinische Diagnosestellung ohne mikrobiologische Bestätigung) bei den einzelnen Studien erkennen. Die Autoren definierten rezidivierende Tonsillitis als zwei separate Ereignisse innerhalb von 12 Monaten und chronische Tonsillitis als Krankheitszustände von mindestens 3 Monaten Dauer. Als Kontrollgruppen dienten Patienten ohne (watchful waiting mit/ohne Analgetikagabe) und mit Antibiotikagabe (kurzzeitig oder Langzeitgabe). Primäre Endpunkte der Metaanalyse waren Zahl und Schwere der Halsschmerz-Episoden, Anzahl an Tagen mit Halsschmerzen und postoperative Morbidität/Mortalität. Sekundäre Endpunkte waren Antibiotikakonsum, Analgetikakonsum, Ausfallstage am Arbeitsplatz sowie Lebensqualität.

Es wird darauf hingewiesen, dass die mit der TE assoziierten Schmerzen nur bei den RCT mit Kindern, nicht aber bei den RCT mit Erwachsenen in die Kalkulation einbezogen wurden. Bei der Aktualisierung im Jahr 2014 wurden nur 2 zusätzliche Studien berücksichtigt [173,207], insgesamt 5 RCT mit 987 Kindern und 2 RCT mit 156 Erwachsenen. In dieser Metaanalyse wurden im Gegensatz zur Übersichtsarbeit von Barraclough[208] nur drei Studien[42,44,207] genannt, aber nicht weiter ausgewertet, die sich mit der Evaluierung der postoperativen Lebensqualität oder anderen Endpunkten auseinandersetzten. Nach Burton et al. lassen sich zuverlässige Schlussfolgerungen bei Kindern nur für das erste Jahr ziehen, da viele nicht zu den späteren Zeitpunkten vorgestellt wurden. Bei Erwachsenen halten Burton et al. Schlussfolgerungen nur für die ersten 5 bis 6 postoperativen Monate für gesichert, bedingt durch das Studiendesign. Im ersten postoperativen Jahr erlitten die tonsillektomierten Kinder unter Einschluss der mit der TE verbundenen Schmerzen 3,0 Episoden im Gegensatz zu 3,6 Halsschmerz-Episoden in der Kontrollgruppe. Bei Eingrenzung auf moderate/erhebliche Schmerzen inklusive der durch die TE verursachten Schmerzen sind dies 1,1 vs. 1,2 Episoden. Betrachtet man ausschließlich Episoden mit milder Schmerzintensität, so stehen 1,2 Episoden mit Halsschmerzen in der TE-Gruppe 0,4 in der Kontrollgruppe gegenüber (95% Konfidenzintervall: +0,7 bis +0,9) – aber auch hier unter Einschluss der vorhersehbaren Episoden mit OP-bedingten Schmerzen. Im ersten postoperativen Jahr litten die Kinder 18 Tage an Halsschmerzen (inklusive den Tagen mit postoperativen Schmerzen), in der Kontrollgruppe 23 Tage. Die operierten Kinder fehlten 2,3 Tage (95% Konfidenzintervall: -3,4 bis -1,2) weniger in der Schule

als die Kinder der Kontrollgruppen, die durchschnittlich 6 Tage ausfielen. Bei dieser Kalkulation sind die OP-bedingten Fehltage nicht berücksichtigt.

In den beiden Studien mit Erwachsenen wird die Studienqualität von Burton et al. als ungenügend für statistische Kalkulationen eingestuft („low quality evidence"). Innerhalb der Nachbeobachtungszeit von nur 6 Monaten reduzierte sich die Zahl der Episoden insgesamt um 3,6 (95% Konfidenzintervall: 7,9 seltener bis 0,7 häufiger). Der Unterschied zwischen den beiden Studien war jedoch erheblich: die Reduktion der jährlichen Halsschmerz-Episoden betrug 1,5 (95% Konfidenzintervall: 2,3 seltener bis 0,7 häufigere Episoden) in der Studie von Alho et al.[195] aber 5,9 (95% Konfidenzintervall: 7,8 bis 0,79 seltener). Insgesamt reduzierte die TE die Zahl der Krankheitstage um 10,6 (-95% Konfidenzintervall: 15,5 bis -5,8), aber auch hier unterschieden sich beide Studien erheblich: von Alho et al. wurde eine Reduktion um 8,9 Tage (-95% Konfidenzintervall: 14,0 bis -3,9), von Koskenkorva et al.[207]um 35,1 Tage (-95% Konfidenzintervall: 54,0 bis -16,2) angegeben. Die OP-bedingten Tage mit Schmerzen wurden in beiden Studien nicht einberechnet, die mit etwa 13 ±4 Tage von Alho et al. und 17±6 Tagen von Koskenkorva angegeben wird. Es wurde aber auch keine Differenzierung hinsichtlich der Schwere des Krankheitsbildes vorgenommen. Viele Patienten, die nach Randomisierung nicht operiert wurden, wurden im Laufe der Zeit asymptomatisch, wenngleich einige auf eigenen Wunsch dann doch operiert wurden. Nur Koskenkorva ging auf Fehltage am Arbeitsplatz ein, die durch die TE um 3,3 Tage reduziert werden konnten (95% Konfidenzintervall: -7,7 bis +1,1), was nicht signifikant ist.

Nach Burton et al. bleibt zu klären, ob Erwachsene von der TE profitieren und welche Kriterien hierfür herangezogen werden können. Die Frage muss beantwortet werden, ob es möglich ist, Patienten zu identifizieren, bei denen das Vorhandensein der Tonsillen für das Krankheitsbild „Halsschmerzen" und „Halsentzündung" verantwortlich gemacht werden kann. Damit ergibt sich die zu klärende Frage, wie Patienten vor der TE bewahrt werden können, weil die Symptome trotz der OP fortbestehen würden.

Zusammenfassung der Metaanalyse von Burton et al.[209]

Allgemein

- Dem Nutzen des Eingriffs müssen die Nachteile wie Blutungskomplikationen und postoperative Schmerzen gegenüber gestellt werden
- Ungeklärt bleibt, ob und inwieweit ausschließlich die Gaumenmandeln für das Krankheitsbild „Halsschmerzen“ und „Halsentzündung“ verantwortlich sind, worunter Tonsillitis, Pharyngitis oder Tonsillopharyngitis subsummiert werden. Denn nur bei bestehendem Zusammenhang hätte die Durchführung der TE eine Berechtigung
- Die Indikationsstellung lässt sich aus der Literatur nicht durch einen allgemein gültigen Grenzwert an anamnestischen erhobenen, vorbehandelten akuten Tonsillitiden ableiten. In keiner Publikation wurden aber Patienten mit weniger als drei anamnestischen Tonsillitiden tonsillektomiert
- Die Diagnosestellung und Dokumentationsqualität der akuten Tonsillitis-Episoden und die für die Diagnosestellung erforderliche Definition einer solchen Episode ist unter den Studien sehr heterogen
- Wegen der beobachteten Spontanheilungsrate kann die Indikationsstellung zur TE innerhalb einer Beobachtungszeit von 6 Monaten verloren gehen
- Eine OP-Indikation ohne vorherige, wiederholte Antibiotikumgabe bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen findet sich in der Literatur nicht

Kinder

- Die TE kann die Zahl rezidivierender akuter Tonsillitiden innerhalb des ersten postoperativen Jahres sicher reduzieren
- Das Risiko der Pharyngitis bleibt auch nach TE erhalten und lässt sich schwer vorhersagen
- Die Datenlage erlaubt keine Aussagen zum Behandlungseffekt der TE über das erste postoperative Jahr hinaus, da erstens zu viele Patienten nicht zu Kontrolluntersuchungen erschienen und zweitens zu viele Patienten aus den Kontrollgruppen auf Wunsch der Eltern oder Ärzte doch tonsillektomiert wurden
- Der Effekt der TE korreliert mit der Frequenz und Schwere der Tonsillitis in der Anamnese, es gibt aber nur eine einzige Studie, die sich mit schwer erkrankten Kindern befasst[43], alle anderen Studien beziehen sich auf eher moderat erkrankte Kinder
- Der moderate Effekt der TE lässt sich zum Teil durch die in jedem Fall durch die OP zusätzlich hervorgerufene Episode mit Halsschmerzen erklären; Empfehlungsgrad B
- Der Einfluss der AT auf die Inzidenz und Schwere der Tonsillitiden/Pharyngitiden, Tonsillopharyngitiden kann aus der Datenlage nicht beurteilt werden

Erwachsene

- Der Effektivität der TE im Vergleich zur konservativen Therapie rezidivierender Tonsillitiden ist gering, Aussagen beziehen sich nur auf die ersten 5 bis 6 Monate nach Studieneinschluss
- Eine der beiden Studien wies einen positiven Effekt der TE auf GABHS-assoziierte Pharyngitiden nach[195], die andere widmete sich dem Einfluss der TE auf nicht näher differenzierten Pharyngitiden
- Die Inzidenz von Tonsillitiden sowie Arbeitsausfälle wegen Tonsillitis, lässt sich bei Erwachsenen durch die TE reduzieren
- Die Datenqualität in beiden Studien ist sehr heterogen, eine Differenzierung der Schmerzintensität erfolgte nicht, die OP-bedingten Schmerzen wurden nicht in die Kalkulation von Episodenzahl und Krankheitstagen einkalkuliert
- Empfehlungsrad 0: die Datenqualität der beiden RCT ist ungenügend, um Schlussfolgerungen für Empfehlungen ziehen zu können

6.2.3.1 Inhalte der vorliegenden randomized-controlled trial (RCTs) der Cochrane Collaboration[206]

(siehe auch Tabelle)

Die 2014 aktualisierte Metaanalyse von Burton berücksichtigte erstmals neben fünf RCTs bei Kindern (n=987) auch zwei bei Erwachsenen (n=156), die bis zum 30.06.2014 publiziert worden waren. Die Datenqualität war nicht ausreichend, um Prognosen über das erste postoperative Jahr hinaus bei Kindern und über einen Zeitraum von 6 Monaten bei Erwachsenen zu geben. Bei tonsillektomierten Kindern ereigneten sich 3,0 Halsschmerz-Episoden im Gegensatz zu 3,6 Halsschmerz-Episoden der nichtoperierten Kinder im ersten postoperativen Jahr. Eine der 3 Halsschmerz-Episoden war jeweils durch die OP verursacht. Betrachtet man nicht das gesamte Kollektiv, sondern die Subpopulation der nur moderat erkrankten Kinder, betrug der Gewinn durch die OP nur noch eine Reduktion um 0,1 Halsschmerz-Episoden (1,1 vs. 1,2). Auch hier war eine der Schmerz-Episoden durch die OP bedingt. Deswegen wurde letztlich auch bei den nur gering erkrankten Kindern eine *höhere* Zahl von Schmerz-Episoden bei den operierten als den nichtoperierten Kindern festgestellt (1.2 vs. 0,4). Bei Erwachsenen reduzierte sich die Zahl der Halsschmerz-Episoden innerhalb der ersten sechs postoperativen Monate um 3,6 bei einer Datenqualität, die als „low" eingestuft wird und zuverlässige Aussagen verhindert. Die Autoren schätzen den Effekt der TE als „modest" und die Datenqualität der Studien insgesamt als „low to moderate" ein und verweisen auf das Phänomen der selbstlimitierenden Erkrankung.

Paradise et al.[43]

In der RCT von Paradise et al. aus dem Jahr 1984 wurden 2.043 Kinder im Alter zwischen 3 und 15 Jahren eingeschlossen, von denen sich aber nur 187 für die Auswertung eigneten (9,2%). Bei 91 Kindern wurde es der Randomisierung und bei 96 der Elternentscheidung überlassen, ob die Kinder operativ oder konservativ behandelt wurden. Alle zwei Wochen wurde telefonisch und alle sechs Wochen, oder im Falle einer akuten Tonsillitis-Erkrankung durch eine Untersuchung, der Zustand der Patienten erfasst und eine Auswertung nach zwei und drei Jahren vorgenommen. Drei Jahre nach Therapiebeginn waren allerdings 34/95 (35,8%) der operativen Gruppe und 13/92 (14,1%) der konservativ behandelten Kinder „lost to follow-up". Hinzu kommen 20/95 (21%) aus der Studiengruppe sowie 11/92 (12%) aus der Kontrollgruppe, die das Untersuchungsjahr nicht vollständig absolvierten. Insgesamt ereigneten sich im randomisierten Kollektiv 4,62 Infekte in drei Jahren nach OP (davon 0,51 „moderate or severe") im Gegensatz zu 7,95 Infekten bei konservativer Therapie (davon 2,65 „moderate or severe"). Zusammenfassend konnte von den Autoren ein signifikanter Vorteil der OP nur für die ersten beiden Jahre trotz der strengen Indikations- und damit Selektionskriterien und danach nur noch tendenziell nachgewiesen werden.

Paradise et al.[170]

2002 publizierten Paradise et al. eine synchrone zwei- und dreiarmige RCT. Hierbei wurden die Daten von 328 der 2.174 (15,1%) eingeschlossenen Kinder im Alter zwischen 3 und 15 Jahren ausgewertet. Die dreiarmige Studie verglich den Effekt von ATE, TE und konservativer Therapie (58, 59, 60 Kinder), die zweiarmige Studie den Effekt von ATE mit der konservativen Therapie (73 und 78 Kinder). Die Anforderungen an eines der drei Kriterien: Episodenzahl, Krankheitsschwere oder ärztliche Dokumentation waren geringer als in der 1984 publizierten Studie. Damit waren die Einschlusskriterien aber strenger als die damals gültige Leitlinie der nordamerikanischen HNO-Gesellschaft, die mindestens drei jährliche Tonsillitiden trotz konservativer Therapie als OP-Indikation anerkannte. Die Episoden wurden unterteilt in „counting" (Halsschmerzen plus orale Temperatur ≥38,3 °C oder Hals-Lymphknotengröße ≥ 2cm oder Tonsillenexsudat oder positiver GABHS-Nachweis), „intermediate" (Halsschmerzen plus orale Temperatur 37,0 bis <38,3 °C) sowie „minor" (ausschließlich Halsschmerzen). Eine „qualifying unit" definierte sich durch eine „counting" oder zwei „intermediate" oder drei „minor" Episoden. Die Autoren klassifizierten das Krankheitsbild anhand eines 3-Stufensystems hinsichtlich Intensität der Halsschmerzen, der maximalen Körpertemperatur, Einschränkung des Allgemeinzustands, der Schleimhautrötung und Beteiligung der Halslymphknoten (score ≤2: „mild"; 3-5: „moderate"; ≥6: „severe"). Fazit der Studie war, dass die operativ behandelten Kinder nicht signifikant im Vergleich zu den konservativ therapierten Kindern profitierten, die pro Jahr im Durchschnitt aber auch nur 0,16 bis 0,43 Tonsillitiden entwickelten. Die postoperativen Schmerzen bestanden durchschnittlich 6,3 Tage (0 bis 21 Tage). Aus der Studie ging hervor, dass die zusätzliche AT keinen Einfluss auf das Outcome hat. Die Autoren sahen sowohl die angewandten Kriterien, als auch die der Leitlinie, als unzureichende OP-Indikation an.

van Staaij et al.[42]

Van Staaij et al. schlossen 300 von 1.226 Kindern im Alter zwischen 2 und 8 Jahren in ihre RCT ein. 151 Kinder wurden der ATE-Gruppe und 149 der Kontrollgruppe zugeordnet. Zur Auswertung gelangten die Daten von 155 Kindern, von denen 133 Kinder innerhalb von 6 Wochen einer ATE zugeführt wurden. Diese Daten wurden mit 124 Kindern verglichen, bei denen abgewartet wurde. Die indizierenden Ärzte mussten angegeben, ob rezidivierende Tonsillitiden (≥3 jährlich), obere Atemwegsinfektionen oder obere Atemwegsobstruktion die hauptsächliche OP-Indikation darstellten. Kinder mit schweren Infektionen wurden explizit ausgeschlossen. Die Eltern wurden gebeten, ein Tagebuch zu führen und regelmäßig die Körpertemperatur mit automatischer Speicherung zu messen. Die Nachbeobachtungsintervalle waren in 3, 6, 12, 18 und 24 Monate nach Therapiebeginn vorgesehen, die Untersuchungen fanden im Durchschnitt 22 Monate nach Studienbeginn statt. In der ATE-Gruppe entwickelten sich 0,56 vs. 0,77 Halsinfektionen in der Kontrollgruppe pro Person und Jahr, für Halsschmerzen wurden 2,25 vs. 2,85 Ereignisse errechnet, 5,31 Fiebertage standen 5,93 in der Kontrollgruppe gegenüber. 50 der 124 Kinder aus der Kontrollgruppe waren zum Studienende auf Wunsch der Eltern doch der ATE zugeführt worden (40,3%). Die Autoren schlussfolgern, dass die ATE unabhängig vom Alter nur bei mehr als 3 jährlichen Tonsillitiden effektiv und bei selteneren Ereignissen der Effekt auf 6 Monate beschränkt ist.

Koskenkorva et al.[207]

In dieser Studie wurden 46 von 86 erwachsenen Patienten mit ≥3 Episoden von Pharyngitis in den letzten 12 Monaten innerhalb von 8-23 Tagen tonsillektomiert, die anderen 40 Patienten wurden für 5 bis 6 Monate auf eine Warteliste gesetzt. Eine präzise Differenzierung zwischen Tonsillitis und Pharyngitis erfolgte nicht. Das Patientenalter betrug 27±11 Jahre in der TE-Gruppe und 26±8 Jahre in der Kontrollgruppe. Als Episode zählten das Allgemeinbefinden beeinträchtigende Ereignisse, die die Patienten zum Arztbesuch veranlassten und dort mit den Tonsillen in Zusammenhang gebracht wurden. Auf GABHS-Nachweise durch Abstrichuntersuchungen oder Kulturnachweise wurde verzichtet. Der Verlauf nach Einschluss in die Studie wurde für 6,2 ±0,5 Monate nach TE und für 5,7±0,7 Monate nach Zuteilung in die Kontrollgruppe dokumentiert. Die Patienten waren angewiesen worden, Ärzte während der Studienphase bei Symptomen zu konsultieren. In diesen Fällen wurden neben der klinischen Untersuchung eine Abstrichuntersuchung und eine CRP-Bestimmung vorgenommen. Die CRP-Bestimmung wurde nach 3 Tagen wiederholt. Alle Daten wurden in einem Notebook von den Patienten archiviert, das auch eine Evaluation der Lebensqualität mittels GBI zur Beantwortung 6 Monate nach der TE und ein Patienten-Tagebuch zur Erfassung von milden/moderaten/erheblichen Halsschmerzen, Husten, Rhinitis, Fieber und Fehltagen in der Schule/am Arbeitsplatz vorsah. Als erheblich wurden solche Symptome gewertet, wenn eine Arztkonsultation erfolgte, CRP-Werte über 40 mg/l lagen oder alternativ dazu ein pathologischer Befund bei der Abstrichuntersuchung erhoben wurde. Primärer Endpunkt der Studie war die Reduktion der Zahl an erheblichen Halsschmerz-Episoden. Sekundäre Endpunkte waren die Reduktion der Zahl an milden/moderaten Halsschmerz-Episoden, die Zeitintervalle zwischen den Episoden, die durchschnittliche Episodenzahl, die Fehltage und die Zahl an symptombelasteten Tagen. In der TE-Gruppe wurde zusätzlich der Lebensqualität sowie Komplikationen nachgegangen. Zwei Patienten in jeder Gruppe verloren ihre Notebooks, waren aber symptomfrei, 3 der 40 Patienten in der Kontrollgruppe (8%) mussten vor Ablauf der Wartezeit wegen schwerer Tonsillitis tonsillektomiert werden. In allen Endpunkten der Studie waren die Resultate nach TE denen in der Kontrollgruppe signifikant überlegen, Episoden von erheblicher Intensität waren in beiden Gruppen sehr selten (1 vs.0). Durch die TE ließ sich im Vergleich zur Kontrollgruppe die Episodenzahl mit (38%) und ohne (41%) ärztliche Konsultation reduzieren[207].

Lock et al.[44]

In dieser Publikation wurde über die Resultate einer multizentrischen RCT mit 268 Kindern und einer simultanen Kohortenstudie mit 461 Kindern berichtet. In beiden Studien waren die Patienten zwischen 4 und 15 Jahren alt. Die Auswertung erfolgte für die Altersklassen 4-7 Jahre, 8-11 Jahre und 12-15 Jahre. Die Indikation zur TE wurde gestellt, wenn ≥4 Episoden jährlich in den letzten 2 Jahren oder ≥6 in den letzten 12 Monaten auftraten. Nach Randomisierung wurden 131 der operativen und 137 der konservativen Gruppe zugeteilt. Die TE oder ATE fand innerhalb von 12 Wochen nach Randomisierung statt. Nach 24 Monaten waren 11 Kinder aus der OP-Gruppe nicht operiert worden (8,4%) aber 36 aus der Kontrollgruppe (26%). In der Kohortenstudie wurden 13 aus der TE-Gruppe und 9 Patienten aus der Kontrollgruppe operiert. Die Datenerhebung erfolgte mittels Booklet im 4-Wochen Abstand. Es erfolgten Telefoninterviews bei ausbleibender monatlicher Rückmeldung und die Erhebung anhand von Frageantwortbögen zu den Zeitpunkten 3, 12 und 24 Monate nach Einschluss in die Studie. Als Endpunkte dienten die Zahl der Episoden an Halsschmerzen innerhalb der ersten 2 Jahre, die Zahl der hierdurch bedingten Arztbesuche, die Zahl der symptomfreien Tage sowie die Intensität der Halsschmerzen mit und ohne Bezug zur OP. Außerdem wurde den Kosten sowie der Lebensqualität (erfasst mittels PedQL) in den operativen und konservativen Gruppen nachgegangen. Die Aussagekraft der Studie wird von den Autoren selbst wegen der schlechten Antwortrate als stark limitiert angesehen. Nur 41,3% der Patienten in der RCT und 28,5% der Patienten in der Kohortenstudie verfassten die Monatsreporte. Außerdem füllten nur etwa die Hälfte der Patienten in der RCT sowie etwa ein Drittel in der Kohortenstudie den Frageantwortbogen nach 24 Monaten aus. Die Zahl an monatlichen Episoden betrug in der RCT in den ersten beiden Jahren 0,64 und 0,33 in der Kontrollgruppe sowie 0,5 und 0,13 in der OP-Gruppe. Die Autoren wiesen Kosteneinsparungen und klinisch günstigere Verläufe mit verbesserter Lebensqualität durch die operative Strategie nach.

Stafford et al.[210]

Stafford et al. tonsillektomierten die Hälfte von 40 Patienten (alle >16 Jahre alt; Durchschnittsalter 22 vs. 24 Jahre in der Kontrollgruppe) mit anamnestisch mindestens 4 (durchschnittlich waren es 6 in der TE-Gruppe und 5 in der Kontrollgruppe) jährlichen Episoden (Halsschmerzen, Fieber, Schluckschmerzen, reduzierter Allgemeinzustand (AZ), Mindestdauer 3 Tage; guter AZ zwischen den Episoden; normales Blutbild und negativer Paul Bunnell-Test; obligate Abstrichuntersuchung) in den letzten 2 Jahren innerhalb von 6 Wochen. Die andere Hälfte wurde konservativ für 8 Tage bei jeder Episode mit Penicillin, alternativ Cotrimoxazol oder Erythromycin behandelt. Eine der entnommenen Tonsillen wurde bakteriologisch untersucht. Das Randomisierungsverfahren wird nicht erläutert. Die Nachuntersuchungen 6, 12, 18 und 24 Monate nach TE sowie in 3-Monatsabständen mit Fragebögen in der Kontrollgruppe ergaben beim Vergleich beider Gruppen keinen signifikanten Unterschied: 18 der 20 tonsillektomierten Patienten fühlten sich nach 18 Monaten geheilt, in der Kontrollgruppe waren dies 14 von 20 Patienten. Die verbleibenden 6 dieser Gruppe ließen sich tonsillektomieren und waren danach symptomfrei. Die Autoren sehen die Schwierigkeit, dass zwar $^2/_3$ der OPen ineffektiv gewesen seien, aber eine Voraussage des individuellen Verlaufes nicht möglich ist und auch Abstrichuntersuchungen hierbei kein Wert zukommt. Auf Blutungskomplikationen wird nicht

eingegangen. Anmerkung: um einen signifikanten Unterschied (in dieser Studie 20%) zwischen den Gruppen zu erkennen, hätte die Fallgruppe jeweils 198 betragen müssen oder um mit Gruppen von jeweils 20 einen signifikanten Unterschied delektieren zu können, hätte das Resultat 75% Unterschied im Outcome betragen müssen, d.h. z. B. 0 mit Beschwerden bei Gruppe 1 und 15 bei Gruppe 2 oder wenn in Gruppe 1 noch 2 Beschwerden haben, dann müssten in Gruppe 2 noch >17 Beschwerden haben[211].

Alho et al.[195]

In der 2007 publizierten Studie von Alho wurden von 70 Erwachsenen im Alter zwischen 16 und 42 Jahren, nach Randomisierung über einen Computer, 36 Patienten innerhalb von 13 Tagen (8 bis 21 Tage) tonsillektomiert und 34 Patienten auf eine Warteliste zur OP in 3 bis 6 Monaten gesetzt. Als Episode galten über mindestens zwei Tage ununterbrochen vorhandene Halsschmerzen. Bei jedem Patienten wurde mindestens ein einmaliger Streptokokkennachweis mittels bakteriologischer Kultur oder Schnelltest gefordert. Es wurden Patienten mit mindestens 3 solcher Episoden in 6 Monaten oder 4 in 12 Monaten eingeschlossen. Bis zum geplanten Kontrolltermin nach 90 Tagen ereigneten sich bei den Tonsillektomierten deutlich seltener per Abstrichergebnis nachgewiesene GABHS-assoziierte Episoden als in der Kontrollgruppe (1 vs. 8 Patienten). Die mittlere Dauer der Nachuntersuchungen war nicht signifikant unterschiedlich zwischen der TE- und der Kontrollgruppe: 170±12 *vs.* 164 ±63 Tage. Innerhalb der 90 Tage litten die Patienten der Kontrollgruppe signifikant häufiger an akuten Halsschmerzen, die zum Teil medikamentös behandelt werden mussten. Der Unterschied bestand sowohl mit und ohne GABHS-Nachweis. Die Halsschmerzen traten auch signifikant früher als in der TE-Gruppe auf, waren häufiger von Fieber begleitet und führten signifikant häufiger zu einem Arztbesuch und Arbeitsausfällen. Vermutlich deswegen ließen sich 2 der 34 Patienten aus der Kontrollgruppe vorzeitig tonsillektomieren (6%). Ein Patient aus der Kontrollgruppe ließ sich nach Verstreichen der Wartezeit nicht operieren, da die Symptome verschwunden waren. Insgesamt konnte durch die TE die Zahl an jährlichen Tonsillitiden um 3,3 und der Arbeitsausfall um 20 Tage gesenkt werden. Zwei Sekundärblutungen am 9. und 11. Tag wurden beobachtet, erforderten aber keine operative Versorgung. Durch die TE ließ sich im Vergleich zur Kontrollgruppe die Episodenzahl mit (30%) und ohne (25%) ärztliche Konsultation reduzieren.

Autor	Jahr	EBM	Empfehlungsgrad zur Tonsillektomie
Burton[209]	2014	1a	B (Kinder) 0 (Erwachsene)
Koskenkorva[20]	2013	1b	A
Lock[173]	2010	1b	B
Alho[195]	2007	1b	A (Erwachsene)
Van Staaij[42]	2004	1b	B (Kinder)
Paradise[170]	2002	1b	A (Kontraindikation bei “mild/moderately infected children”)
Paradise[43]	1984	1b	A (severely infected children)

Tabelle Merkmale im Cochrane Review eingeschlossenen RCT[209]

	Paradise[43]	Paradise[170] [a]=dreiarmig, ohne NAB [b]=zweiarmig, mit NAB	van Staaij[42]	Lock[44]	Alho[195]	Koskenkorva[207]
Einschlusskriterien erfüllt [n]	2043	2174	1226	1546	298	260
Studiengruppe [n] **Kontrollgruppen[n]**	43 48	58 TE vs.59 ATE[a] 73 ATE[b] 60[a] ; 78[b]	151 ATE 149	131 137	36 34	46 40
Lost to follow-up **Studiengruppe** **Kontrollgruppen**	1. und 2. und 3 .Jahr 12 und 28 und 49% 27 und 40 und 58%	1. und 2. und 3. Jahr 19;22 und 29; 39 und 38;53%[a] 19 und 32 und 40%[b] 10 und 22 und 33%[a]	12% 17%	1.und 2.Jahr: 9% und 37% 18% und 46%	0% 	0%
TE in Kontrollgruppe	1. und 2. und 3. Jahr 15 und 25 und 33%	20% (12/60)[a] 24% (19/78)[b]	34% (50/149)	26% (36/137)	5% (2/34) (vorzeitig)	8% (3/40)
Keine TE in TE-Gruppe	19% (8/43)	9%; 8% (5/58; 5/59)[a] 11% (8/73)[b]	5% (7/151)	8% (11/131)	0%	0%
Episode-Definition	Fieber >38,3°C oder Hals-LK >2 cm oder GABHS-Nachweis oder Tonsillenexsudat + sore throat day= ≥1h Halsschmerzen = „severely affected“	„counting“ (wie 1984) „intermediate“ (Halsschmerzen + 37°C bis ≤38,3°C) „minor“ (nur Halsschmerzen) unit: 1 x counting oder 2 x intermediate oder 3 x minor	gelegentlich Fieber (sore throat) immer Fieber (throat infection) Zusätzlich Husten, Rhinorrhoe, Otalgie, Otorrhoe (upper respiratory tract infection) Neue Episode: ≥7f fieberfrei	≥3 Tage kontinuierlich Halsschmerzen ≥4 d Intervall definiert neue Episode	≥2 Tage kontinuierlich Halsschmerzen, die zu Arztbesuch veranlassten, ≥1 GABHS-Nachweis (Kultur oder Schnelltest)	≥2 Tage kontinuierlich Halsschmerzen, die Arztbesuch veranlassten und Tonsillen als Ursache identifizierten
Indikation zur TE (Episodenzahl)	≥7 letzte 12 m ≥5 jährlich in 2 a ≥3jährlich in 3 a	3-6jährige: 4-6 units im letzten a mit ≥1 „counting“ oder 4 units jährlich in letzten 2 a mit ≥ 2 „counting“ jährlich 7-15jährige: 4-6 units im letzten a mit ≥1 „counting“ oder 3 units jährlich in letzten 2 a mit ≥ 1 „counting“ jährlich 3-15jährige: Wenn Paradise Kriterien (1984) nicht dokumentiert wurden: ≥1 unit in letzten 4 m ärztlich dokumentiert oder bei partieller Dokumentation ≥1 unit in letzten 3 m , jeweils dann mit Dokumentation der anamnestischen Paradise-Kriterien	≥3 Halsentzündungen, AWI URO	≥4 jährlich in 2 a ≥6 letzten 12 m (Mai 2004)	≥3 in 6 m ≥4 in 12 m	≥3 in 12 m
Ärztliche Dokumentation	ja	ja	Nein	Nein	Vermutlich (GABHS-Nachweis)	nein
Antibiotische Vorbehandlung	ja	ja	Unklar	unklar	unklar	unklar
Alter [a]	3-15	3-15	2-8	4-15	≥15	≥13
Abstrichnachweis prä OP	nicht zwingend	nicht zwingend	Nein		≥1	nein
OP	ATE und TE	ATE; ATE oder TE	ATE	ATE oder TE	TE	TE (ein Patient ATE)
Primärer Endpunkt	Zahl der Episoden	Zahl der Episoden	Häufigkeit von und Tage mit Fieber ≥38,0°C für ≥1d	Zahl der Episoden	Zahl der Patienten mit Pharyngitis und positivem GABHS-Nachweis Zahl und Dauer der Episoden, Zeitintervall bis zur ersten Episode, Arztbesuche, Arbeitsausfälle	Zahl der Patienten mit Pharyngitiden, die zu Arztbesuch veranlassten + CRP>40mg/l mit Wiederholung am 3.Tag + pathologisches Abstrichergebnis

Follow-up	3 Jahre alle 2 w Telefoninterview + alle 6 w oder bei Symptomen Untersuchung	3 Jahre alle 2 w Telefoninterview + alle 6 w oder bei Symptomen Untersuchung	22 m (Studiengruppe) 22.4 m (Kontrollgruppe) Tagebuch+ Thermometer mit Speicherfunktion+ Fragebögen 3,6,12,18,24 m postop.	2 Jahre Alle 4 w Tagebuch einreichen, Telefoninterviews mit non-respondern Fragebögen 3,12 24 m Arztkonsultationen, Medikation	170 ±12 Tage (TE) vs. 164 ±63 Tage (Kontrolle) Tagebucheinträge: Episoden und Arztbesuche mit Abstrichen	5 Monate Tagebucheinträge: Episodenzahl und Schwere, Husten, Rhinitis, Fieber, Ausfallszeiten, Arztkonsultationen
Postop Schmerz berücksichtigt?	ja	ja	Ja	ja	nein	nein
Antibiotikakonsum	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt
Analgetikakonsum	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt	2/patient ±3,1 in TE-Gruppe vs. 2/patient ±2,6 in Kontrollgruppe	kein Endpunkt	kein Endpunkt
Postop.Morbidität / Mortalität	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt	kein Endpunkt
Lebensqualität	kein Endpunkt	kein Endpunkt	ja	ja	kein Endpunkt	ja (nur TE-Gruppe)
TE in Kontrollgruppe	15% nach 1 a 22% nach 2 a	8% nach 1 a[a] 15% nach 1 a[b] 11% nach 2 a[a] 25% nach 2 a[b]	34%	26%	6%	8%
Postoperative Blutung	4,2% (4/95)	4,9% (insgesamt 10/203: 3 PB und 7 SB)	3,6% PB insgesamt SB: unklar	keine Angaben	6% (2/36)	4,3% (2/46)
Postoperative Schmerzen [d]	4,9	6,3 (0-21)	keine Angaben	keine Angaben	13 ±4	17±6
Evaluation der Lebensqualität	nein	Nein	TAPQoL TACQoL CHQpf50 (keine relevanten Unterschiede)	PedsQL 3, 12 und 24 m Antwortrate: 64% (TE-Gruppe)vs. 48% (Kontrollgruppe)	nein	GBI
Bemerkung		Unklar, warum Kontrolluntersuchungen nicht wahrgenommen wurden	Daten von 12% in der TE-Gruppe und 17% in der Kontrollgruppe konnten nicht analysiert werden; nach 12 und 24 m waren nur 262 und 166 Kinder erreichbar die Daten von 84,7% und 50,6% der ATE-Kinder sowie 81,7% und 45,8% der Kontrollgruppe konnten nach 12 und 24 m ausgewertet werden	mangelnde Disziplin bei Kontrolluntersuchungen sowie Rückgabe der Notebooks (nur 41%) und verwertbare Fragebögen 58% und 49% vs. 40% und 39% im 1. und 2.Jahr (TE vs. Kontrollgruppe)	nicht-standardisierte Therapie der Tonsillitis durch Hausärzte während follow-up	unklare Therapie der Tonsillitis während follow-up
Antibiotikapflichtige Tonsillitiden?	Ja	Ja	Unklar	unklar	vermutlich	unklar

6.3 Internationale Leitlinien zur Tonsillektomie

Im Folgenden werden die Leitlinien vorgestellt, die von der Kommission als gängige Literaturquelle eingestuft wurden (08.10.2014).

Frankreich[27]

Die aktuellste Leitlinie stammt aus Frankreich und wurde 2012 publiziert. In dieser systematischen Literaturanalyse wurden mit einem vielköpfigen Komitee folgenden Fragen nachgegangen:

1. Was sind die Indikationen zur TE, vor allem bei Schlaf-bezogenen Atmungsstörungen durch Tonsillenhyperplasie?
2. Welche präoperative Diagnostik ist erforderlich?
3. Welche OP-Techniken gibt es?
4. Welche Selektionskriterien können für das ambulante Operieren herangezogen werden?
5. Wie sollte die Nachsorge gestaltet werden?
6. Wie sollten Komplikationen behandelt werden?

Die selektierten Studien wurden in vier Evidenzgrade eingeteilt, die für diese Leitlinie bereits weiter oben formuliert sind. Zusammenfassend sehen die französischen Arbeitsgruppen im Wesentlichen zwei Hauptindikationen zur TE: Die symptomatische Tonsillenhyperplasie (2/3) und die rezidivierenden akuten Tonsillitiden (1/3). Zur symptomatischen Tonsillenhyperplasie zählt die respiratorische Schlafstörung, ausgelöst durch eine obere Atemwegsobstruktion. Bei der klinischen Untersuchung ist die Beurteilung von Tonsillengröße, kraniofazialen Proportionen und der oberen Atemwegsmorphologie von Bedeutung. Zusätzlichen sollten Eltern nach nächtlichen Symptomen (Schnarchen, Atemaussetzer, Nachtschweiß, Enuresis, Parasomnia, agitierter Schlaf, abnormale Schlafposition, Kopf in Hyperextension) oder Symptomen während des Tages (Schwierigkeiten beim Erwachen, Reizbarkeit beim Erwachen, Hyperaktivität, Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprobleme, Asthenie beim Erwachen, Tagesmüdigkeit, Kopfschmerzen oder Übelkeit am Morgen, morgendliche Appetitlosigkeit, vermehrte Mundatmung, Wachstumsverzögerung) befragt werden. Treten bei Tonsillenhyperplasie ohne Schlafstörungen Schluck- und/oder Sprechprobleme auf, so wird die TE empfohlen. Hierbei ist derzeit von einem mittleren Evidenzgrad auszugehen. Die zweite Hauptindikation nach der französischen Leitlinie sind rezidivierende Tonsillitiden. Als rezidivierende Tonsillitis werden drei oder mehr jährliche Episoden innerhalb von 3 Jahren oder fünf jährliche Episoden innerhalb von 2 Jahren angesehen. Mit einem geringen Evidenzgrad ist die TE indiziert bei der chronischen Tonsillitis und bei rezidivierenden Peritonsillarabszessen. Die chronische Tonsillitis wird in dieser Leitlinie definiert durch lokale (Halsschmerzen, Halitosis, Entzündungszeichen der Tonsillen) und regionale Symptome (zervikale Lymphknotenschwellung) über drei Monate, die nicht auf konservative Therapie ansprechen. Die rezidivierende Pharyngitis stellt keine Indikation zur TE dar. Ebenfalls mit einem geringen Evidenzgrad angegeben, kann eine TE durchgeführt werden bei

Dyspnoe im Zusammenhang mit der infektiösen Mononukleose, einem Peritonsillarabszess, PFAPA-Syndrom oder Poststreptokokken-Syndrom (Gruppe A). Schließlich wird der Malignomverdacht als dringliche OP-Indikation gesehen[27].

USA[28]

In den USA wurde zuletzt 2011 die Leitlinie zum Thema TE bei Kindern bis zum 18. Lebensjahr veröffentlicht, die in vergleichbarer Weise zum AWMF-Regelwerk durch ein vielköpfiges interdisziplinäres Team erstellt wurde. Auch hier wurden die Empfehlungen, wie für diese Leitlinie formuliert, nach Evidenzlage der verschiedenen Studien formuliert. Demnach wird an den strengen Paradise-Kriterien festgehalten. Ausnahmen werden nur bei Patienten mit Peritonsillarabszess, rheumatischer Herzerkrankung, Lemièrre-Syndrom (Postangina Septikämie) oder schwerwiegenden Entzündungen gesehen. Kinder mit einem PFAPA-Syndrom (**p**eriodisches **F**ieber, **a**phthöse Stomatitis, **P**haryngitis, zervikale **A**denitis) oder multiplen Allergien gegen Antibiotika gelten als Einzelfallindikation. Kinder mit Schlaf-bezogenen Atemstörungen wegen einer Tonsillenhyperplasie, mit und ohne pathologischen Polysomnografie-Befund, können von der TE profitieren. Dies gilt auch in Bezug auf Komorbiditäten wie Wachstumsstörung, Enuresis, Verhaltensauffälligkeiten und schlechte Schulleistungen. Intraoperativ wird die Gabe von Dexamethason empfohlen, von einer perioperativen Antibiotikumtherapie abgeraten, und zu einer geschulten Schmerztherapie auch der Eltern geraten sowie den Operateuren eine jährliche Analyse der Nachblutungsrate nahegelegt[28].

Schottland[29]

Die letzte Modifizierung der Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN-34) erfolgte im Jahre 2010. Demnach ist eine TE bei Erwachsenen und Kindern indiziert, wenn die Paradise-Kriterien erfüllt sind und wenn die einzelnen Episoden körperlich einschränken und von normalen Tätigkeiten abhalten. Bei Kindern mit milden Symptomen wird von einem operativen Vorgehen abgeraten und ein abwartendes Verhalten („watchful waiting“) propagiert. Bei Erwachsenen mit rezidivierender Pharyngitis und GABHS-Nachweis wird die Indikation zur TE gesehen. Die Patienten müssen auf die postoperative Schmerzperiode hingewiesen werden. Bei zweifelhafter Indikationslage sollte zunächst eine sechsmonatige Warteperiode eingehalten werden, in der die Symptome evaluiert werden[29].

Italien[30]

Nach dem nationalen Programm aus Italien für klinische Leitlinien des Jahres 2008 wird die Indikation zur TE bei Kindern mit obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom durch eine Tonsillenhyperplasie, Kindern und Erwachsenen mit schweren rezidivierenden Tonsillitiden oder bei Verdacht auf Malignität, gesehen. Bei Kindern mit „signifikantem“ obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom sollte eine ATE erfolgen. Die Entscheidung, ob diese OP erforderlich ist, basiert auf der klinischen Einschätzung von erhöhter Tagesmüdigkeit, lautem Schnarchen mit oder ohne Atemaussetzer, Mundatmung, Hypoxämie, sekundärer Polyzytämie und/oder sekundäre Herzerkrankungen. Kinder und Erwachsene, die an rezidivierenden Tonsillitiden leiden, sollten tonsillektomiert werden, wenn sie mindestens fünf Episoden pro Jahr erleiden und sie durch die einzelnen Episoden stark beeinträchtigt sind. Bei

Patienten, die keine schwerwiegenden Tonsillitiden haben und auf eine antibiotische Therapie ansprechen, wird die TE als kontraindiziert angesehen. Die einzelnen Episoden müssen daher in einem speziellen Tagebuch vermerkt werden. Ein Beobachtungszeitraum von sechs Monaten nach der letzten Episode wird als erforderlich angesehen, um die Entwicklung der Symptome beurteilen zu können. Insgesamt sollte die Symptomentwicklung über mindestens sechs Monate beobachtet werden. Diese Kriterien müssen individualisiert angewandt werden, wenn der Patient zusätzlich unter Fieberkrämpfen leidet. Auch wenn eine akute Tonsillitis mit einem Peritonsillarabszess einhergeht oder der Patient zusätzlich trotz Antibiotikatherapie eine signifikante laterozervikale Lymphknotenschwellung (über 2 cm) aufweist, sollte die TE frühzeitiger erfolgen. Malformationen des respiratorischen oder kardiozirkulären Systems oder andere beeinträchtigende chronische Krankheiten, müssen im Einzelfall ebenfalls als OP-Indikation in Betracht gezogen werden. Zur simultanen Adenotomie wird nur bei anamnestischen Hinweisen auf rezidivierende Paukenergüsse oder Mittelohrentzündungen geraten. Gesunde Patienten, mit positivem GABHS-Nachweis sollten nicht tonsillektomiert werden. Auch das PFAPA-Syndrom stellt nach dieser Leitlinie keine zwingende Indikation zur TE dar. Den Operateuren werden die Anwendung kalter OP-Techniken und der vorsichtige Umgang mit bipolarer intraoperativer Koagulation nahegelegt. Präoperative Gerinnungsuntersuchungen bei gesunden Patienten (ASA I; <40 Jahre) werden als nicht erforderlich angesehen. Die postoperative Pulsoxymetrie wird bei jungen Patienten (<3 Jahre) und/oder bei Hypoxämie (<80% SO_2) empfohlen. Perioperativ sollten Antibiotika zur Reduktion der postoperativen Morbidität und Paracetamol/Dexamethason zur PONV-Prophylaxe und Analgesie gegeben werden. Die Verwendung von NSAIDs wird nicht empfohlen. Interessant ist der Hinweis, dass die Krankenhäuser eine 24-Stunden-Sofortversorgung einschließlich intensivmedizinischer Versorgung und eine enge Kooperation mit den weiterversorgenden Ärzten in der Niederlassung sicherstellen sollten[30].

Deutschland[15]

Die DEGAM verweist auf die strengen Paradise-Kriterien bei Kindern. Es wurden die bekannten RCTs bei Kindern zusammengefasst[42,43,170], die RCT von Stafford et al.[210] und Alho et al.[195] wurden nicht eingeschlossen. Der OP-Erfolg könne im Einzelfall wegen der hohen Spontanheilungsrate von Halsinfektionen überschätzt werden[15].

6.4 Conclusio: Indikation zur Tonsillektomie

Statement zur Tonsillektomie-Indikation

Die Evidenzlage hierzu ist von niedriger, allenfalls moderater Qualität und gestattet eine Einschätzung des Effekts auf die Zahl jährlicher Halsschmerz-Episoden nur für die ersten 12 postoperativen Monate bei Kindern und für die ersten 5-6 postoperativen Monate bei Erwachsenen.

Der Effekt der Tonsillektomie auf die Zahl jährlicher Halsschmerz-Episoden ist bei Kindern als sehr moderat einzustufen. Die heterogene Datenlage bei Erwachsenen lässt zuverlässige Aussagen nicht zu.

Es besteht weiterhin ein dringender Forschungsbedarf, um den Wert der Tonsillektomie gegenüber der nichtoperativen Therapie der Tonsillitis/Tonsillopharyngitis sicher genug einschätzen zu können.

Der Effekt der Tonsillektomie auf die Lebensqualität wird tendenziell positiv beurteilt, aber auch hier besteht dringender Forschungsbedarf, um dies mit geeigneten Inventaren und standardisierten Evaluationsverfahren insbesondere bei Kindern messen zu können.

Die Strenge der Indikationsstellung muss ausreichend gesichert sein und ist nicht von einem bestimmten Lebensalter abhängig zu machen.

Empfehlung zur Tonsillektomie-Indikation

Folgende Voraussetzungen sollen gelten:

Entscheidungsgrundlage:	Zahl der Episoden in den letzten 12 Monaten
Episode:	Ärztlich diagnostizierte und mit Antibiotika therapierte eitrige Tonsillitis (Indikation: s. Kapitel 5)
<3 Episoden:	Tonsillektomie ist *keine* Option
3-5 Episoden:	Tonsillektomie ist eine *mögliche* Option, wenn sich innerhalb der nächsten 6 Monate weitere Episoden ereignen sollten und die Zahl 6 erreicht wird*
≥6 Episoden:	Tonsillektomie *ist* eine therapeutische Option

* Die Angaben "<3", "3-5" sowie "≥6" beziehen sich auf die 12 Monate zum Zeitpunkt der Erstvorstellung. Hatten sich bereits 5 Episoden ereignet, sollte die Indikation nach der nächsten Episode innerhalb des nächsten halben Jahres gestellt werden. Waren es bis zur Erstvorstellung nur 4 Episoden, müssten sich mindestens 2 weitere Episoden ereignen, waren es nur 3 Episoden, müssten sich mindestens 3 weitere Episoden ereignen. Hatten sich nicht mindestens 3 Episoden bis zur Erstvorstellung ereignet, entfällt die OP-Indikation bis zum Erreichen von mindestens 6 Episoden im genannten Beobachtungszeitraum.

6.5 Tonsillotomie

6.5.1 Klassifikation der Tonsillengröße

Am gebräuchlichsten unter den verschiedenen Klassifikationen ist die von Brodsky mit einer fünfstufigen Größeneinteilung der Tonsillen[212].

Brodsky Grad	Einengung des Oropharynxdurchmessers um
0	0%
1	<25%
2	<50%
3	<75%
4	>75%

6.5.2 Klassifikation der chirurgischen Verfahren

Für die Volumenreduktion der Tonsillen existieren unterschiedliche Methoden, die allesamt dadurch gekennzeichnet sind, nur einen Teil der Gaumenmandeln zu entfernen und die Kapsel zu belassen. Da die extrakapsulären größeren Gefäße immer unangetastet bleiben, ist das Risiko einer postoperativen Blutung im Vergleich zur TE deutlich niedriger. Dies betrifft auch die Verletzung von Nervenendigungen in der Pharynxmuskulatur, die ja ebenfalls nicht freigelegt wird, weswegen die postoperative Schmerzsymptomatik deutlich geringer ausgeprägt ist. Die unterschiedlichen Verfahren lassen sich folgendermaßen klassifiizieren[213,214]:

Klasse I: Tonsillotomie (TT):

Die intratonsilläre Präparation erfolgt medial der Gaumenbögen und belässt den lateral hiervon gelegenen Tonsillenanteil. Weil der vordere und der hintere Gaumenbogen als anatomische Landmarken für die Resektion dienen, ist die Standardisierung dieser Technik möglich. Unterschiedliche chirurgische Instrumente, wie Laser, Radiofrequenzgerät, Schere und monopolare Nadel werden bei dieser Technik angewendet.

Klasse II: Subtotale/Intrakapsuläre/Partielle Tonsillektomie (SIPT):

Bei dieser operativen Technik erfolgt beispielsweise die schrittweise Resektion des Tonsillengewebes von medial nach lateral mit einem Microdebrider. Etwa 90% des Tonsillenvolumens wird so entfernt und ein dünner Streifen von Tonsillengewebe an der Innenfläche der Tonsillenkapsel belassen. Die Entscheidung über die Ausdehnung der Resektion ist von der Erfahrung des Operateurs abhängig und somit eine Standardisierung nicht möglich.

Radiofrequenz induzierte Thermotherapie (RFITT) und Tonsillenablation (TA):

Bei dieser Methode wird elektrischer Wechselstrom im Bereich von Radiofrequenz (Megahertz) unmittelbar über Elektrodenkontakt in das Tonsillengewebe an mehreren Stellen eingebracht und eine Thermonekrose induziert, die das tiefe Tonsillengewebe und die Kapsel nicht erfasst. Die entstandenen Läsionen im Bereich des Tonsillengewebes führen über die sekundäre Schrumpfung des Tonsillengewebes zu einer Volumenreduktion der Tonsille. Alternativ dazu wird entweder mit einem LASER oder einer bipolaren Coblation-Sonde oberflächlich das Tonsillengewebe durch Koagulationswirkung abgetragen, ohne die Kapsel zu verletzen.

6.5.3 Literaturrecherche

Windfuhr et al. analysierten 86 Fallserien mit insgesamt 10.499 Patienten in den Studiengruppen und 10.448 Patienten in den Kontrollgruppen[4]. Sofern die OP-Methode angegeben wurde, handelte es sich 36mal um Klasse I, 37mal um Klasse II und 13mal um ablative Verfahren. Das bei weitem am häufigsten verwendete Instrument war der „Microdebrider". Eine Überlegenheit eines bestimmten chirurgischen Instruments konnte nicht nachgewiesen werden. Die Teilresektion der Tonsillen war eindeutig der vollständigen TE in Bezug auf OP-Zeit, intraoperative Blutung, Wiederaufnahme von Normalkost und Schmerzintensität überlegen. Postoperative Blutungen wurden in 0,26% der Fälle revisionspflichtig (0-2,5%), Dehydratation und obere Atemwegsobstruktion[215-219] betrafen Einzelfälle, tödliche Verläufe hatten sich in den analysierten Studien nicht ereignet, Einzelfälle sind aber aus der Literatur bekannt[220].

Der Medianwert für ein Rezidiv einer Tonsillenhyperplasie wurde mit 3,05% angegeben (0-26,9%), der von Tonsillitiden nach TT mit 3,9% (0-16,32%) und der von sekundärer TE mit 1,54% (0-11,9%). Dies verdeutlicht, dass die sekundäre TE nur in etwa der Hälfte der Fälle als Antwort auf „regrowth" und „postoperative tonsillitis" vorgenommen wurde. Die Erfolgsrate ist somit auf über 98% zu schätzen. Die Aussage, Teilentfernungen der Gaumenmandeln seien unnütz, weil bei diesen Patienten ohnehin eine sekundäre TE im weiteren Verlauf indiziert sei, lässt sich somit wissenschaftlich nicht mehr vorbehaltlos stützen.

Die Aussagekraft der Fallserien erfährt eine Einschränkung, weil Daten zu OP-Zeit, intraoperativer Blutung, postoperativem Kostaufbau, postoperativer Dehydratation, Analgetikagabe, postoperativer Tonsillitis und Tonsillenhyperplasie sowie sekundärer TE in 50-66% der Fallserien fehlen. Damit ist die Voraussetzung für eine Metaanalyse nicht gegeben. Der heterogene Charakter der Fallserien geht auch aus den sehr unterschiedlichen Nachbeobachtungszeiten hervor. Hier wurden für Klasse I Operationen Patienten über ≤ eine Woche [221], ≤ zwei Wochen [222-225], drei Wochen [226], einen Monat [227], sechs Monate [228], 12 Monate [203,229-233], 18 Monate [234], 24 Monate [235-237], 32 Monate [238], 35 Monate [239], 36 Monate [240], 48 Monate [241-243], 72 Monate [244-246], 78 Monate [247,248], 108 Monate [249], 132[250] und bis zu 168 Monate [251] nachbeobachtet. Die Patienten, die sich der intrakapsulären Klasse II Technik unterzogen hatten, wurden ≤ eine Woche [252-257], ≤ zwei Wochen [258-265], einen Monat [266], "mehr als 4 Wochen "[267], sechs Wochen [268], zehn Wochen [269], drei Monate [270], sechs Monate [271], 7,6 Monate [272], zwölf Monate [273-278], 18 Monate [279,280], 24 Monate [281], 30 Monate [282], 32 Monate im Median [283],

36,2 Monate [284], 72 Monate [285,286], 77,4 Monate [287] nachuntersucht. Patienten, die einer TA zugeführt worden waren, wurden drei [216,270], sechs [219,288], zwölf [217,289], 24 [290,291], 36 [215,218,292] und 48 Monate [293] nachuntersucht. Das Follow-up wurde in vier Studien nicht angegeben [294-297] und in drei anderen Studien wurden die chirurgischen Instrumente nicht spezifiziert [298-300].

Anamnestische Tonsillitiden wurden jedenfalls in den analysierten Studien nicht als Kontraindikation einer Teilresektion der Tonsillen gesehen (siehe Tabelle). Eine Beschränkung der OP-Methode auf eine bestimmte Altersgruppe lässt sich wissenschaftlich nicht rechtfertigen, denn in den Studien wurden Patienten im Alter zwischen 6 Monaten und 72 Jahren operiert (Median: 5,9 Jahre).

Ein einziger Fall eines Peritonsillarabszesses nach TT wird von Johnston et al.[261] angegeben (siehe Tabelle).

Rezidivierende Tonsillitis mit und ohne obere Atemwegsobstruktion als Indikation zur Tonsillenteilresektion

Autor	EBM-level	KLASSE I, II, A	Patienten pro Technik	RTT	Alter [y]	Indikation	follow-up [m]	lost to follow-up [n; %]	Rezidiv Hyperplasie [n; %]	postop. Tonsillitis [%]	sekundäre TE [%]
Andrews[290]	4	A	19 TT: LASER (40 W)	0	kA (Erwachsene)	RT	12-24 m	7/19= 36,84%	kA	25%	kA
Arya[301]	2	II	18 TT: Coblation vs. CoTE**	0	3-14/9/kA	RT	1d	0	kA	kA	kA
Cohen[302]	3	I	16 TT: (bipolare Schere) vs. 27 ETE (bipolare Schere)	kA	5-19/ TT: 9,92 ± 4,86 TE: 9,57 ± 3,87	TT: UAO TE: UAO, RT, PTA	10 d	kA	kA	kA	kA
Duarte[303]	3	II	157 TT Coblation vs 258 Coblation TE	TT: 2/157= 1,27% RTT: 1/157= 0,6 % TE: 15/258= 5,8% RTT: 4/258= 1,55%	2-18/6,7 ± 3,6	UAO±RT	kA	kA	kA	kA	kA
Ericsson[232]	2	I	32 TT: RF 32 vs. 44 CTE	TT: 0 TE: 6/44= 13,6 % /2,27 % RTT	16-25/18, 7 ± 3,1	RT ±UAO	7d, 12m	kA	kA	kA	kA
Ericsson[228]	2	I	35 TT: RF vs. 32 CTE	TT: 0 TE: 6,25%/0 RTT	4,5-5,5/4,8/kA	UAO ± RT	6m	0	kA	TT: 4/35=11,4%	kA
Ericsson#[203]	2	I	31 TT:RF vs. 43 CTE	kA	16-25/20,7/3	UAO ± RT	1y	1	kA	TT: 3/31=9% (1-2 Mal)	kA
Ericsson#[224]	2	I	49 TT: RF vs. 43 CTE	kA	5-15/8,7 ± 3,1	UAO ± RT	9,8 ±1,2 d	0	kA	kA	kA
Ericsson#[239]	2	I	49 TT:RF vs. 43 CTE	kA	5-15, kA, kA	UAO ± RT	12m 33 ± 2m	2,17%	0%	TT: 5/49= 10% after 1y 3/49= 6% after 3y	2/49= 4% (Peritonsillitis)
Friedman[304]	3	A II(Coblation)	50 RFITT vs. 50 TT: Coblation vs. 50 CTE	0	RFITT: 14-47/32,7± 11,8 1-12/5,9 ± 2,6 Coblation: 13-53/31,1,± 13,1 2-12/6,3±2,8 TE: 18-36/27,2±9,2 2-7/4,2±1,4	UAO (RFITT; Coblation) RT (TE)	1,4,12 w	kA	kA	kA	kA
Gan[305]	3	II	305 TT: M vs 295 ETE (bipolar)	TT: 0,98%/kA TE: 6,8% /kA	<17 TT: 6,5±3,2 TE: 7,7 ± 3,8	UAO+RT	>2w	73/677= 10,78%	kA	kA	kA
Hall[263]	2	II	28 Coblation vs.ETE**	RF: 2/28= 7,14 /0 RTT TE:1/28=3,57% /0 RTT	Erwachsene	UAO RT	1,3,5,7,10,14 d	4/28= 14,29%	kA	kA	kA
Hultcrantz#[222]	2	I	49 TT: RF vs. 43 CTE	TT: 2/49= 4% PB/2%RTT TE: 1/43= 2,32%/0 RTT	5-15/kA/kA	UAO RT	9d	0	kA	kA	kA
Johnston[283]	3	II	218 TT: M vs. 361 ETE(monopolar)	TT: kA/1,8% TE: kA/6,9%	TT: 12-56/23,1/kA TE: 12-62/27,1/kA	RT UAO	2m, Median: 32 m	0	kA	TT: 7,3% TE: 2,8% (infection)	1,32% (Tonsillitis, PTA bilateral, ein Patient)
Lee[267]	4	II	528 TT: Coblation	5/528= 0,95% 1/528 = 0,2 % RTT	1-62/15/kA	RT UAO	>4 w	kA	kA	kA	kA
Littlefield[265]	2	II	17 TT: Coblation vs. ETE (monopolar)**	TT: 5,9%/0 TE: 11,7 %/0	kA (Erwachsene)	UAO RT	1, 3,5,7,10, 14 d	0	kA	kA	kA
Martensson[298]	3	Ns	53 TT* vs 34 TE	kA	3-12/	UAO RT	2-4 m	kA	kA	kA	kA
Nemati[291]	2	A	38 RFITT (7 W) vs 24 CTE	0	15-65/ TT: 25,05± 7,27 TE: 22,27± 8,31	RT	12-24 m	1/62= 1,61%	kA	1/38= 2,6%	kA
Nguyen[253]	3	II	57 TT: M vs. 51 ETE	kA	< 19 TT: 64,3 ± 32,0 m TE: 92,4 ± 56,0 m	UAO RT	OP Tag	0	kA	kA	kA
Palmieri[218]	4	A	20 TT: YAG-LASER(10 W)	0	6-63 J/35,6 ±3,4	UAO RT	12-36 m	kA	kA	2/20= 10% (eine Episode)	0
Rakesh[268]	2	II	60 RF Coblation vs. CTE**	0	18-28/21,56	RT UAO Halitosis	3-6 w	kA	kA	kA	kA
Reichel[236]	3	I	49 TT:LASER (15-20 W) vs. 64 CTE	TT:0%, TE:5,2%, 1,8% RTT	TT: 2-7/ 4,5/kA TE: 2-14/5,9/kA	UAO RT	6-24m/ durchschnittlich16m	TT: 9/49= 18,3 % TE: 7/64= 10,9%	2/49 = 4%	0%	2/ 49 = 4%
Remacle[293]	4	A	66 Ablation: LASER (18 W)	0	16-78/44J	RT	6m- 4y	kA	kA	kA	kA

Sarny[299]	3	ns	44 TT* vs. 70 ATE* vs 293 TE*	TT: 4/ 44=9,1% /0 RTT TE: 87/293= 29,7%, 20/293= 0,68% RTT ATE: 9/70= 12,9% 2/70 = 2,86% RTT	18-74 /21/kA	RT UAO PTA	>4 w	0	kA	kA	kA
Schmidt#[280]	3	II	49 TT: vs. 117 TE	kA	kA/7,8/kA	RT±UAO	TT: 21 m TE: 24 m	kA	kA	TT: 0-6/0,45 TE: 0-5/0,22 Mittelwert pro Jahr follow up: TT: 0,26 TE: 0,17	kA
Schmidt#[279]	3	II	1731 TT: M vs 1212 CTE	TT: 21/1731= 1,21%, 0,5 % RTT TE: 42/1212= 3,47%, 2,1% RTT	kA, 6, kA	UAO RT	TT:18m TE: 24m	kA	9/1731= 0,52 %	3/1731= 0,17 %	TT:11/1731= 0,6 % (UAO; RT)
Tanyeri[292]	4	A	58 Ablation: RF(15 W)	2/58= 3,45% RTT: 1/58= 1,7 %	16-54/35,8	RT+Halitosis	12-36m/20m	6/64= 9,38%	kA	kA	1/58= 1,7% (Blutung)
Wireklint#[246]	2	I	31 TT: RF vs. 43 CTE	kA	16-25/25±3	UAO ± RT	1y, 6y	7	kA	Pharyngitis: TT: 2/29= 7% TE: 3/39= 8%	0

Legende

Grau unterlegte Autorennamen: Studien, die TT mit TE vergleichen und Patienten mindestens 12 Monate nachuntersuchten.

AT = Adenotomie, Ablation = multiple Läsionen im Tonsillengewebe mit unterschiedlichen chirurgischen Instrumente, RFITT = multiple Läsionen an dem Tonsillengewebe mit Radiofrequenzgerät; RF = Radiofrequenz, LASER = CO_2-LASER; d = Tage; m = Monate, w = Wochen, y =Jahre, kA = keine Angabe, AB = Gabe von Antibiotika, DX = Gabe von Dexamethason, N = keine Kontroll-Gruppe, M = microdebrider, L = LASER, Co = Coblation, ETE = elektrochirurgische Tonsillektomie, CTE = kalte Dissektion der Tonsillen, PB = Primärblutung (<24 h); SB = Sekundärblutung (>24 h); PTA = Peritonsillarabszess, * = chirurgische Instrumente nicht festgelegt, ** = intraindividuelle Kontrolle, RT = rezidivierende Tonsillitis, UAO = Obstruktion des oberen Atemweges durch Tonsillenhyperplasie, TCRF = Temperatur kontrollierte Radiofrequenz; CoTE = Coblation TE; W = Watt; # = Daten aus identischen Kollektiven wurden in unterschiedlichen Publikationen verwendet

Zusammenfassung

- Im Vergleich zur TE wird die Verkleinerung der Gaumenmandeln seltener praktiziert
- Zur Reduktion des Tonsillenvolumens können verschiedenste Instrumente verwendet werden, die Überlegenheit eines einzelnen Verfahrens ist anhand der Studienlage nicht nachzuweisen
- In keiner der vorgestellten internationalen Leitlinien zur TE wird die TT als Alternative zur Behandlung der rezidivierenden Tonsillitis oder Schlaf-bezogener Atemstörungen bei Tonsillenhyperplasie erwähnt
- Es existieren Einzelstudien, die über Therapieerfolge der TT zur Behandlung der oberen Atemwegsobstruktion, aber auch der anamnestisch rezidivierenden akuten Tonsillitis berichten
- Tonsillitiden in der Patientenanamnese sind keine Kontraindikation für eine TT
- Studien, die nachweisen können, dass ab einer bestimmten Häufigkeit von Tonsillitiden eine TE statt einer TT erfolgen muss, gibt es nicht
- Eine Indikationsbeschränkung wegen des Patientenalters lässt sich aus der vorliegenden Literatur nicht begründen
- Sämtliche Daten in Bezug auf die OP-Zeit, den intraoperativen Blutverlust, das Zeitintervall bis zur Wiederaufnahme von Normalkost, der Zeitraum der Analgetikaeinnahme sowie die Rate an postoperativen Komplikationen im Sinne von Dehydratation und revisionspflichtigen Blutungen nach TT sind uneingeschränkt günstiger als nach TE
- Nach Therapie einer rezidivierenden akuten Tonsillitis durch eine TT treten Rezidive von Tonsillenhyperplasie oder Tonsillitiden innerhalb des ersten postoperativen Jahres nur gelegentlich (<10%) auf und nur in etwa jedem zweiten Fall wird dann die sekundäre TE erforderlich

6.6 Conclusio: Indikation zur Tonsillotomie bei Tonsillitis

Statement zur Tonsillotomie-Indikation

Die Tonsillotomie zeichnet sich im Vergleich zur Tonsillektomie durch eine erheblich geringere postoperative Morbidität und Rate an Blutungskomplikationen aus.

Obwohl Tonsillengewebe hinterlassen wird, lässt sich eine Reduktion jährlicher Halsschmerz-Episoden bei jugendlichen Erwachsenen nachweisen, die sich nicht von der Reduktionsrate nach Tonsillektomie unterscheidet.

Abszedierungen im verbliebenen Tonsillengewebe sind nicht typisch.

Eine Beschränkung der OP-Methode auf ein bestimmtes Alter lässt sich wissenschaftlich nicht rechtfertigen.

Eine in der Anamnese angegebene akute Tonsillitis, ist nicht als Kontraindikation der Tonsillotomie zu interpretieren.

Zur Ausführung der Tonsillenverkleinerung sind keine speziellen chirurgischen Instrumente erforderlich, eine Überlegenheit eines einzelnen Verfahrens lässt sich nicht nachweisen.

Empfehlung zur Tonsillotomie-Indikation bei rezidivierender Tonsillitis

Folgende Voraussetzungen sollen für Kinder und Jugendliche gelten:

Tonsillengröße >Brodsky Grad 1

Entscheidungsgrundlage: Zahl der Episoden in den letzten 12 Monaten

Episode = ärztlich diagnostizierte und mit Antibiotika therapierte eitrige Tonsillitis

<3 Episoden:	Tonsillotomie ist *keine* Option
3-5 Episoden:	Tonsillotomie ist eine *mögliche* Option, wenn sich innerhalb der nächsten 6 Monate weitere Episoden ereignen sollten und die Zahl 6 erreicht wird*
≥6 Episoden:	Tonsillotomie ist eine *therapeutische* Option

* Die Angaben "<3", "3-5" sowie "≥6" beziehen sich auf die 12 Monate zum Zeitpunkt der Erstvorstellung. Hatten sich bereits 5 Episoden ereignet, sollte die Indikation nach der nächsten Episode innerhalb des nächsten halben Jahres gestellt werden. Waren es bis zur Erstvorstellung nur 4 Episoden, müssten sich mindestens 2 weitere Episoden ereignen, waren es nur 3 Episoden, müssten sich mindestens 3 weitere Episoden ereignen. Hatten sich nicht mindestens 3 Episoden bis zur Erstvorstellung ereignet, entfällt die OP-Indikation bis zum Erreichen von mindestens 6 Episoden im genannten Beobachtungszeitraum.

6.7 Peritonsillarabszess

Empfehlungen

Zur Therapie des Peritonsillarabszesses haben sich Nadelpunktion, Inzisionsdrainage und Abszesstonsillektomie (Tonsillektomie à chaud) als wirksam erwiesen.

Bei der Auswahl des Therapieverfahrens soll die Kooperationsfähigkeit des Patienten berücksichtigt werden.

Die simultane Antibiotikatherapie soll durchgeführt werden.

Der Abszesstonsillektomie ist zu bevorzugen, wenn Komplikationen durch den Peritonsillarabszess eingetreten sind oder wenn alternative Therapieverfahren erfolglos waren. Die simultane Tonsillektomie auf der Gegenseite sollte nur bei der oben aufgeführten Empfehlung zur Tonsillektomie oder Hinweisen auf einen bilateralen Peritonsillarabszess erfolgen.

Der Nadelpunktion/Inzisionsdrainage ist der Vorzug zu geben, wenn Komorbiditäten, erhöhtes OP-Risiko oder Gerinnungsstörungen vorliegen.

Eine Intervall-Tonsillektomie sollte nicht erfolgen, da es keine Studien gibt, die einen Vorteil durch die ITE zeigen. Außerdem sind Peritonsillarabszess-Rezidive nach Nadelpunktion und/oder Inzisionsdrainage selten.

6.7.1 Überblick

Zur Therapie des Peritonsillarabszesses (PTA) haben sich neben der gleichzeitigen Gabe von Antibiotika folgende Verfahren etabliert:

- Nadelpunktion (NP): Eiteraspiration über eine Spritzenkanüle, ein- oder mehrmalig.
- Inzisionsdrainage (ID): chirurgische Abszesseröffnung und Drainage nach enoral.
- Tonsillektomie im Intervall (ITE): TE nach Beendigung der Akuttherapie mit Antibiotika und ID oder NP. In der Regel als beiderseitige TE.
- Tonsillektomie à chaud (TAC): Abszess-TE im Stadium des akuten Abszesses, entweder ausschließlich die betroffene Seite oder mit simultaner kontralateraler TE
- Die Therapie eines Retropharyngealabszesses (Abszesshöhle hinter der Pharynxhinterwand) ist in den ausgewerteten Artikeln nicht separat erwähnt. Das Krankheitsbild ist deutlich seltener und die Therapie ist von der Ausdehnung im Einzelfall abhängig zu machen. Wenn sich die Abszesshöhle des PTA bis in den Retropharyngealraum erstreckt, spricht nichts dagegen, den PTA entsprechend den unten genannten Empfehlungen zu behandeln.

6.7.2 Literaturrecherche mittels PubMed / Medline[166]

Johnson nahm eine systematische Literaturanalyse der Jahre 2002-2004 zum Thema Therapie und Diagnose des PTA vor, Reviews wurden ausgeschlossen. Die Resultate wurden narrativ aufgearbeitet. Demnach haben die Therapieverfahren NP, ID und TAC in diversen Studien ihre Effektivität unter Beweis gestellt. Da die Verfahren nicht in kontrollierten Studien miteinander verglichen wurden, gibt es keine eindeutige Empfehlung für ein einzelnes Verfahren. Wenn bei Kindern bereits für einen NP oder ID eine Narkose notwendig wird, so empfiehlt er die TAC[306]. Darrow gibt in seiner Übersicht über die Indikationen zur TE eine weitgehend gleiche Empfehlung für Erwachsene[307]. Powell schränkt seine gleichlautenden Ergebnisse in einem Review zur evidenz-basierten Therapie ein, da es Bedarf an weitergehenden Studien gebe. Alle Therapieempfehlungen beruhen auf kleinen, meist retrospektiven Untersuchungen[123]. Federspil kommt in einer Literaturübersicht zu der Empfehlung einer TAC, die möglichst nur auf der Abzessseite durchzuführen sei. Nur bei Indikation zur TE (wiederholte Tonsillitiden, Abszesse in der Anamnese) soll eine beidseitige TAC durchgeführt werden. Als Alternative gibt er die NP oder ID an. Für die NP zitiert er Rezidivraten aus retrospektiven Studien von 9-20%[308]. Page untersuchte eine kleine Gruppe von Patienten (n=20), die bei PTA eine TAC erhalten und kommt zu dem Schluss, dass das Verfahren effektiv und sicher ist[309]. Gysin gibt in einem Überblick ohne explizite Studienzitate die Empfehlung zur TAC bei Kindern, wegen der höheren Rezidivrate in dieser Patientengruppe[310]. Herzon untersucht die Ergebnisse nach primärer NP bei 123 Patienten aller Altersgruppen. Nur bei 5% der Patienten war eine zweite Punktion erforderlich. In der gleichen Arbeit gibt er einen Überblick über die

Primärtherapie des PTA durch HNO-Ärzte in den USA 1994: 54% ID, 32% NP und 14 TAC. In einer Metaanalyse über 496 Fälle aus 10 Studien ist die NP in 94% erfolgreich. In der gleichen Veröffentlichung zeigt eine weitere Metaanalyse von 19 Studien eine Rezidivrate von 10% bei 884 PTA aus den USA und von 15% bei 1.399 internationalen PTA nach NP[311]. Johnson zeigt in einer Metaanalyse 2003 ähnliche Ergebnisse mit 10-15% Rezidivrate nach primärer NP[312]. Khan behandelt prospektiv 60 PTA erfolgreich mit ID[313]. Baldassari empfiehlt in einer Übersicht für pädiatrische Patienten die NP, wenn die Kinder kooperativ sind; falls eine Narkose erforderlich ist, die ID oder TAC, falls auch andere Faktoren für die TE sprechen (Tonsillitiden, OSAS)[314].

6.7.2.1 Rezidiv-Peritonsillarabszess nach Nadelpunktion und Inzisionsdrainage

Die Rezidivrate für PTA nach Therapie mit NP und ID wird mit 10-15%[311] sowie 10-22%[123] angegeben. Bei beiden Autoren werden für die Rezidivraten jeweils deutlich ältere Studien zitiert, deren Qualität nicht zu überprüfen ist. In der nach dem obigen Schema analysierten Literatur fand sich keine Studie mit ausreichend langem Nachbeobachtungszeitraum, um die Rezidivrate von NP oder ID sicher genug festzustellen.

6.7.2.2 Blutungskomplikation nach Abszess-Tonsillektomie

Für die Abszess-TE (Tonsillektomie à chaud = TAC) werden von Windfuhr[315], Lehnerdt[316] und Matschke[317] Nachblutungsraten ermittelt, die mit der nach elektiver TE vergleichbar sind. Simon stellt in einer retrospektiven Studie bei 34 TAC und ITE fest, dass die OP-Dauer und der intraoperative Blutverlust vergleichbar sind. Nachblutungen kommen in der Studiengruppe nicht vor[318]. Giger findet dagegen eine höhere Nachblutungsrate von 13% bei 206 TAC, wobei nur 6% revisionspflichtige Nachblutungen auftraten. Die Nachblutungen erfolgten signifikant häufiger auf der Gegenseite des PTA[319].

6.7.2.3 Bilaterale Abszesse

In einem Teil der Fälle bei PTA kommt es zur Ausbildung von bilateralen Abszessen. Dies kann beim Vollbild des bilateralen PTA die Diagnose erschweren, da die charakteristische Asymmetrie des Gaumens fehlt. Im Rahmen der TAC fallen kleinere bilaterale Abszesse auf. Dies wird z. B. von Lehnerdt als Grund für die Empfehlung zur TAC in allen Fällen von PTA angegeben. Er findet in einer retrospektiven Analyse von 541 TAC in 3,88%[316]. Segal berichtet bei 106 Kindern mit PTA von einem bilateralem PTA[320]. Ähnliche Raten werden auch von anderen Autoren berichtet: Giger 5% von 206 Patienten[319], Baker 5,4% von 148 Patienten[321], Albertz 7,1% von 112 Patienten[322] und Watanabe 6,5% von 371 Kindern[323]. Die klinische Relevanz des Nachweises von bilateralen Abszessen in den Studien geht aus der Literatur nicht hervor. Auffallend ist, dass in den Studien zu NP und ID bis auf Einzelfälle keine bilateralen Abszesse festgestellt werden.

6.7.3 Antibiotika

Die simultane Therapie mit Antibiotika wird in allen gesichteten Veröffentlichungen erwähnt. Die Festlegungen auf bestimmte Antibiotika sind sehr unterschiedlich und beruhen im Wesentlichen auf Befragungen von Klinikern. RCT zur Notwendigkeit einer antibiotischen Therapie finden sich nicht. Aufgrund des Keimspektrums, das in jüngeren Studien gefunden wurde[308,324], ist nur in ca. der Hälfte der Fälle von GAS als Erreger auszugehen. In vielen Fällen findet sich eine Mischinfektion auch mit Anaerobiern. Internationale Leitlinien (USA[25], Frankreich[24] und Schottland[26]) erwähnen den PTA nur am Rand und gehen auf eine begleitende Therapie mit Antibiotika nicht näher ein. Trotz der zurzeit unbefriedigenden Studienlage sollte eine antibiotische Therapie des PTA auch nach ID, NP oder TAC durchgeführt werden. Zur Auswahl des Antibiotikums wird auf die in Überarbeitung befindliche Leitlinie Antibiotikatherapie bei Kopf-Hals-Infektionen der DGHNO-KHC verwiesen.

6.7.4 Leitlinien internationaler Fachgesellschaften

Die US-amerikanische Leitlinie: „CPG: Tonsillectomy in children“ sieht die Indikation zur TAC bei rezidivierenden Tonsillitiden in der Vorgeschichte und bei unkooperativen Kindern, die für eine ID oder NP einer Narkose bedürfen[28]. Die französische Leitlinie führt die TAC als Möglichkeit der Therapie bei Peritonsillarabszess bei niedrigem Evidenzniveau auf[27].

6.7.5 Zusammenfassung

Zur Therapie des PTA haben sich drei Verfahren neben der antibiotischen Behandlung, die parallel durchgeführt werden sollte, als wirksam erwiesen: Nadelpunktion (NP); Inzision und Drainage (ID); TE à chaud (Abszess-TE; TAC)

6.8 Infektiöse Mononukleose

Empfehlungen

Die Tonsillektomie als Routinemaßnahme zur Symptomkontrolle oder Abkürzung des Krankheitsverlaufs bei infektiöser Mononukleose, soll nicht durchgeführt werden.

Bei Atemwegsobstruktion mit drohender Ateminsuffizienz aufgrund der entzündlich bedingten Tonsillenhyperplasie, ist die Tonsillektomie indiziert.

Wenn keine konkreten Hinweise auf eine gleichzeitige bakterielle Infektion vorliegen, soll keine antibiotische Therapie erfolgen.

Kortikosteroide können zur symptomatischen Therapie angewendet werden.

Historische Situation

Die Tonsillitis bei IM wurde vor allem im deutschsprachigen Raum über viele Jahre operativ behandelt. Als Grund für die TE wurden die Verkürzung der Erkrankungsdauer und eine bessere Symptomkontrolle angegeben. Das Therapiekonzept stammt aus den 1930er bis 1970er Jahren. In Fallberichten, retrospektiven Studien und Kommentaren, wurde eine deutlich schnellere Entfieberung und Genesung der Patienten ohne ein erhöhtes Risiko von Komplikationen beschrieben (z. B. Wilke[325]; Mann[326]). Aktuellen Anforderungen an klinische Studien zur Absicherung einer Therapie genügen diese Veröffentlichungen nicht mehr, da sie weder randomisiert sind noch eine Kontrollgruppe mitführen.

Literatur ab 1984

Seit 1984 sind in der internationalen deutsch- und englischsprachigen Medizinliteratur nur einzelne Artikel zur TE bei IM veröffentlicht worden. Es handelt sich im Wesentlichen um Übersichten zu anderen Aspekten der TE mit einer Erwähnung der TE bei Mononukleose am Rande (Walter[59], Georgalas[145], Windfuhr[327], Wolfensberger[328], Fallbeispiele (Nagler[329]) oder nicht-randomisierte Studien ohne Kontrollgruppe (Oddera[330], Stevenson[331]). Die Cochrane Collaboration hat einen Review zur Therapie der Mononukleose mit Kortikosteroiden veröffentlicht: Es wird die Empfehlung formuliert, zur Symptomkontrolle und Abkürzung des Krankheitsverlaufs Kortikosteroide anzuwenden. Auf die TE wird nicht eingegangen (Candy[332]).

Zur Frage der antibiotischen Therapie, die bei IM häufig durchgeführt wird sind ebenfalls keine RCT veröffentlicht. Bei nur 65 Treffern in der Medline-Recherche von 1960-2014 unter „mononucleosis“ + „therapy“ findet sich kein Beitrag zur Therapie mit Antibiotika. Die Leitlinien aus Frankreich[24], den USA[25] und Schottland[26] erwähnen die antibiotische Behandlung ebenso wenig wie der Übersichtsartikel von Walter[53].

Zusammenfassung

- Randomisiert-kontrollierte Studien (RCT) zur TE bei Mononukleose sind zwischen 1984 bis 2014 nicht veröffentlicht worden.
- Die Leitlinien aus Schottland[26], den USA[25] und Frankreich[24] erwähnen die IM nicht als Indikation für eine TE.

7 Glossar

- akute Tonsillitis: akut schmerzhafte Entzündung, begrenzt auf die Gaumenmandeln
- akute Pharyngitis: akut schmerzhafte Entzündung der Rachenschleimhaut ohne Beteiligung der Gaumenmandeln
- akute Tonsillopharyngitis: akut schmerzhafte Entzündung der Rachenschleimhaut mit Beteiligung der Gaumenmandeln
- Assessment: abgeleitet von dem englischen Begriff „to assess“: abwägen. Bezeichnet die graduelle Bewertung eines Befundes (z. B. Investigator’s Global Assessment)
- Adherence/Compliance: „Therapietreue“, Bezeichnung für die Einhaltung des gemeinsam von Patient und Arzt gewählten Therapieweges zur Erreichung der gesetzten Therapieziele
- chronische Tonsillitis: nicht definiertes Krankheitsbild[14], umgangssprachlicher Ausdruck für Halsschmerzen ohne präzise Diagnose
- Delphi-Verfahren: Bei einer Delphi-Befragung wird einer Gruppe von Experten ein Fragen- bzw. Thesenkatalog des betreffenden Fachgebiets vorgelegt. Die Experten haben in mehreren sog. "Runden" die Möglichkeit, diese Aussagen einzuschätzen. Ab der zweiten Runde wird ein in der Regel anonymes Feedback aller Antworten gegeben. Es wird so versucht, den üblichen Gruppendynamiken mit sehr dominanten Personen entgegenzuwirken
- Episode: nach Paradise[43] zählt als Episode nur ein ärztlich beurteiltes Krankheitsbild mit Fieber >38,3 °C oder Halslymphknotendurchmesser ≥ 2 cm oder Streptokokkennachweis (Gruppe A β–hämolysierend) im Abstrich oder Tonsillenexsudat bei Kindern mit Halsschmerzen, das auch antibiotisch therapiert wurde
- Paradise-Kriterien für die Indikationsstellung zur TE: mindestens 7 Episoden in den letzten 12 Monaten oder 5 jährlich in den letzten 2 Jahren oder 3 jährlich in den letzten 3 Jahren[43]
- Randomisierung: Unter Randomisierung versteht man die Zuteilung von Personen zur Interventions- oder Kontrollgruppe nach dem Zufallsprinzip, um nicht bekannte, personengebundene Störgrößen gleichmäßig zu verteilen
- Verblindung: Geheimhaltung der Gruppenzuordnung (Therapie oder Kontrolle) vor Patienten, Studienärzten, Pflegepersonal oder Auswertern, die an einer Studie teilnehmen.

8 Verantwortlichkeiten / Verfahren zur Konsensbildung

Projektleitung und Projektkoordination:	Prof. Dr. med. Jochen P. Windfuhr
Sekretariat:	Petra Wittig
Med. Dokumentation:	Prof. Dr. med. Jochen P. Windfuhr

Kliniken Maria Hilf
Klinik für HNO-Heilkunde, Plastische Kopf- und Hals-Chirurgie
Sandradstr. 43,41061 Mönchengladbach
E-Mail: jochen.windfuhr@mariahilf.de

Tonsillitisexpertengruppe

Die Nominierung der Experten erfolgte durch die Berufsverbände der jeweiligen Fachgruppen. Stimmberechtigte Teilnehmer am Konsensusverfahren waren alle nominierten Experten der jeweiligen Fachgruppen.

Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO-KHC)

Dr. med. Frank Waldfahrer, Erlangen

Prof. Dr. med. Jochen P. Windfuhr, Mönchengladbach

Deutscher Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte (BVHNO)

Dr. med. Gregor Steffen, Köln

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)

Prof. Dr. med. Reinhard Berner, Dresden

Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI)

Dr. med. Nicole Toepfner, Dresden

Gültigkeit

Die vorliegende Leitlinie hat eine Gültigkeit bis zum 31.12.2019

9 Acknowledgements

Diese S2k-Leitlinie zur Therapie der Tonsillitis ist ein gemeinschaftliches Projekt der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO-KHC), der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI) sowie dem Deutschen Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte (BVHNO). Die Methodik dieser S2k-Leitlinie folgt den Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) und des Ärztlichen Zentrums für Qualität (ÄZQ).

Finanzierung

Reisekosten der Mitglieder zu den jeweiligen Treffen wurden von den zuständigen Fachgesellschaften finanziert. Eine weitere Vergütung erfolgte nicht. Die Arbeit der Expertengruppe erfolgte ehrenamtlich.

Interessenskonflikte

Die Interessenkonflikterklärungen wurden mit dem Formblatt der AWMF eingeholt und in der Leitliniengruppe besprochen. Bei kleiner Gruppengröße wurde die detaillierte Berücksichtigung der Literatur und die unabhängige Moderation zur Vermeidung von Verzerrungen des Gruppenurteils als ausreichend angesehen, weitere Maßnahmen wurden nicht als erforderlich erachtet.

Erklärungen über eventuelle Interessenkonflikte der Autoren liegen der Projektleitung vor, werden von ihr archiviert und sind dort auf Verlangen einsehbar. Mögliche Interessenskonflikte wurden unter Verwendung des AWMF-Formulars erfasst (www.awmf-online.de).

Erstellungsdatum Erstversion:	August 1996
Überarbeitung Erstversion:	Juni 2001
Verabschiedung Revision:	April 2015
Nächste Überprüfung geplant:	Dezember 2019

10 Literatur

1. http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html.
2. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) Ärztliche Zentralstelle für Qualitätssicherung (ÄZQ). Das Leitlinien-Manual von AWMF und ÄZQ. Entwicklung und Implementierung von Leitlinien in der Medizin. Z Ärztl Fortbild Qualitätssich 2001; 95 (Suppl 1):4-84.
3. www.thecochranelibrary.com.
4. Windfuhr JP, Savva K, Dahm JD, Werner JA. Tonsillotomy: facts and fiction. Eur Arch Otorhinolaryngol 2014.
5. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed;.
6. http://www.cebm.net/mod_product/design/files/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf.
7. http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/.
8. Dunham R. Nominal Group Technique: A Users' guide. Madison: Wisconsin School of Business; 1998; Society for Medical Decision Making. Proposal for clinical algorithm standards. Committee on Standardization of Clinical Algorithms. . Med Decis Making 1992; 12:149-154.
9. www.staff.uni-marburg.de/%7Esitter/flyer.html.
10. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Ärztliche Zentralstelle Qualitätssicherung (ÄZQ). Das Leitlinien-Manual von AWMF und ÄZQ. Entwicklung und Implementierung von Leitlinien in der Medizin. Z Arztl Fortbild Qualitatssich 2001; 95(Suppl I):4-84.
11. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), (AWMF) AdWMF. Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien. Methoden-Report 2010; 4. Auflage.
12. Kunz R, Burnand B, Schünemann HJ. Das GRADE-System. Ein internationaler Ansatz zur Vereinheitlichung der Graduierung von Evidenz und Empfehlungen in Leitlinien. Der Internist 2008; 49:673-680.
13. www.leitlinien.de/methodik/leitlinien-literatur/literatur/entwicklung-einer-methodik-fur-die-ausarbeitung-von-leitlinien-fur-die-optimale-medizinische-praxis.
14. Stuck BA, Götte K, Windfuhr JP, Genzwürker H, Schroten H, Tenenbaum T. Die Tonsillektomie im Kindesalter. Dtsch Arztebl 2008; 105:852-861.
15. www.degam.de/files/Inhalte/Leitlinien-Inhalte/Dokumente/DEGAM-S3-Leitlinien/LL-14_Langfassung_ZD.pdf.
16. www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen / Diagnosen_Kinder.html. (01.Juni 2015).
17. Statistisches Bundesamt. Gesundheit. Diagnosedaten der Patienten und Patientinnen in Krankenhäusern (einschl. Sterbe- und Stundenfälle). Fachserie 12 Reihe 621 2015.
18. Bellussi LM, Marchisio P, Materia E, Passali FM. Clinical guideline on adenotonsillectomy: the Italian experience. Advances in oto-rhino-laryngology 2011; 72:142-145.

19. Fedeli U, Marchesan M, Avossa Fet al. Variability of adenoidectomy/tonsillectomy rates among children of the Veneto Region, Italy. BMC Health Serv Res 2009; 9:25.
20. Glover JA. The Incidence of Tonsillectomy in School Children: (Section of Epidemiology and State Medicine). Proc R Soc Med 1938; 31:1219-1236.
21. Materia E, Di Domenicantonio R, Baglio Get al. Epidemiology of tonsillectomy and/or adenoidectomy in Italy. Pediatr Med Chir 2004; 26:179-186.
22. Brownell M. Tonsillectomy rates for Manitoba children: temporal and spatial variations. Healthc Manage Forum 2002; Suppl:21-26.
23. Blair RL, McKerrow WS, Carter NW, Fenton A. The Scottish tonsillectomy audit. The Audit Sub-Committee of the Scottish Otolaryngological Society. J Laryngol Otol Suppl 1996; 20:1-25.
24. Newton JN, Seagroatt V, Goldacre M. Geographical variation in hospital admission rates: an analysis of workload in the Oxford region, England. J Epidemiol Community Health 1994; 48:590-595.
25. Roos NP, Roos LL, Jr., Henteleff PD. Elective surgical rates--do high rates mean lower standards? Tonsillectomy and adenoidectomy in Manitoba. The New England journal of medicine 1977; 297:360-365.
26. Martens PJ, Fransoo R, Burchill C, Burland E. Health Status and Healthcare Use Patterns of Rural, Northern and Urban Manitobans: Is Romanow Right? Healthc Policy 2006; 2:108-127.
27. Lescanne E, Chiron B, Constant Iet al. Pediatric tonsillectomy: clinical practice guidelines. European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases 2012; 129:264-271.
28. Baugh RF, Archer SM, Mitchell RBet al. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children. Otolaryngol Head Neck Surg 2011; 144:S1-30.
29. www.sign.ac.uk/pdf/sign117.pdf.
30. www.snlg-iss.it/en_lgn_tonsillectomy_2008.
31. www.derbyshire.nhs.uk/pathways/PLCV-Doc-Dec-2012.pdf.
32. Donaldson L, Hayes J, Barton A, Howel D, Hawthorne M. Impact of clinical practice guidelines on clinicians' behaviour: tonsillectomy in children. The Journal of otolaryngology 1999; 28:24-30.
33. Williams A, Lee P, Kerr A. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) guidelines on tonsillectomy: a three cycle audit of clinical record keeping and adherence to national guidelines. The Journal of laryngology and otology 2002; 116:453-454.
34. Clement WA, Dempster JH. Implementation by Scottish otolaryngologists of the Scottish Intercollegiate Guidelines Network document Management of Sore Throats and the Indications for Tonsillectomy: four years on. The Journal of laryngology and otology 2004; 118:357-361.
35. Motta G, Motta S, Cassano Pet al. Effects of guidelines on adeno-tonsillar surgery on the clinical behaviour of otorhinolaryngologists in Italy. BMC Ear Nose Throat Disord 2013; 13:1.
36. Setabutr D, Adil EA, Chaikhoutdinov I, Carr MM. Impact on the pediatric tonsillectomy and polysomnography clinical practice guidelines. Int J Ped Otorhinolaryngol 2014; 78:517--521.

37. Audit NP. Impact of NICE guidance on rates of haemorrhage after tonsillectomy: an evaluation of guidance issued during an ongoing national tonsillectomy audit. Quality & safety in health care 2008; 17:264-268.
38. Setabutr D, Adil EA, Chaikhoutdinov I, Carr MM. Impact of the pediatric tonsillectomy and polysomnography clinical practice guidelines. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2014; 78:517-521.
39. https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/daten_fcm/Dokumente/FCM_Report_Web.pdf.
40. Bond J, Wilson J, Eccles Met al. Protocol for north of England and Scotland study of tonsillectomy and adeno-tonsillectomy in children (NESSTAC). A pragmatic randomised controlled trial comparing surgical intervention with conventional medical treatment in children with recurrent sore throats. BMC Ear Nose Throat Disord 2006; 6:13.
41. Lock C, Baker R, Brittain K. 'I've just taken you to see the man with the CD on his head': the experience and management of recurrent sore throat in children. J Child Health Care 2010; 14:95-110.
42. van Staaij BK, van den Akker EH, Rovers MM, Hordijk GJ, Hoes AW, Schilder AG. Effectiveness of adenotonsillectomy in children with mild symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: open, randomised controlled trial. Bmj 2004; 329:651.
43. Paradise JL, Bluestone CD, Bachman RZet al. Efficacy of tonsillectomy for recurrent throat infection in severely affected children. Results of parallel randomized and nonrandomized clinical trials. The New England journal of medicine 1984; 310:674-683.
44. Lock C, Wilson J, Steen Net al. North of England and Scotland Study of Tonsillectomy and Adeno-tonsillectomy in Children(NESSTAC): a pragmatic randomised controlled trial with a parallel non-randomised preference study. Health technology assessment 2010; 14:1-164, iii-iv.
45. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-066_S2_Antibiotikatherapie_der_Infektionen_an_Kopf_und_Hals_abgelaufen.pdf.
46. Glover JA. The paediatric approach to tonsillectomy. Arch Dis Child 1948; 23:1-6.
47. Stelter K. Erkrankungen der Gaumenmandeln im Kindesalter. Laryngo- rhino- otologie 2014; 93 Suppl 1:S84-102.
48. Stelter K. Tonsillitis and sore throat in children. GMS current topics in otorhinolaryngology, head and neck surgery 2014; 13:Doc07.
49. Bathala S, Eccles R. A review on the mechanism of sore throat in tonsillitis. The Journal of laryngology and otology 2013; 127:227-232.
50. Chiappini E, Regoli M, Bonsignori Fet al. Analysis of Different Recommendations From International Guidelines for the Management of Acute Pharyngitis in Adults and Children. Clin Ther 2011; 33:48–58.
51. Scholz H, Berner, R., Duppenthaler, A., Forster, J. & Töpfner, N. in Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), DGPI Handbuch: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen, 6. überarbeitete Auflage, Infektionen durch ß-hämolysierende Streptokokken der Gruppe A, p. 509–516 (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2013).

52. Powell E, Powell J, Samuel J, Wilson J. A review of the pathogenesis of adult peritonsillar abscess: time for a re-evaluation. . J Antimicrob Chemother 2013; 68:1941–1950.
53. Lehnerdt G, Senska K, Fischer M, Jahnke K. Rauchen prädisponiert zum Peritonsillarabszess. Laryngo- rhino- otologie 2005; 84:676-679.
54. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/023-027l_S2k_Rheumatisches_Fieber_Kinder_Jugendliche_2014-06.pdf.
55. http://www.homd.org.
56. Esposito S, Blasi F, Bosis Set al. Aetiology of acute pharyngitis: the role of atypical bacteria. . J Med Microbiol 2004; 53:645-651.
57. Del Mar C. Managing sore throat: a literature review. I. Making the diagnosis. The Medical journal of Australia 1992; 156:572-575.
58. Putto A. Febrile exudative tonsillitis: viral or streptococcal? Pediatrics 1987; 80:6-12.
59. Walther LE, Ilgner J, Oehme Aet al. Die infektiöse Mononukleose. Hno 2005; 53:383-392; quiz 393.
60. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69063/1/WHO_FCH_CAH_05.07.pdf?ua=1&ua=1. 2005.
61. McIsaac WJ, Goel V, To T, Low DE. The validity of a sore throat score in family practice. CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne 2000; 163:811-815.
62. McIsaac WJ, Kellner JD, Aufricht P, Vanjaka A, Low DE. Empirical validation of guidelines for the management of pharyngitis in children and adults. JAMA 2004; 291:1587-1595.
63. Little P, Hobbs FD, Mant D, McNulty CA, Mullee M, investigators P. Incidence and clinical variables associated with streptococcal throat infections: a prospective diagnostic cohort study. The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners 2012; 62:e787-794.
64. Rantala S. Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis bacteremia: an emerging infection. European journal of clinical microbiology & infectious diseases : official publication of the European Society of Clinical Microbiology 2014; 33:1303-1310.
65. Jensen A, Kilian M. Delineation of Streptococcus dysgalactiae, its subspecies, and its clinical and phylogenetic relationship to Streptococcus pyogenes. Journal of clinical microbiology 2012; 50:113-126.
66. Brandt C, Spellerberg B. Human infections due to Streptococcus dysgalactiae subspecies equisimilis. . Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 2009; 49:766-772.
67. Barouxm N, D'Ortenzio E, Amédéo Net al. The emm-cluster typing system for Group A Streptococcus identifies epidemiologic similarities across the pacific region. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 2014; 59:e84-92.

68. Steer AC, Law I, Matatolu L, Beall BW, Carapetis JR. Global emm type distribution of group A streptococci: systematic review and implications for vaccine development. The Lancet Infectious diseases 2009; 9:611-616.
69. Nitsche-Schmitz D, Chhatwal G. Host-pathogen interactions in streptococcal immune sequelae. Curr Top Microbiol Immunol 2013; 368:155-171.
70. Reissmann S, Gillen C, Fulde Met al. Region specific and worldwide distribution of collagen-binding M proteins with PARF motifs among human pathogenic streptococcal isolates. . PloS one 2012; 7:e30122.
71. http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/M/Meningokokken/Meningokokken.html.
72. Tenenbaum T. Meningokokkeninfektionen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2013.
73. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/030-089l_S1_Ambulant_erworbene_bakterielle_Meningoenzephalitis_2012_1.pdf.
74. Righini C, Karkas A, Tourniaire Ret al. Lemierre syndrome: study of 11 cases and literature review. . Head & neck 2014; 36:1044-1051.
75. Gebhardt B, Herrmann K, Roessner A, Vorwerk U. Differenzialdiagnostik der nekrotisierenden Tonsillitis. Laryngo- rhino- otologie 2010; 89:266-269.
76. www.rki.de/DE/Content/InfAZ/D/Diphtherie/Diphtherie.html;jsessionid=42223A110C4CC5E49420A68996633F91.2 _cid390?nn=2386228.
77. Berner R, Scholz, H. & Sing, A. in Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), DGPI Handbuch: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen, 6. überarbeitete Auflage, Diphtherie, p. 228–231 (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2013).
78. Johnson DR, Kurlan R, Leckman J, Kaplan EL. The human immune response to streptococcal extracellular antigens: clinical, diagnostic, and potential pathogenetic implications. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 2010; 50:481-490.
79. Hill HR. Group A streptococcal carrier versus acute infection: the continuing dilemma. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 2010; 50:491-492.
80. Sen ES, Ramanan AV. How to use antistreptolysin O titre. Archives of disease in childhood Education and practice edition 2014; 99:231-237.
81. Silva-Costa C, Carrico JA, Ramirez M, Melo-Cristino J. Scarlet fever is caused by a limited number of Streptococcus pyogenes lineages and is associated with the exotoxin genes ssa, speA and speC. The Pediatric infectious disease journal 2014; 33:306-310.
82. Toepfner NB, R. Scharlach. Kinder- und Jugendarzt 45, (2014).
83. Schleissner F. Beiträge zur Kenntnis der Streptokokken bei Scharlach. Z Kinderheilk 1912; 3:28-64.
84. Lennon P, Crotty M, Fenton JE. Infectious mononucleosis. Bmj 2015; 350:h1825.
85. Balfour HH, Jr., Dunmire SK, Hogquist KA. Infectious mononucleosis. Clinical & translational immunology 2015; 4:e33.

86. Vouloumanou EK, Rafailidis PI, Falagas ME. Current diagnosis and management of infectious mononucleosis. Current opinion in hematology 2012; 19:14-20.
87. Shulman ST, Bisno AL, Clegg HWet al. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America 2012; 55:1279-1282.
88. Group ESTG, Pelucchi C, Grigoryan Let al. Guideline for the management of acute sore throat. Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases 2012; 18 Suppl 1:1-28.
89. Hafner JW. Evidence-based emergency medicine/rational clinical examination abstract. The clinical diagnosis of streptococcal pharyngitis. Annals of emergency medicine 2005; 46:87-89.
90. Centor RM, Witherspoon JM, Dalton HP, Brody CE, Link K. The diagnosis of strep throat in adults in the emergency room. Med Decis Making 1981; 1:239-246.
91. Fine AM, Nizet V, Mandl KD. Large-scale validation of the Centor and McIsaac scores to predict group A streptococcal pharyngitis. Archives of internal medicine 2012; 172:847-852.
92. McGinn TG, Deluca J, Ahlawat SK, Mobo BH, Jr., Wisnivesky JP. Validation and modification of streptococcal pharyngitis clinical prediction rules. Mayo Clinic proceedings 2003; 78:289-293.
93. Little P, Hobbs FD, Moore Met al. PRImary care Streptococcal Management (PRISM) study: in vitro study, diagnostic cohorts and a pragmatic adaptive randomised controlled trial with nested qualitative study and cost-effectiveness study. Health technology assessment 2014; 18:vii-xxv, 1-101.
94. Fine AM, Nizet V, Mandl KD. Participatory medicine: A home score for streptococcal pharyngitis enabled by real-time biosurveillance: a cohort study. Annals of internal medicine 2013; 159:577-583.
95. Toepfner N., Berner, R., Duppenthaler, A., Forster, J. & Scholz, H. Tonsillopharyngitis. in: Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), DGPI Handbuch. Infektionen bei Kindern und Jugendlichen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2013; 6. überarbeitete Auflage, Seiten 785-788.
96. Kurtz B, Kurtz M, Roe M, Todd J. Importance of inoculum size and sampling effect in rapid antigen detection for diagnosis of Streptococcus pyogenes pharyngitis. Journal of clinical microbiology 2000; 38:279-281.
97. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/029-018l_S1_Gewinnung_Lagerung_Transport_von_Proben.pdf.
98. Lasseter GM, McNulty CA, Hobbs FD, Mant D, Little P, Group PRcSMI. Effect of swab type on the analytical sensitivity of five point-of-care tests for group A streptococci. British journal of biomedical science 2011; 68:91-94.
99. Madurell J, Balague M, Gomez M, Cots JM, Llor C. Impact of rapid antigen detection testing on antibiotic prescription in acute pharyngitis in adults. FARINGOCAT STUDY: a multicentric randomized controlled trial. BMC family practice 2010; 11:25.

100. Ruiz-Aragon J, Rodriguez Lopez R, Molina Linde JM. [Evaluation of rapid methods for detecting Streptococcus pyogenes. Systematic review and meta-analysis]. Anales de pediatria 2010; 72:391-402.
101. Lasseter GM, McNulty CA, Richard Hobbs FD, Mant D, Little P, Investigators P. In vitro evaluation of five rapid antigen detection tests for group A beta-haemolytic streptococcal sore throat infections. Family practice 2009; 26:437-444.
102. Cohen JF, Chalumeau M, Levy Cet al. Spectrum and inoculum size effect of a rapid antigen detection test for group A streptococcus in children with pharyngitis. PloS one 2012; 7:e39085.
103. Gerber MA, Shulman ST. Rapid diagnosis of pharyngitis caused by group A streptococci. Clinical microbiology reviews 2004; 17:571-580, table of contents.
104. Toepfner N, Henneke P, Berner R, Hufnagel M. Impact of technical training on rapid antigen detection tests (RADT) in group A streptococcal tonsillopharyngitis. European journal of clinical microbiology & infectious diseases : official publication of the European Society of Clinical Microbiology 2013; 32:609-611.
105. www.eucast.org.
106. Dierksen KP, Tagg JR. Haemolysin-deficient variants of Streptococcus pyogenes and S. dysgalactiae subsp. equisimilis may be overlooked as aetiological agents of pharyngitis. J Med Microbiol 2000; 49:811-816.
107. www.nrz-streptococcus.de.
108. www.cdc.gov/streplab.
109. Gerber MA, Tanz RR, Kabat Wet al. Potential mechanisms for failure to eradicate group A streptococci from the pharynx. Pediatrics 1999; 104:911-917.
110. Haverkorn MJ, Valkenburg HA, Goslings WR. Streptococcal pharyngitis in the general population. I. A controlled study of streptococcal pharyngitis and its complications in the Netherlands. The Journal of infectious diseases 1971; 124:339-347.
111. Morozumi M, Shimizu H, Matsushima Yet al. Evaluation of new immunochromatographic assay kit for adenovirus detection in throat swab: comparison with culture and real-time PCR results. Journal of infection and chemotherapy : official journal of the Japan Society of Chemotherapy 2014; 20:303-306.
112. Schuster V, Korn, K., Nadal, D. & Wagner, H.-J. in Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), DGPI Handbuch: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen, 6. überarbeitete Auflage, Epstein Barr Virus Infektionen p. 249–252 (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2013).
113. Gulley ML, Tang W. Laboratory assays for Epstein-Barr virus-related disease. The Journal of molecular diagnostics : JMD 2008; 10:279-292.
114. Bauer G. Simplicity through complexity: immunoblot with recombinant antigens as the new gold standard in Epstein-Barr virus serology. Clinical laboratory 2001; 47:223-230.
115. Christensen AM, Thomsen MK, Ovesen T, Klug TE. Are procalcitonin or other infection markers useful in the detection of group A streptococcal acute tonsillitis? Scandinavian journal of infectious diseases 2014; 46:376-383.

116. Hjortdahl P, Melbye H. Does near-to-patient testing contribute to the diagnosis of streptococcal pharyngitis in adults? Scandinavian journal of primary health care 1994; 12:70-76.
117. Gulich M, Triebel T, Zeitler HP. Development and validation of a simple, two-step algorithm to identify streptococcal infection in adults with sore throat. Eur J Gen Pract 2002; 8:57–61
118. Lindbaek M, Hoiby EA, Lermark G, Steinsholt IM, Hjortdahl P. Clinical symptoms and signs in sore throat patients with large colony variant beta-haemolytic streptococci groups C or G versus group A. The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners 2005; 55:615-619.
119. Sierig G, Cywes C, Wessels MR, Ashbaugh CD. Cytotoxic effects of streptolysin o and streptolysin s enhance the virulence of poorly encapsulated group a streptococci. Infection and immunity 2003; 71:446-455.
120. Nava A, Robles G, AC. Met al. Correlation between serum levels of antistreptolysin O and C reactive protein. Rev Alerg Mex 2007; 54:201–204.
121. Sethi S, Kaushik K, Mohandas K, Sengupta C, Singh S, Sharma M. Anti-streptolysin O titers in normal healthy children of 5–15 years. Indian Pediatr 2003; 40:1068–1071.
122. Servizio sanitario regionale Emilia-Romagna. Faringotonsillite in etá pediatrica; Linea guida regionale. Bologna ISsrJ. http://asrregioneemilia-romagnait/wcm/asr/collana_dossier/doss153/link/doss153pdf.
123. Powell J, Wilson JA. An evidence-based review of peritonsillar abscess. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2012; 37:136-145.
124. www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Meldepflichtige_Krankheiten/Meldepflichtige_Krankheiten_node.html.
125. www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Streptococcus_pyogenes.html;jsessionid=3CBF0B59C7B85D5D94C05816495FFC7E.2_cid298#doc2374548bodyText6. (accessed 01.07.2015).
126. Spinks A, Glasziou PP, Del Mar CB. Antibiotics for sore throat. The Cochrane database of systematic reviews 2013; 11:CD000023.
127. Zwart S, Sachs AP, Ruijs GJ, Gubbels JW, Hoes AW, de Melker RA. Penicillin for acute sore throat: randomised double blind trial of seven days versus three days treatment or placebo in adults. Bmj 2000; 320:150-154.
128. Little P, Gould C, Williamson I, Warner G, Gantley M, Kinmonth AL. Reattendance and complications in a randomised trial of prescribing strategies for sore throat: the medicalising effect of prescribing antibiotics. Bmj 1997; 315:350-352.
129. Howe RW, Millar MR, Coast J, Whitfield M, Peters TJ, Brookes S. A randomized controlled trial of antibiotics on symptom resolution in patients presenting to their general practitioner with a sore throat. The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners 1997; 47:280-284.

130. Zwart S, Rovers MM, de Melker RA, Hoes AW. Penicillin for acute sore throat in children: randomised, double blind trial. Bmj 2003; 327:1324.
131. Dagnelie CF, van der Graaf Y, De Melker RA. Do patients with sore throat benefit from penicillin? A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial with penicillin V in general practice. . Br J Gen Pract 1996; 46:589-593.
132. Wannamaker LW, Rammelkamp CH, Jr., Denny FWet al. Prophylaxis of acute rheumatic fever by treatment of the preceding streptococcal infection with various amounts of depot penicillin. The American journal of medicine 1951; 10:673-695.
133. Denny FW, Wannamaker LW, Brink WR, Rammelkamp CH, Jr., Custer EA. Prevention of rheumatic fever; treatment of the preceding streptococcic infection. Journal of the American Medical Association 1950; 143:151-153.
134. Chamovitz R, Catanzaro FJ, Stetson CA, Rammelkamp CH, Jr. Prevention of rheumatic fever by treatment of previous streptococcal infections. I. Evaluation of benzathine penicillin G. The New England journal of medicine 1954; 251:466-471.
135. Pichichero ME, Casey JR. Bacterial eradication rates with shortened courses of 2nd- and 3rd-generation cephalosporins versus 10 days of penicillin for treatment of group A streptococcal tonsillopharyngitis in adults. Diagnostic microbiology and infectious disease 2007; 59:127-130.
136. Gerber MA, Baltimore RS, Eaton CBet al. Prevention of rheumatic fever and diagnosis and treatment of acute Streptococcal pharyngitis: a scientific statement from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, the Interdisciplinary Council on Functional Genomics and Translational Biology, and the Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research: endorsed by the American Academy of Pediatrics. Circulation 2009; 119:1541-1551.
137. Bisno AL, Stevens DL. Streptococcus pyogenes. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005.
138. Randall DA, Hoffer ME. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 1998; 118:61-68.
139. Carmody D, Vamadevan T, Cooper SM. Post tonsillectomy haemorrhage. The Journal of laryngology and otology 1982; 96:635-638.
140. Windfuhr J, Seehafer M. Classification of haemorrhage following tonsillectomy. The Journal of laryngology and otology 2001; 115:457-461.
141. Kang J, Brodsky L, Danziger I, Volk M, Stanievich J. Coagulation profile as a predictor for post-tonsillectomy and adenoidectomy (T + A) hemorrhage. International journal of pediatric otorhinolaryngology 1994; 28:157-165.
142. Handler SD, Miller L, Richmond KH, Baranak CC. Post-tonsillectomy hemorrhage: incidence, prevention and management. The Laryngoscope 1986; 96:1243-1247.
143. Watson M, Dawes P, Samuel Pet al. A study of haemostasis following tonsillectomy comparing ligatures with diathermy. The Journal of laryngology and otology 1993; 107:711-715.

144. Sarny S, Ossimitz G, Habermann W, Stammberger H. „Die Österreichische Tonsillenstudie 2010“ – Teil 1: Statistischer Überblick. Laryngo- rhino- otologie 2012; 91:16-21.
145. Georgalas CC, Tolley NS, Narula A. Tonsillitis. Clin Evid (online) 2009; 2009.
146. Lowe D, van der Meulen J. Tonsillectomy technique as a risk factor for postoperative haemorrhage. Lancet 2004; 364:697-702.
147. Windfuhr JP, Wienke A, Chen YS. Electrosurgery as a risk factor for secondary post-tonsillectomy hemorrhage. Eur Arch Otorhinolaryngol 2009; 266:111-116.
148. Sarny S, Ossimitz G, Habermann W, Stammberger H. Hemorrhage following tonsil surgery: a multicenter prospective study. The Laryngoscope 2011; 121:2553-2560.
149. Neumann C, Street I, Lowe D, Sudhoff H. Harmonic scalpel tonsillectomy: a systematic review of evidence for postoperative hemorrhage. Otolaryngol Head Neck Surg 2007; 137:378-384.
150. Pinder D, Hilton M. Dissection versus diathermy for tonsillectomy. The Cochrane database of systematic reviews 2001:CD002211.
151. Pinder DK, Wilson H, Hilton MP. Dissection versus diathermy for tonsillectomy. The Cochrane database of systematic reviews 2011:CD002211.
152. Dhiwakar M, Clement WA, Supriya M, McKerrow W. Antibiotics to reduce post-tonsillectomy morbidity. The Cochrane database of systematic reviews 2012; 12:CD005607.
153. Cardozo AA, Hallikeri C, Lawrence H, Sankar V, Hargreaves S. Teenage and adult tonsillectomy: dose-response relationship between diathermy energy used and morbidity. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2007; 32:366-371.
154. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-025l_S3_Behandlung_akuter_perioperativer_und_posttraumatischer_Schmerzen_abgelaufen.pdf.
155. Kaiser AD. Results of tonsillectomy. A comparative study of twenty-two hundred tonsillectomized children with an equal number of controls three and ten years after operation. . JAMA 1930; 95:837-842.
156. Roydhouse N. A controlled study of adenotonsillectomy. Archives of otolaryngology 1970; 92:611-616.
157. Mawson SR, Adlington P, Evans M. A controlled study evaluation of adeno-tonsillectomy in children. The Journal of laryngology and otology 1967; 81:777-790.
158. Mawson SR, Adlington P, Evans M. A controlled study evaluation of adeno-tonsillectomy in children. The Journal of laryngology and otology 1968; 82:963-979.
159. McKee WJ. A controlled study of the effects of tonsillectomy and adenoidectomy in children. Br J Prev Soc Med 1963; 17:133-140.
160. Marshall T. A review of tonsillectomy for recurrent throat infection. The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners 1998; 48:1331-1335.

161. van Staaij BK, van den Akker EH, van der Heijden GJ, Schilder AG, Hoes AW. Adenotonsillectomy for upper respiratory infections: evidence based? Arch Dis Child 2005; 90:19-25.
162. Burton MJ, Glasziou PP. Tonsillectomy or adeno-tonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis. The Cochrane database of systematic reviews 2009:CD001802.
163. Clayburgh D, Milczuk H, Gorsek S, Sinden N, Bowman K, Macarthur C. Efficacy of tonsillectomy for pediatric patients with Dysphagia and tonsillar hypertrophy. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2011; 137:1197-1202.
164. Naiboglu B, Kulekci S, Kalaycik C, Sheidaei S, Toros SZ, Egeli E. Improvement in quality of life by adenotonsillectomy in children with adenotonsillar disease. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2010; 35:383-389.
165. Stalfors J, Ericsson E, Hemlin Cet al. Tonsil surgery efficiently relieves symptoms: analysis of 54 696 patients in the National Tonsil Surgery Register in Sweden. Acta oto-laryngologica 2012; 132:533-539.
166. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed.
167. Barraclough J, Anari S. Tonsillectomy for recurrent sore throats in children: indications, outcomes, and efficacy. Otolaryngol Head Neck Surg 2014; 150:722-729.
168. McKee WJ. The Part Played by Adenoidectomy in the Combined Operation of Tonsillectomy with Adenoidectomy. Second Part of a Controlled Study in Children. Br J Prev Soc Med 1963; 17:133-140.
169. Roydhouse N. A controlled study of adenotonsillectomy. Lancet 1969; 2:931-932.
170. Paradise J, Bluestone C, Colborn D, Bernard B, Rockette H, Kurs-Lasky M. Tonsillectomy and adenotonsillectomy for recurrent throat infection in moderately affected children. Pediatrics 2002; 110:7-15.
171. Buskens E, van Staaij B, van den Akker J, Hoes AW, Schilder AG. Adenotonsillectomy or watchful waiting in patients with mild to moderate symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: a randomized comparison of costs and effects. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2007; 133:1083-1088.
172. Wilson JA, Steen IN, Lock CAet al. Tonsillectomy: a cost-effective option for childhood sore throat? Further analysis of a randomized controlled trial. Otolaryngol Head Neck Surg 2012; 146:122-128.
173. Lock C, Wilson J, Steen Net al. North of England and Scotland Study of Tonsillectomy and Adeno-tonsillectomy in Children(NESSTAC): a pragmatic randomised controlled trial with a parallel non-randomised preference study. Health technology assessment; 14:1-164, iii-iv.
174. Goldstein NA, Fatima M, Campbell TF, Rosenfeld RM. Child behavior and quality of life before and after tonsillectomy and adenoidectomy. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2002; 128:770-775.

175. Goldstein NA, Stewart MG, Witsell DLet al. Quality of life after tonsillectomy in children with recurrent tonsillitis. Otolaryngol Head Neck Surg 2008; 138:S9-S16.
176. Hopkins C, Fairley J, Yung M, Hore I, Balasubramaniam S, Haggard M. The 14-item Paediatric Throat Disorders Outcome Test: a valid, sensitive, reliable, parent-reported outcome measure for paediatric throat disorders. The Journal of laryngology and otology 2010; 124:306-314.
177. Kubba H, Swan IR, Gatehouse S. The Glasgow Children's Benefit Inventory: a new instrument for assessing health-related benefit after an intervention. The Annals of otology, rhinology, and laryngology 2004; 113:980-986.
178. Schwentner I, Schmutzhard J, Schwentner C, Abraham I, Hofer S, Sprinzl GM. The impact of adenotonsillectomy on children's quality of life. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2008; 33:56-59.
179. Camilleri A, MacKenzie K, Gatehouse S. The effect of recurrent tonsillitis and tonsillectomy on growth in childhood. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 1995; 20:153-157.
180. Papakostas K, Moraitis D, Lancaster J, McCormick MS. Depressive symptoms in children after tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2003; 67:127-132.
181. Afolabi OA, Alabi BS, Ologe FE, Dunmade AD, Segun-Busari S. Parental satisfaction with post-adenotonsillectomy in the developing world. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2009; 73:1516-1519.
182. Akgun K, Aktas I, Uluc K. Conservative treatment for late-diagnosed spinal accessory nerve injury. Am J Phys Med Rehabil 2008; 87:1015-1021.
183. Conlon B, Donnelly M, McShane D. Improvements in health and behaviour following childhood tonsillectomy: a parental perspective at 1 year. International journal of pediatric otorhinolaryngology 1997; 41:155-161.
184. Faulconbridge R, Fowler S, Horrocks J, Topham J. Comparative audit of tonsillectomy. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2000; 25:110-117.
185. Fox R, Temple M, Owens D, Short A, Tomkinson A. Does tonsillectomy lead to improved outcomes over and above the effect of time? A longitudinal study. The Journal of laryngology and otology 2008; 122:1197-1200.
186. Fujihara K, Koltai PJ, Hayashi M, Tamura S, Yamanaka N. Cost-effectiveness of tonsillectomy for recurrent acute tonsillitis. The Annals of otology, rhinology, and laryngology 2006; 115:365-369.
187. Nikakhlagh S, Rahim F, Boostani H, Shirazi ST, Saki N. The effect of adenotonsillectomy on quality of life in adults and pediatric patients. Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery : official publication of the Association of Otolaryngologists of India 2012; 64:181-183.

188. Robb PJ, Gowrinath K, Agyeman K, Joseph J. Paediatric tonsillectomy: parental experience and outcomes. The Journal of laryngology and otology 2009; 123:103-107.
189. Wolfensberger M, Haury JA, Linder T. Parent satisfaction 1 year after adenotonsillectomy of their children. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2000; 56:199-205.
190. Akgun D, Seymour FK, Qayyum A, Crystal R, Frosh A. Assessment of clinical improvement and quality of life before and after tonsillectomy *J Laryngol Otol*. England, 2009:199-202.
191. Robb PJ, Gowrinath K, Agyeman K, Joseph J. Paediatric tonsillectomy: parental experience and outcomes *J Laryngol Otol*. England, 2009:103-107.
192. Schwentner I, Schmutzhard J, Schwentner C, Abraham I, Hofer S, Sprinzl GM. The impact of adenotonsillectomy on children's quality of life *Clin Otolaryngol*. England, 2008:56-59.
193. Goldstein NA, Stewart MG, Witsell DLet al. Quality of life after tonsillectomy in children with recurrent tonsillitis *Otolaryngol Head Neck Surg*. United States, 2008:S9-S16.
194. Blakley BW, Magit AE. The role of tonsillectomy in reducing recurrent pharyngitis: a systematic review. Otolaryngol Head Neck Surg 2009; 140:291-297.
195. Alho OP, Koivunen P, Penna T, Teppo H, Koskela M, Luotonen J. Tonsillectomy versus watchful waiting in recurrent streptococcal pharyngitis in adults: randomised controlled trial. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2007; 32:285.
196. Andreou N, Hadjisymeou S, Panesar J. Does tonsillectomy improve quality of life in adults? A systematic literature review. The Journal of laryngology and otology 2013; 127:332-338.
197. Bhattacharyya N, Kepnes L. Economic benefit of tonsillectomy in adults with chronic tonsillitis. The Annals of otology, rhinology, and laryngology 2002; 111:983-988.
198. Baumann I, Kucheida H, Blumenstock G, Zalaman IM, Maassen MM, Plinkert PK. Benefit from tonsillectomy in adult patients with chronic tonsillitis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2006; 263:556-559.
199. Schwentner I, Hofer S, Schmutzhard J, Deibl M, Sprinzl GM. Impact of tonsillectomy on quality of life in adults with chronic tonsillitis. Swiss Med Wkly 2007; 137:454-461.
200. Richards AL, Bailey M, Hooper R, Thomson P. Quality-of-life effect of tonsillectomy in a young adult group. ANZ J Surg 2007; 77:988-990.
201. Koskenkorva T, Koivunen P, Penna T, Teppo H, Alho OP. Factors affecting quality-of-life impact of adult tonsillectomy. The Journal of laryngology and otology 2009:1-5.
202. Senska G, Ellermann S, Ernst S, Lax H, Dost P. Rezidivierende Tonsillitis bei Erwachsenen: Lebensqualität nach Tonsillektomie. Dtsch Arztebl Int 2010; 107:622-628.
203. Ericsson E, Ledin T, Hultcrantz E. Long-term improvement of quality of life as a result of tonsillotomy (with radiofrequency technique) and tonsillectomy in youths. The Laryngoscope 2007; 117:1272-1279.
204. Witsell DL, Orvidas LJ, Stewart MGet al. Quality of life after tonsillectomy in adults with recurrent or chronic tonsillitis. Otolaryngol Head Neck Surg 2008; 138:S1-8.
205. http://onlinelibrary.wiley.com/cochranelibrary/search. (accessed 01 June 2015).

206. Burton MJ, Glasziou PP, Chong LY, Venekamp RP. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis. The Cochrane database of systematic reviews 2014; 11:CD001802.
207. Koskenkorva T, Koivunen P, Koskela M, Niemela O, Kristo A, Alho OP. Short-term outcomes of tonsillectomy in adult patients with recurrent pharyngitis: a randomized controlled trial. CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne 2013; 185:E331-336.
208. Barraclough J, Anari S. Tonsillectomy for recurrent sore throats in children: indications, outcomes, and efficacy. Otolaryngol Head Neck Surg 2014; 150:722-729.
209. Burton MJ, Glasziou PP, Chong LY, Venekamp RP. Tonsillectomy or adeno-tonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014.
210. Stafford N, von Haacke N, Sene A, Croft C. The treatment of recurrent tonsillitis in adults. The Journal of laryngology and otology 1986; 100:175-177.
211. Chen Y. Persönliche Mitteilung 2015.
212. Ng SK, Lee DL, Li AM, Wing YK, Tong MC. Reproducibility of clinical grading of tonsillar size. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2010; 136:159-162.
213. Windfuhr J, Werner J. Tonsillotomy: it's time to clarify the facts. Eur Arch Otorhinolaryngol 2013; 270:2985-2996.
214. Windfuhr JP, Savva K, Dahm J, Werner JA. Tonsillotomy: facts and fiction. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015; 272(4): 949-969
215. Chatziavramidis A, Constantinidis J, Gennadiou D, Derwisis D, Sidiras T. Volume reduction of tonsil hyperplasia in childhood with a surgical ultrasound device. Laryngo- rhino- otologie 2007; 86:177-183.
216. Nelson LM. Radiofrequency treatment for obstructive tonsillar hypertrophy. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2000; 126:736-740.
217. Nelson LM. Temperature-controlled radiofrequency tonsil reduction in children. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2003; 129:533-537.
218. Palmieri B, Iannitti T, Fistetto G, Rottigni V. The "Swiss-cheese Doppler-guided laser tonsillectomy": a new safe cribriform approach to intracapsular tonsillectomy. Lasers Med Sci 2013; 28:865-869.
219. Pfaar O, Spielhaupter M, Schirkowski Aet al. Treatment of hypertrophic palatine tonsils using bipolar radiofrequency-induced thermotherapy (RFITT). Acta oto-laryngologica 2007:1-6.
220. Windfuhr JP. Fehler und Gefahren: Tonsillektomie und andere Standard-Eingriffe. Laryngo- rhino- otologie 2013; 92 Suppl 1:S33-72.
221. Stelter K, de la Chaux R, Patscheider M, Olzowy B. Double-blind, randomised, controlled study of post-operative pain in children undergoing radiofrequency tonsillotomy versus laser tonsillotomy. The Journal of laryngology and otology 2010; 124:880-885.
222. Hultcrantz E, Ericsson E. Pediatric tonsillotomy with the radiofrequency technique: less morbidity and pain. The Laryngoscope 2004; 114:871-877.

223. Linder A, Markstrom A, Hultcrantz E. Using the carbon dioxide laser for tonsillotomy in children. International journal of pediatric otorhinolaryngology 1999; 50:31-36.
224. Ericsson E, Wadsby M, Hultcrantz E. Pre-surgical child behavior ratings and pain management after two different techniques of tonsil surgery. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2006; 70:1749-1758.
225. Huber K, Sadick H, Maurer JT, Hörmann K, Hammerschmitt N. [Tonsillotomy with the argon-supported monopolar needle--first clinical results]. Laryngo- rhino- otologie 2005; 84:671-675.
226. Havel M, Sroka R, Englert E, Stelter K, Leunig A, Betz CS. Intraindividual comparison of 1,470 nm diode laser versus carbon dioxide laser for tonsillotomy: a prospective, randomized, double blind, controlled feasibility trial. Lasers Surg Med 2012; 44:558-563.
227. Moriniere S, Roux A, Bakhos Det al. Radiofrequency tonsillotomy versus bipolar scissors tonsillectomy for the treatment of OSAS in children: a prospective study. European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases 2013; 130:67-72.
228. Ericsson E, Lundeborg I, Hultcrantz E. Child behavior and quality of life before and after tonsillotomy versus tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2009; 73:1254-1262.
229. Hultcrantz E, Linder A, Markstrom A. Tonsillectomy or tonsillotomy?--A randomized study comparing postoperative pain and long-term effects. International journal of pediatric otorhinolaryngology 1999; 51:171-176.
230. de la Chaux R, Klemens C, Patscheider M, Reichel O, Dreher A. Tonsillotomy in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children: polysomnographic results. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2008; 72:1411-1417.
231. Baharudin A, Shahid H, Rhendra MZ. Laser tonsillotomy in children with tonsillar hyperplasia. The Medical journal of Malaysia 2006; 61:377-379.
232. Ericsson E, Hultcrantz E. Tonsil surgery in youths: good results with a less invasive method. The Laryngoscope 2007; 117:654-661.
233. Stelter K, Ihrler S, Siedek V, Patscheider M, Braun T, Ledderose G. 1-year follow-up after radiofrequency tonsillotomy and laser tonsillotomy in children: a prospective, double-blind, clinical study. Eur Arch Otorhinolaryngol 2012; 269:679-684.
234. Vlastos IM, Parpounas K, Economides J, Helmis G, Koudoumnakis E, Houlakis M. Tonsillectomy versus tonsillotomy performed with scissors in children with tonsillar hypertrophy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2008; 72:857-863.
235. Densert O, Desai H, Eliasson Aet al. Tonsillotomy in children with tonsillar hypertrophy. Acta oto-laryngologica 2001; 121:854-858.
236. Reichel O, Mayr D, Winterhoff J, de la Chaux R, Hagedorn H, Berghaus A. Tonsillotomy or tonsillectomy?--a prospective study comparing histological and immunological findings in recurrent tonsillitis and tonsillar hyperplasia. Eur Arch Otorhinolaryngol 2007; 264:277-284.
237. Korkmaz O, Bektas D, Cobanoglu B, Caylan R. Partial tonsillectomy with scalpel in children with obstructive tonsillar hypertrophy *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Ireland, 2008:1007-1012.

238. Celenk F, Bayazit YA, Yilmaz Met al. Tonsillar regrowth following partial tonsillectomy with radiofrequency. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2008; 72:19-22.
239. Ericsson E, Graf J, Hultcrantz E. Pediatric tonsillotomy with radiofrequency technique: long-term follow-up. The Laryngoscope 2006; 116:1851-1857.
240. Sedlmaier B, Bohlmann P, Jakob O, Reinhardt A. [Outpatient diode laser tonsillotomy in children with tonsillar hyperplasia. Clinical results]. Hno 2010; 58:244-254.
241. Zagolski O. Why do palatine tonsils grow back after partial tonsillectomy in children? Eur Arch Otorhinolaryngol 2010; 267:1613-1617.
242. Hanenkamp U, Helling K, Mann WJ. Die Tonsillotomie mit der bipolaren Koagulationsschere. Laryngo- rhino- otologie 2008; 87:870-873.
243. Ilgen F. [Laser-assisted tonsillotomy in children with obstructive sleep apnea and adenotonsillary hyperplasia--experiences as an outpatient procedure]. Laryngo- rhino- otologie 2005; 84:665-670.
244. Hultcrantz E, Linder A, Markstrom A. Long-term effects of intracapsular partial tonsillectomy (tonsillotomy) compared with full tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2005; 69:463-469.
245. Scherer H. Tonsillotomie versus Tonsillektomie. Laryngo- rhino- otologie 2003; 82:754-755.
246. Wireklint S, Ericsson E. Health-related quality of life after tonsillotomy versus tonsillectomy in young adults: 6 years postsurgery follow-up. Eur Arch Otorhinolaryngol 2012; 269:1951-1958.
247. Eisfeld W, Amler S, Deitmer T. [Long-term results following tonsillotomy in children]. Laryngo- rhino- otologie 2010; 89:466-472.
248. Helling K, Abrams J, Bertram WK, Hohner S, Scherer H. Die Lasertonsillotomie bei der Tonsillenhyperplasie des Kleinkindes. Hno 2002; 50:470-478.
249. Unkel C, Lehnerdt G, Metz K, Jahnke K, Dost P. Langzeitverlauf nach Laser-Tonsillotomie bei symptomatischer Tonsillenhyperplasie. Laryngo- rhino- otologie 2004; 83:466-469.
250. Unkel C, Lehnerdt G, Schmitz KJ, Jahnke K. Laser-tonsillotomy for treatment of obstructive tonsillar hyperplasia in early childhood: a retrospective review. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2005; 69:1615-1620.
251. Eviatar E, Kessler A, Shlamkovitch N, Vaiman M, Zilber D, Gavriel H. Tonsillectomy vs. partial tonsillectomy for OSAS in children--10 years post-surgery follow-up. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2009; 73:637-640.
252. Chang KW. Randomized controlled trial of Coblation versus electrocautery tonsillectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 132:273-280.
253. Nguyen CV, Parikh SR, Bent JP. Comparison of intraoperative bleeding between microdebrider intracapsular tonsillectomy and electrocautery tonsillectomy. The Annals of otology, rhinology, and laryngology 2009; 118:698-702.
254. Park A, Proctor MD, Alder S, Muntz H. Subtotal bipolar tonsillectomy does not decrease postoperative pain compared to total monopolar tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2007; 71:1205-1210.

255. Pruegsanusak K, Wongsuwan K, Wongkittithawon J. A randomized controlled trial for perioperative morbidity in microdebrider versus cold instrument dissection tonsillectomy. Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet 2010; 93:558-565.
256. Chang KW. Intracapsular versus subcapsular coblation tonsillectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 2008; 138:153-157.
257. Arya AK, Donne A, Nigam A. Double-blind randomized controlled study of coblation tonsillotomy versus coblation tonsillectomy on postoperative pain in children. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2005; 30:226-229.
258. Sobol SE, Wetmore RF, Marsh RR, Stow J, Jacobs IN. Postoperative recovery after microdebrider intracapsular or monopolar electrocautery tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blinded study. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2006; 132:270-274.
259. Wilson YL, Merer DM, Moscatello AL. Comparison of three common tonsillectomy techniques: a prospective randomized, double-blinded clinical study. The Laryngoscope 2009; 119:162-170.
260. Gan K, Tomlinson C, El-Hakim H. Post-operative bleeding is less after partial intracapsular tonsillectomy than bipolar total procedure. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2009; 73:667-670.
261. Lister MT, Cunningham MJ, Benjamin Bet al. Microdebrider tonsillotomy vs electrosurgical tonsillectomy: a randomized, double-blind, paired control study of postoperative pain. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2006; 132:599-604.
262. Cohen MS, Getz AE, Isaacson G, Gaughan J, Szeremeta W. Intracapsular vs. Extracapsular Tonsillectomy: A Comparison of Pain. The Laryngoscope 2007; 117:1855-1858.
263. Hall DJ, Littlefield PD, Birkmire-Peters DP, Holtel MR. Radiofrequency ablation versus electrocautery in tonsillectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 130:300-305.
264. Koltai PJ, Solares CA, Mascha EJ, Xu M. Intracapsular partial tonsillectomy for tonsillar hypertrophy in children. The Laryngoscope 2002; 112:17-19.
265. Littlefield PD, Hall DJ, Holtel MR. Radiofrequency excision versus monopolar electrosurgical excision for tonsillectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 133:51-54.
266. Derkay CS, Darrow DH, Welch C, Sinacori JT. Post-tonsillectomy morbidity and quality of life in pediatric patients with obstructive tonsils and adenoid: microdebrider vs electrocautery. Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 134:114-120.
267. Lee KC, Altenau MM, Barnes DRet al. Incidence of complications for subtotal ionized field ablation of the tonsils. Otolaryngol Head Neck Surg 2002; 127:531-538.
268. Rakesh S, Anand TS, Payal G, Pranjal K. A Prospective, Randomized, Double-Blind Study of Coblation versus Dissection Tonsillectomy in Adult Patients. Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery : official publication of the Association of Otolaryngologists of India 2012; 64:290-294.

269. Tunkel DE, Hotchkiss KS, Carson KA, Sterni LM. Efficacy of powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. The Laryngoscope 2008; 118:1295-1302.
270. Friedman M, LoSavio P, Ibrahim H, Ramakrishnan V. Radiofrequency tonsil reduction: safety, morbidity, and efficacy. The Laryngoscope 2003; 113:882-887.
271. Cantarella G, Viglione S, Forti S, Minetti A, Pignataro L. Comparing postoperative quality of life in children after microdebrider intracapsular tonsillotomy and tonsillectomy. Auris, nasus, larynx 2012; 39:407-410.
272. Friedman M, Wilson MN, Friedman J, Joseph NJ, Lin HC, Chang HW. Intracapsular coblation tonsillectomy and adenoidectomy for the treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. Otolaryngol Head Neck Surg 2009; 140:358-362.
273. Koltai P, Solares C, Koempel Jet al. Intracapsular tonsillar reduction (partial tonsillectomy): reviving a historical procedure for obstructive sleep disordered breathing in children. Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 129:532-538.
274. Chan KH, Friedman NR, Allen GCet al. Randomized, controlled, multisite study of intracapsular tonsillectomy using low-temperature plasma excision. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2004; 130:1303-1307.
275. Bent JP, April MM, Ward RF, Sorin A, Reilly B, Weiss G. Ambulatory powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy in children younger than 3 years. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2004; 130:1197-1200.
276. Colen TY, Seidman C, Weedon J, Goldstein NA. Effect of intracapsular tonsillectomy on quality of life for children with obstructive sleep-disordered breathing. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2008; 134:124-127.
277. Sorin A, Bent JP, April MM, Ward RF. Complications of microdebrider-assisted powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. The Laryngoscope 2004; 114:297-300.
278. Babademez M, Yurekli M, Acar B, Günbey E. Comparison of radiofrequency ablation, laser and coblator techniques in reduction of tonsil size. . Acta oto-laryngologica 2011; 131:750-756.
279. Schmidt R, Herzog A, Cook S, O'Reilly R, Deutsch E, Reilly J. Complications of tonsillectomy: a comparison of techniques. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2007; 133:925-928.
280. Schmidt R, Herzog A, Cook S, O'Reilly R, Deutsch E, Reilly J. Powered intracapsular tonsillectomy in the management of recurrent tonsillitis. Otolaryngol Head Neck Surg 2007; 137:338-340.
281. Wood JM, Harris PK, Woods CM, McLean SC, Esterman A, Carney AS. Quality of life following surgery for sleep disordered breathing: subtotal reduction adenotonsillectomy versus adenotonsillectomy in Australian children. ANZ J Surg 2011; 81:340-344.
282. Divi V, Benninger M. Postoperative tonsillectomy bleed: coblation versus noncoblation. The Laryngoscope 2005; 115:31-33.

283. Johnston DR, Gaslin M, Boon M, Pribitkin E, Rosen D. Postoperative complications of powered intracapsular tonsillectomy and monopolar electrocautery tonsillectomy in teens versus adults. The Annals of otology, rhinology, and laryngology 2010; 119:485-489.
284. Bitar MA, Rameh C. Microdebrider-assisted partial tonsillectomy: short- and long-term outcomes. Eur Arch Otorhinolaryngol 2008; 265:459-463.
285. Mangiardi J, Graw-Panzer KD, Weedon J, Regis T, Lee H, Goldstein NA. Polysomnography outcomes for partial intracapsular versus total tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2010; 74:1361-1366.
286. Solares CA, Koempel JA, Hirose Ket al. Safety and efficacy of powered intracapsular tonsillectomy in children: a multi-center retrospective case series. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2005; 69:21-26.
287. Doshi HK, Rosow DE, Ward RF, April MM. Age-related tonsillar regrowth in children undergoing powered intracapsular tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2011; 75:1395-1398.
288. Larrosa F, Dura MJ, Jeremias J, Guirao M, Alberti A, Romero E. The cost associated with interstitial thermotherapy for tonsil reduction vs. standard tonsillectomy. Eur Arch Otorhinolaryngol 2013.
289. Coticchia JM, Yun RD, Nelson L, Koempel J. Temperature-controlled radiofrequency treatment of tonsillar hypertrophy for reduction of upper airway obstruction in pediatric patients. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2006; 132:425-430.
290. Andrews PJ, Latif A. Outpatient laser tonsillar ablation under local anaesthetic. Eur Arch Otorhinolaryngol 2004; 261:551-554.
291. Nemati S, Banan R, Kousha A. Bipolar radiofrequency tonsillotomy compared with traditional cold dissection tonsillectomy in adults with recurrent tonsillitis. Otolaryngol Head Neck Surg 2010; 143:42-47.
292. Tanyeri HM, Polat S. Temperature-controlled radiofrequency tonsil ablation for the treatment of halitosis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2011; 268:267-272.
293. Remacle M, Keghian J, Lawson G, Jamart J. Carbon-dioxide laser-assisted tonsil ablation for adults with chronic tonsillitis: a 6-month follow-up study. Eur Arch Otorhinolaryngol 2003; 260:456-459.
294. Gallagher TQ, Wilcox L, McGuire E, Derkay CS. Analyzing factors associated with major complications after adenotonsillectomy in 4776 patients: comparing three tonsillectomy techniques. Otolaryngol Head Neck Surg 2010; 142:886-892.
295. Günzel T, Zenev E, Heinze N, Schwager K. Tonsillektomienachblutungen im Zeitraum von 1985 bis 2001 und Erfahrungen bei der Anwendung der Lasertonsillotomie bei Kleinkindern. Laryngo- rhino- otologie 2004; 83:579-584.
296. Stucken EZ, Grunstein E, Haddad J, Jr.et al. Factors contributing to cost in partial versus total tonsillectomy. The Laryngoscope 2013; 123:2868-2872.

297. Mixson CM, Weinberger PM, Austin MB. Comparison of microdebrider subcapsular tonsillectomy to harmonic scalpel and electrocautery total tonsillectomy. American journal of otolaryngology 2007; 28:13-17.
298. Ahlstav Martensson U, Erling Hasselqvist N, Bostrom B. Differences in pain and nausea in children operated on by Tonsillectomy or Tonsillotomy - a prospective follow-up study. J Adv Nurs 2012.
299. Sarny S, Habermann W, Ossimitz G, Schmid C, Stammberger H. Tonsilar haemorrhage and re-admission: a questionnaire based study. Eur Arch Otorhinolaryngol 2011; 268:1803-1807.
300. Smith E, Wenzel S, Rettinger G, Fischer Y. Lebensqualität bei kindlichem obstruktiven Schlafapnoesyndrom nach Tonsillektomie, Tonsillotomie und/oder Adenotomie. Laryngo- rhino- otologie 2008; 87:490-497.
301. Arya A, Donne A, Nigam A. Double-blind randomized controlled study of coblation tonsillotomy versus coblation tonsillectomy on postoperative pain. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2003; 28:503-506.
302. Cohen MS, Getz AE, Isaacson G, Gaughan J, Szeremeta W. Intracapsular vs. extracapsular tonsillectomy: a comparison of pain *Laryngoscope*. United States, 2007:1855-1858.
303. Duarte V, Liu Y, Shapiro N. Coblation total tonsillectomy and adenoidectomy versus Coblation partial intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy in children. Laryngoscope 2014; Epub ahead of print.
304. Friedman M, Lo SP, Ibrahim H, Ramakrishnan V. Radiofrequency tonsil reduction: safety, morbidity, and efficacy. The Laryngoscope 2003; 113:882-887.
305. Gan K, Tomlinson C, El-Hakim H. Post-operative bleeding is less after partial intracapsular tonsillectomy than bipolar total procedure *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Ireland, 2009:667-670.
306. Johnson RF, Stewart MG. The contemporary approach to diagnosis and management of peritonsillar abscess. Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery 2005; 13:157-160.
307. Darrow D, Siemens C. Indications for tonsillectomy and adenoidectomy. The Laryngoscope 2002; 112:6-10.
308. Federspil P. Zur Therapie der Peritonsillarabszesse. Hno 2009; 57:223-229.
309. Page C, Chassery G, Boute P, Obongo R, Strunski V. Immediate tonsillectomy: indications for use as first-line surgical management of peritonsillar abscess (quinsy) and parapharyngeal abscess. The Journal of laryngology and otology 2010; 124:1085-1090.
310. Gysin C. Indications of pediatric tonsillectomy. ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties 2013; 75:193-202.
311. Herzon FS. Harris P. Mosher Award thesis. Peritonsillar abscess: incidence, current management practices, and a proposal for treatment guidelines. The Laryngoscope 1995; 105:1-17.

312. Johnson RF, Stewart MG, Wright CC. An evidence-based review of the treatment of peritonsillar abscess. Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 128:332-343.
313. Khan MI, Khan A, Muhammad. Peritonsillar abscess: clinical presentation and efficacy of incision and drainage under local anaesthesia. Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC 2011; 23:34-36.
314. Baldassari C, Shah RK. Pediatric peritonsillar abscess: an overview. Infectious disorders drug targets 2012; 12:277-280.
315. Windfuhr JP, Remmert S. Peritonsillarabszess-Trends und Komplikationen bei der Behandlung, insbesondere bei Kindern. Hno 2005; 53:46-57.
316. Lehnerdt G, Senska K, Fischer M, Jahnke K. Bilateral peritonsillar abscesses. Eur Arch Otorhinolaryngol 2005; 262:573-575.
317. Matschke RG, Plath P. Klinische, histologische und bakteriologische Befunde beim Peritonsillarabszess. Laryngol Rhinol Otol 1987; 66:492-493.
318. Simon LM, Matijasec JW, Perry AP, Kakade A, Walvekar RR, Kluka EA. Pediatric peritonsillar abscess: Quinsy ie versus interval tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2013; 77:1355-1358.
319. Giger R, Landis BN, Dulguerov P. Hemorrhage risk after quinsy tonsillectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 133:729-734.
320. Segal N, El-Saied S, Puterman M. Peritonsillar abscess in children in the southern district of Israel *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Ireland, 2009:1148-1150.
321. Baker KA, Stuart J, Sykes KJ, Sinclair KA, Wei JL. Use of computed tomography in the emergency department for the diagnosis of pediatric peritonsillar abscess. Pediatric emergency care 2012; 28:962-965.
322. Albertz N, Nazar G. Peritonsillar abscess: Treatment with immediate tonsillectomy - 10 years of experience. Acta oto-laryngologica 2012.
323. Watanabe T, Suzuki M. Bilateral peritonsillar abscesses: our experience and clinical features. The Annals of otology, rhinology, and laryngology 2010; 119:662-666.
324. Segal N, El-Saied S, Puterman M. Peritonsillar abscess in children in the southern district of Israel. International journal of pediatric otorhinolaryngology 2009; 73:1148-1150.
325. Wilke J, Swoboda R. Der Einfluß der Tonsillektomie auf den Verlauf der infektiösen Mononukleose-. HNO-Praxis, Leipzig 6, 44-47 1981; 6:44-47.
326. Mann W, Lange G. Die Tonsillektomie im akuten Stadium der Monozytenangina. Laryngol Rhinol Otol 1974; 53:826-830.
327. Windfuhr J, Chen Y, Remmert S. Hemorrhage Following Tonsillectomy and Adenoidectomy in 15.214 Patients. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 132:281-286.
328. Wolfensberger M, Mund MT. Evidenz basierte Indikationen zur Tonsillektomie. Ther Umsch 2004; 61:325-328.
329. Nagler J, Ruebner RL. Suppurative complications and upper airway obstruction in infectious mononucleosis. J Hosp Med 2007; 2:280-282.

330. Oddera I. Infektiöse Mononukleose: Wann ist eine Tonsillektomie indiziert? Schweiz Med Wochenschr Suppl 2000; 116:80S-82S.
331. Stevenson D, Webster G, Stewart I. Acute tonsillectomy in the management of infectious mononucleosis. The Journal of laryngology and otology 1992; 106:989-991.
332. Candy B, Hotopf M. Steroids for symptom control in infectious mononucleosis. The Cochrane database of systematic reviews 2006:CD004402.
333. Stuck BA. Gemeinsame Stellungnahme zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Tonsillekotmie und Adenotomie bei Kindern. . http://hnoorg/kollegen/StellungnahmeGerinnungsdiagnostikvorAT-TEpdf 2005.
334. Tonsillektomie K. Gemeinsame Empfehlungen der österreichischen Gesellschaften für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf-und Halschirurgie und Kinder- und Jugendheilkunde zur Entfernung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie). http://wwwhnoat/fileadmin/hno/pdfs/Konsensuspapier_Tonsillektomie_HNO_OEGKJ_9Nov2007pdf 2007.

11 APPENDIX

KLASSIFIKATION VON BLUTUNGEN NACH TONSILLEKTOMIE[144]

Definition: jedes Blutungsereignis nach Extubation

Zeitpunkt:
- T0 (OP-Tag bis Mitternacht)
- T1 (ab Mitternacht bis Mitternacht)
- T2 (ab Mitternacht bis Mitternacht)
- T3 (analog)
- usw.

Seite:
- rechts
- links
- beide
- unbekannt

Intensität:
- A anamnestisch
- A1 bei Untersuchung/Aufnahme trocken
  bleibt trocken, normale Laborwerte
- A2 anamnestisch blutiger Speichel
  bei Untersuchung/Aufnahme Koagel, keine Blutung nach Entfernen bleibt trocken, normale Laborwerte
- B Blutung bei Untersuchung/Aufnahme, Versorgung erforderlich
  Kreislauf/AZ stabil, kein Schock, normale Laborwerte
- B1 minimale Blutung bei Aufnahme/Untersuchung
  Steht nach Adrenalintupfer, bleibt trocken
- B2 Verkauterung in Lokal-/Oberflächenanästhesie nötig, bleibt trocken
- C chirurgische Versorgung in Vollnarkose erforderlich
  Kreislauf/AZ stabil, kein Schock, normale Laborwerte
- D dramatische Blutung/Blutverlust
  evtl. Schock, pathologischer Hb-Wert
  Erythrozytenkonzentrate erforderlich, schwierige chirurgische Versorgung
  evtl. intensivpflichtig
  blutungsbedingte Gerinungsprobleme wie Verbrauchskoagulopathie
- E Exitus

RISIKEN UND DENKBARE KOMPLIKATIONEN DER TONSILLEKTOMIE[220]

- Nachblutung, Verblutungstod
- Nachoperation zur Blutungsstillung, evtl. mit Unterbinden der Halsschlagader von außen
- Notwendigkeit einer Bluttransfusion, dadurch Risko von Infektionskrankheiten wie Leberentzündung, AIDS
- Einatmen von Blut (Aspiration)
- Schädigung von Kiefergelenk, Lippe, Zunge, Zähnen, Zäpfchen
- Verbleiben von Mandelresten, deswegen Nachoperation
- Veränderung der Stimme
- Gaumensegelverletzung, dadurch offenes Näseln, Nahrungsaustritt aus der Nase beim Schlucken
- Schädigung von Zungen- und/oder Schlundnerven mit vorübergehender oder bleibender Bewegungs-, Gefühls-, Schmeckstörung
- Eitrige Halsgewebsentzündung (Phlegmone)
- Halsvenenverschluss durch bakterielle Absiedlung
- schmerzhaft verzögerte Wundheilung
- Emphysem, Brustfellentzündung (Mediastinitis)
- Halswirbelgelenkentzündung (Grisel-Syndrom)

FRAGEBOGEN ZUM AUSSCHLUSS EINER GERINNUNGSSTÖRUNG[333]

Anamnese vor geplanter Adenotomie oder Tonsillektomie bei Kindern

Eigenanamnese des Kindes

ja nein

1. Hat Ihr Kind vermehrt Nasenbluten ohne erkennbaren Grund?
2. Hat Ihr Kind vermehrt blaue Flecke, auch am Körperstamm oder ungewöhnlichen Stellen?
3. Haben Sie Zahnfleischbluten ohne erkennbare Ursache festgestellt?
4. Wurde Ihr Kind schon einmal operiert?
5. Kam es während oder nach einer Operation zu längerem und verstärktem Nachbluten?
6. Kam es im Zahnwechsel / Ziehen von Zähnen zu längerem oder verstärktem Nachbluten?
7. Hat Ihr Kind schon einmal Blutkonserven oder Blutprodukte übertragen bekommen?
8. Hat Ihr Kind in den letzten Tagen Schmerzmittel, z. B. Aspirin, ASS oder ähnliches genommen?

Familienanamnese, getrennt für Vater und Mutter

1. Haben Sie vermehrt Nasenbluten, auch ohne erkennbaren Grund?
2. Haben Sie bei sich Zahnfleischbluten ohne ersichtlichen Grund festgestellt?
3. Haben Sie den Eindruck, dass es bei Schnittwunden (Rasieren) nachblutet?
4. Gab es in der Vorgeschichte längere oder verstärkte Nachblutungen nach Operationen?
5. Gab es längere oder verstärkte Nachblutungen nach oder während dem Ziehen von Zähnen?
6. Wurden bei früheren Operationen Blutkonserven oder Blutprodukte verabreicht?
7. Gibt es oder gab es in Ihrer Familie Fälle von vermehrter Blutungsneigung?

Zusatzfragen an die Mutter

1. Haben Sie den Eindruck, dass Ihre Regelblutung verlängert oder verstärkt ist?
2. Kam es bei oder nach Geburt eines Kindes bei Ihnen zu verstärkten Blutungen?

Anämiezeichen vorhanden?

SICHERUNGSAUFKLÄRUNG: VERHALTEN IM FALL EINER NACHBLUTUNG[334]

Informationsblatt für Patienten/Eltern

Sehr geehrte Patienten, liebe Eltern

in seltenen Fällen kann es nach einer Mandeloperation zu einer Nachblutung kommen. Dies zeigt sich als Blut im Speichel, Blutspucken, Bluthusten oder Bluterbrechen. Die Gefahr von Nachblutungen besteht so lange, bis die Wunden verheilt sind. Dies kann in Einzelfällen mehr als zwei Wochen dauern. Deswegen ist die Nachbetreuung durch Ihren HNO-Facharzt so wichtig.

Nachblutungen können lebensgefährlich werden, deswegen gilt bis die Wunden abgeheilt sind:

- operierte Kinder nicht alleine lassen, auch nicht nachts
- keine körperlichen Anstrengungen
- keine heißen Bäder, keine Sauna, kein Sport
- keine Reisen, keine Autofahrten alleine unternehmen
- keine Medikamente ohne ärztliche Absprache einnehmen

Bei einer Nachblutung:

- Patienten/Kind so lagern, dass Blut ausgespuckt/ausgehustet werden kann
- eventuelle Zahnprothesen/lockeren Zahnersatz entfernen
- nichts trinken/essen lassen
- Notarzt anfordern
- Transport in die nächstgelegene HNO-Klinik

Kein Rettungswagen verfügbar?

Eigentransport in die nächstgelegene Klinik (mit Begleitperson!)

Ihre nächstgelegene HNO-Klinik:

Gelesen, keine weiteren Fragen: _____

Unterschrift Patient/Eltern

5.7.2019: Gültigkeit der Leitlinie nach inhaltlicher Überprüfung durch das Leitliniensekretariat verlängert bis 30.8.2020

Erstellungsdatum: 1996

Überarbeitung von: 08/2015

Nächste Überprüfung geplant: 12/2019

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

© Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online