

# Rhinosinusitis

## DEGAM – Leitlinie Nr. 10

 omikron publishing Düsseldorf 2008

**Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin**

Leitlinien sind systematisch entwickelte Empfehlungen, die Grundlagen für die gemeinsame Entscheidung von Ärzten und deren Patienten zu einer im Einzelfall sinnvollen gesundheitlichen Versorgung darstellen.

Die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM), der wissenschaftlichen Fachgesellschaft für Allgemeinmedizin, zielen auf die Beschreibung angemessenen, aufgabengerechten Handelns im Rahmen hausärztlicher bzw. allgemeinmedizinischer Grundversorgung.

Unbenommen bleibt dabei, dass Hausärzte auch Spezialgebiete beherrschen können und dann dementsprechend in Einzelbereichen eine Spezialversorgung anbieten können; diese hat dann allerdings den Leitlinien einer spezialisierten Versorgung zu folgen.

Zur Weiterentwicklung sind Kommentare und Ergänzungen von allen Seiten herzlich willkommen und sollten bitte gesandt werden an die:

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)

Geschäftsstelle Leitlinien

c/o Abteilung für Allgemeinmedizin - Universitätsklinikum Düsseldorf

Moorenstraße 5

40225 Düsseldorf

Telefon: 0211-81-17771

Telefax: 0211-81-18755

E-mail: [anja.wollny@med.uni-duesseldorf.de](mailto:anja.wollny@med.uni-duesseldorf.de)

## © omikron publishing / DEGAM 2008

Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM),  
Düsseldorf

Herstellung: Geschäftsstelle Leitlinienverbreitung und -implementierung der DEGAM  
c/o Institut für Allgemeinmedizin, Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-  
Universität, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt

Umschlaggestaltung: MeseDesign, Budapest

Druck: Zimmermann Druck, Balve

Stand: Februar 2008

Revision geplant: 2011

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen

Alle in diesem Werk enthaltenen Angaben, Ergebnisse usw. wurden von den Autoren und der Herausgeberschaft nach bestem Wissen erstellt. Sie erfolgen ohne jede Verpflichtung oder Garantie des Verlages. Er übernimmt deshalb keinerlei Verantwortung und Haftung für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Die Drucklegung dieser Leitlinie wurde durch eine Garantieabnahme des AQUA - Instituts für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen, Göttingen, unterstützt, das die vorliegende Leitlinie in den Qualitätszirkeln zur hausärztlichen Pharmakotherapie verbreitet.

Die **Empfehlungen und Belege** in dieser Leitlinie wurden systematisch nach der Qualität der zugrundeliegenden Studien bewertet. Die in Klammern angefügten "levels of evidence" umfassen: a) einen Buchstaben-Code für die Fragestellung der Arbeit(en), auf der die Empfehlung beruht; b) eine römische Ziffer (I-IV) zur Kennzeichnung des Evidenzlevels aufgrund des Studiendesigns und c) die Codierung der Empfehlungsstärke (A-C), z.B. **(T IV / B)**.

### Codierung der Fragestellung

Code	Fragestellung
T	Therapie - Prävention
K	Kausalität/Ätiologie - Risikofaktoren - Nebenwirkungen von Therapie
P	Prognose
D	Diagnose
S	Symptomevaluation - Differentialdiagnose

### Codierung des Studiendesigns

Die Einstufung des Studiendesigns als ein Qualitätsmerkmal beruht bei therapeutischen, ätiologischen und prognostischen Fragestellungen überwiegend auf dem Studientyp (z.B. randomisierte kontrollierte Studie, Kohortenstudie usw.). Bei Untersuchungen zu diagnostischen Tests und Symptomen werden auch andere Elemente des Studiendesigns herangezogen. Grundsätzlich steht "I" für die höchste Stufe [z.B. (Metaanalyse) randomisierte(r) kontrollierte(r) Studien bei therapeutischen Fragestellungen], "IV" für die durch systematische Studien am Wenigsten belegten Empfehlungen (Expertenmeinung, Konsensuskonferenzen; Extrapolation von Ergebnissen der Grundlagenforschung).

### Codierung der Empfehlungsstärke

Zur Vereinfachung und besseren Übersicht werden daraus **Stufen der „Stärke der Empfehlung (A bis C)“** abgeleitet (Einzelheiten siehe im Autorenmanual auf der Internetseite [www.degam-leitlinien.de](http://www.degam-leitlinien.de)).

**Ergänzend zu den bisherigen DEGAM-Definitionen gilt für diese Leitlinie:**

### **Empfehlungsgrad (C+)**

Wenn sich mehrere internationale Leitlinien bezüglich einer – nicht mit besserer Evidenz belegbaren – Empfehlung gleichen, so wird dies mit dem Empfehlungsgrad (C+) gekennzeichnet, um diesen Konsens von einer einzelnen Expertenmeinung abzuheben.

### **Empfehlungsgrad: Auf- und Abwertung**

Bei der Umsetzung der „level of evidence“ in die „Empfehlungsgrade“ ist die Bedeutung für die Zielgruppe (für die DEGAM: die primärmedizinische Versorgung) zu berücksichtigen. So ist eine methodisch gute T Ib-Studie aus einem anderen (z.B. spezialisierten) Versorgungsbereich nicht automatisch als Empfehlungsgrad (A) einzustufen, sondern z.B. wegen anderer Vor-Test-Wahrscheinlichkeiten (Prävalenzen) eher eine Stufe niedriger. (B)

### **Qualitätsbewertung**

Qualitätsmängel können z.B. sein: unklare oder mangelhafte Verblindung/Randomisierung, fehlendes oder mangelhaftes „intention-to-treat“-Design, deutliche Firmenabhängigkeit der Studie bzw. der Autoren, inadäquate Auswahl oder Dosierung von Medikamenten/Interventionen sowie in der allgemeinmedizinischen Praxis nicht verfügbare oder unwirtschaftliche Verfahren.

Ebenso können Ergebnisse des Praxistests eine Änderung der Empfehlungsgrade begründen, wenn z.B. eine Leitlinienempfehlung sich als besonders gut oder schlecht umsetzbar erweist.

Andererseits kann eine methodisch zweitklassige Studie zur Diagnostik oder Therapie eine höhergradige Empfehlung (im Sinne eines „good practice point“) erhalten, wenn die Konsequenz eine erhebliche Verbesserung der Versorgungsqualität ist (und keine bessere Evidenzlage für eine Alternative spricht).

Um die Beurteilung der Leitlinienautoren besser nachvollziehen zu können, sind in der Langfassung die Evidenzlevel und die Empfehlungsgrade gleichzeitig angegeben (in der Kurzfassung nur die Empfehlungsgrade), bei Auf- oder Abwertungen sind die Gründe in der Langfassung als Fußnote dargelegt.

# Inhaltsverzeichnis

1.	Ziele und Epidemiologie des Beratungsanlasses	7
1.1.	Sinn und Ziele dieser Leitlinie	7
1.1.1.	Ziel und Geltungsbereich dieser Leitlinie	7
1.2.	Warum eine Leitlinie zur Rhinosinusitis?	8
1.2.1.	Kernbotschaften der Leitlinie	9
1.3.	Definition und Epidemiologie des Gesundheitsproblems	9
1.3.1.	Definition der akuten Rhinosinusitis	9
1.3.2.	Definition der rezidivierenden akuten Rhinosinusitis (RARS)	11
1.3.3.	Definition der chronischen Rhinosinusitis	12
1.3.4.	Häufigkeit und Bedeutung	12
1.3.5.	Ursachen und Krankheitsentstehung	14
1.4.	Spontanverlauf	19
1.5.	Gefährliche Verläufe	20
1.6.	Häufigste Differentialdiagnosen	21
2.	Vorgehensweise	22
2.1.	Anamnese und klinische Befunde	22
2.1.1.	Diaphanie/Transillumination	28
2.1.2.	Diagnostik bei Kindern	28
2.2.	Weitere Diagnostik	29
2.2.1.	Abstriche/Punktion/Bakteriologie	29
2.2.2.	Labor	29
2.2.3.	Ultraschall	32
2.2.4.	Röntgen	32
2.2.5.	Computertomografie/NMR	33
2.2.6.	Endoskopie	33
2.2.7.	Empfehlungen zur Diagnostik	33
2.3.	Therapien	35
2.3.1.	Abschwellende Mittel: lokal/systemisch	35
2.3.2.	Lokale Anwendung von Salzlösungen	36
2.3.3.	Inhalationen mit und ohne lokale Wärmeanwendungen	37
2.3.4.	Sekretolytika	38
2.3.5.	Entzündungshemmende Mittel	39
2.3.6.	Akupunktur	41
2.3.7.	Antimykotika	41
2.3.8.	Sonstige nicht-antibiotische Therapien	42
2.3.9.	Antibakterielle Antibiotika	44
2.4.	Weiteres Vorgehen, Schnittstellen, Prophylaxe	52

2.4.1.	Nachkontrollen	52
2.4.2.	Überweisung/Einweisung/OP-Indikationen	52
2.5.	seltenerer Krankheitsbilder	54
2.6.	Patientenberatung	56
2.6.1.	Ziele	56
2.6.2.	Informationsblatt	56
3.	Zusammenfassung der Empfehlungen	57
4.	Methodik, Auswahlkriterien	59
4.1.	Methodik	59
4.2.	Auswahlkriterien und Werturteile für die Nennung der wissenschaftlichen Belege	59
<b>5.</b>	<b>Nutzen, Nebenwirkungen und Kosten</b>	<b>60</b>
5.1.	Kalkulation für Kosten der Diagnostik	60
5.1.1.	Kostenkalkulation für konventionelles Röntgen, Ultraschall bzw. Computertomographie	60
5.1.2.	Kostenkalkulation für Screening per CRP + BSG	60
5.1.3.	Kostenkalkulation chronische Sinusitis/OP	61
5.2.	Kosten-Nutzen-Analyse	62
5.3.	Verbreitungs- und Implementierungsplan	65
<b>6.</b>	<b>Evaluation und vergleichbare Leitlinien</b>	<b>66</b>
6.1.	Evaluation dieser Leitlinie	66
6.2.	Vergleichbare andere Leitlinien oder Empfehlungen	66
6.2.1.	Deutschsprachiger Raum	66
6.2.2.	Internationale Veröffentlichungen	67
7.	Gültigkeitsdauer und Fortschreibung	68
8.	Autoren, Kooperationspartner, Sponsoren und Konsensusverfahren	69
8.1.	Erarbeitung der Leitlinie für die DEGAM	69
8.2.	Konzeption der Anwendermodule, Redaktion	70
8.3.	Kooperationspartner und Rückmeldungen	70
8.3.1.	Urversion	70
8.3.2.	Teilnehmer an der Panelbefragung	70
8.3.3.	Praxistest	70
8.3.4.	Rückmeldungen zur Leitlinie durch Einzelpersonen	71
8.3.5.	Rückmeldungen zur Leitlinie durch Fachgesellschaften	71
8.4.	Konsensusverfahren	73
8.5.	Sponsoren	75
9.	Literatur	76

# **1. Ziele und Epidemiologie des Beratungsanlasses**

## **1.1. Sinn und Ziele dieser Leitlinie**

### **1.1.1. Ziel und Geltungsbereich dieser Leitlinie**

Ziel dieser Leitlinie ist die Förderung einer qualitativ hochwertigen hausärztlichen Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Beschwerden im Bereich der Nasennebenhöhlen. Dies soll durch Empfehlung sinnvoller Diagnostik sowie wirksamer, angemessener und kostengünstiger Therapien unterstützt werden.

Der Schwerpunkt der Leitlinie liegt auf der Erkennung und Behandlung der akuten Rhinosinusitis bei Erwachsenen. Auf Besonderheiten bei Kindern und bei chronischen Verläufen wird hingewiesen. Eine dazugehörige Patienteninformation unterstützt die Selbstbehandlungsmöglichkeiten.

Bei der Entwicklung der Leitlinie wurde ausdrücklich auf die Besonderheiten der primärärztlichen bzw. hausärztlichen Versorgungsebene geachtet; auf der sekundärärztlichen bzw. spezialärztlichen Ebene kann wegen unterschiedlicher Krankheitshäufigkeiten und technischer Voraussetzungen ein anderes als das empfohlene Vorgehen sinnvoll sein.

Andererseits ist zu berücksichtigen, dass ein Großteil der Studien in Ländern mit einem in Primär- und Sekundärversorgung gegliederten Gesundheitswesen erstellt wurde. Bei einer routinemäßigen primären Inanspruchnahme von Spezialisten sollten diese Patienten deswegen gemäß primärmedizinischer Evidenzlage bzw. Leitlinien versorgt werden.

Eine lückenlose Darlegung der speziellen Behandlungsmaßnahmen aller Formen der Rhinosinusitis liegt jedoch außerhalb der Möglichkeiten dieser Leitlinie.

## 1.2. Warum eine Leitlinie zur Rhinosinusitis?

Die akute Rhinosinusitis ist eine der 10 häufigsten Erkrankungen in der Primärmedizin und derzeit der fünfthäufigste Anlass für die Verschreibung von Antibiotika, weil die meisten Ärzte an eine bakterielle Ursache denken und in 85-98 Prozent der Verdachtsfälle deswegen Antibiotika verordnen (Hickner JM 2001), obwohl die Erkrankung meist durch Viren bedingt ist.

Selbst bakterielle Sinusitiden haben eine gute Spontanheilungsrate, so dass bis heute unter allgemeinmedizinischen Bedingungen die Effektivität einer Antibiotikatherapie nicht schlüssig nachgewiesen werden konnte.

In bisherigen Leitlinien wird die Bandbreite der hausärztlichen Behandlungsmöglichkeiten (z.B. mit Inhalationen, Akupunktur und/oder Phytotherapeutika) nicht ausreichend berücksichtigt; andererseits werden oft kritiklos Behandlungsempfehlungen (z.B. für Antibiotika oder Cortison-Nasenspray) von Studien an hochselektierten Patienten auf die allgemeine ärztliche Praxis übertragen.

Schwerwiegende Komplikationen und Folgekrankheiten ergeben sich fast ausschließlich bei chronischen Rhinosinuitiden. Hier für eine rechtzeitige Erkennung und adäquate Behandlung zu sorgen, ist ebenfalls Anliegen dieser Leitlinie.

Schließlich wird es immer bedeutsamer, die Entwicklung Antibiotikaresistenter Bakterienstämme zu verhindern, sowie unnötige Kosten und Medikamentennebenwirkungen zu vermeiden. Diese Leitlinie soll zu einer entsprechenden Umorientierung beitragen.



## 1.2.1. Kernbotschaften der Leitlinie

Akute Rhinosinusitis in der primärmedizinischen Versorgung:

- ist eine häufige und in der Regel unkomplizierte Erkrankung von durchschnittlich 2-wöchiger Dauer
- wird in der Regel klinisch diagnostiziert
- ist unwahrscheinlich, wenn weder Schnupfen noch andere Nasensymptome bestehen
- Röntgen ist in der Regel weder diagnostisch noch prognostisch hilfreich
- NSAR, Wärmeanwendungen/Inhalationen, Sekretolytika und Sympathomimetika können lindern
- Antibiotika sind nur bei schwerem Verlauf sinnvoll
- Nasensprays sollten möglichst frei von Benzalkoniumchlorid sein
- Cortison-Nasenspray kann bei allergischer Genese oder Rezidiven helfen
- Komplikationen sind insbesondere bei Erwachsenen sehr selten, aber bei Verdacht ist eine Über- /Einweisung erforderlich

Chronische Rhinosinusitis:

- kann die Lebensqualität deutlich beeinträchtigen
- Cortison-Nasenspray ist Basistherapie
- bei unzureichendem Therapieeffekt ist fachärztliche Abklärung und ggf. eine OP sinnvoll
- CT und Endoskopie sind für die Diagnose und präoperativ wichtig.

## 1.3. Definition und Epidemiologie des Gesundheitsproblems

### 1.3.1. Definition der akuten Rhinosinusitis

Die **akute Rhinosinusitis (ARS) entsteht meist bei einer viralen Luftwegs-Entzündung**. Der Übergang von einem Schnupfen in eine Entzündung der Nasennebenhöhlen ist nicht sicher abgrenzbar. Bei über 80 % der Erkältungskrankheiten („common cold“) finden sich auch Schleimhautschwellungen, gelegentlich sogar Schleim bzw. Sekretspiegel in den paranasalen Sinus (Gwaltney 1994). Umgekehrt ist die Nasenschleimhaut fast immer betroffen, wenn im Röntgenbild der Nasennebenhöhlen Entzündungszei-

chen nachweisbar sind (Puhakka 1998). Deswegen wird der Begriff „Sinusitis“ zunehmend durch die Bezeichnung „Rhinosinusitis“ ersetzt. (Kenedy 1995 Hickner JM 2001).

Die Diagnose einer akuten Rhinosinusitis (ARS) wird gemäß internationaler Übereinkunft (Lanza 1997) primär klinisch gestellt und als Entzündung der Nasennebenhöhlen von maximal 8 Wochen<sup>1</sup> Dauer im Jahr verstanden. (Einzelheiten siehe Tabelle 1a )

Tabelle 1a: Klinische Einteilung der Rhinosinusitis beim Erwachsenen nach Lanza (1997) (C+)

<b>Akute Rhinosinusitis (ARS)</b>	Symptomatik ≤ 8 Wochen und ≤ 4 Episoden/Jahr	<b>Mindestens 2 Hauptsymptome</b> (Gesichtsschmerz, Stauungsgefühl im Gesichtsbereich, Verstopfung der Nase, eitriger Schnupfen, Hyp- oder Anosmie)  oder 1 Hauptsymptom plus <ul style="list-style-type: none"> <li>• eitriges Nasensekret sichtbar oder</li> <li>• <b>2 Nebensymptome</b>                (Kopf- oder Ohrenscherzen, Fieber, Foetor, Erschöpfung, Zahnschmerzen, Husten)</li> </ul>
<b>rezidivierende akute Rhinosinusitis</b>	> 4 Episoden/Jahr mit vollständiger Rückbildung der Symptomatik	
<b>Chronische Rhinosinusitis (CRS)</b>	Symptomatik > 8 Wochen oder > 4 Episoden/Jahr + Restsymptomatik	

(Die ICD-10 Codierung bezieht sich auf die Lokalisation der Entzündung in definierten Nasen-Nebenhöhlen und ist deswegen in der Praxis meist nur als Verdachtsdiagnose verwendbar, denn ohne bildgebende Diagnostik ist keine eindeutige Zuordnung möglich.) (siehe Tabelle 1b)

---

<sup>1</sup> Gelegentlich wird ein Verlauf zwischen 4 und 12 Wochen als subakut bezeichnet. Dies hat nach der bisherigen Studienlage aber keinen Einfluss auf Diagnostik, Prognose oder Therapie.

Tabelle 1b: Rhinosinusitis-Einteilung nach ICD-10

	Akut	Chronisch
Sinusitis maxillaris incl. Abszess, Eiterung, Empyem, Entzündung, Infektion	J01.0	J32.0
Sinusitis frontalis	J01.1	J32.1
Sinusitis ethmoidalis	J01.2	J32.2
Sinusitis sphenoidalis	J01.3	J32.3
Pansinusitis	J01.4	J32.4
Sonstige Sinusitis/Sinusitis mit Beteiligung von mehr als einer Nasennebenhöhle, ausgenommen Pansinusitis	J01.8	J32.8
Sinusitis, nicht näher bezeichnet	J01.9	J32.9

Soll der Infektionserreger angegeben werden, so ist eine zusätzliche Schlüsselnummer (B95-B97) zu benutzen.

Für den Praxisalltag ist die klinische Diagnosestellung ausreichend. Die Abgrenzung einer Rhinosinusitis von einer einfachen Rhinitis (mit ebenfalls vermehrter Sekretbildung) ist in der Regel durch die zusätzlichen Symptome Schmerz und/oder Stauungsgefühl im Gesichtsbereich möglich.

### 1.3.2. Definition der rezidivierenden akuten Rhinosinusitis (RARS)

In der neueren Literatur findet sich oft eine besondere Würdigung der rezidivierenden Verläufe; bei der Therapie kommen sowohl Optionen der akuten wie auch der chronischen Rhinosinusitis zur Anwendung. Die gebräuchlichste Definition geht von mindestens 4 Episoden pro Jahr mit vollständiger Rückbildung der Symptomatik im Intervall aus. (siehe Tabellen 1a und b)

Eine Codierung der RARS nach ICD-10 ist nicht vorgesehen.

### 1.3.3. Definition der chronischen Rhinosinusitis

Für die **Diagnose einer** chronischen Rhinosinusitis wird ein Verlauf von mehr als 8 Wochen oder mehr als 4 akute Episoden pro Jahr **gefordert**. Im Vordergrund stehen die behinderte Nasenatmung, häufige Infekte der Atemwege oder Kopfschmerzen. Eine ausgeprägte Polypenbildung führt gehäuft zur Beeinträchtigung des Riechsinnns. Die Kopfschmerzen sind im Vergleich zu akuten Infekten jedoch geringer.

Die ICD-10 Klassifikation erfolgt wie bei der ARS je nach Lokalisation der am deutlichsten betroffenen Sinus. (siehe Tabellen 1 a und b)

Man geht heute davon aus, dass bei der chronischen Sinusitis eine bakterielle Genese seltener ist, als früher angenommen wurde. (Kaliner MA 1997) Die Beteiligung von Allergien, irritierenden Substanzen, Entzündungsmediatoren und mechanischen Obstruktionen sowie eine Verminderung der Abwehrfunktionen wird dagegen für wichtiger gehalten.

Durch noch weitgehend unbekannte Faktoren kann es in einem Teil der Fälle zur Ausbildung von gutartigen, wässrigen, oft grau-glasigen Schleimhauthyperplasien als Nasenpolypen kommen.

### 1.3.4. Häufigkeit und Bedeutung

In einer Zusammenstellung von Fällerverteilungen nach Häufigkeit in deutschen allgemeinmedizinischen Praxen (Kasugraphie von Landold-Theus P 1992) liegt die akute Sinusitis maxillaris auf dem Häufigkeitsrang 36, die Häufigkeitsangaben schwanken zwischen 0,5 und 5,9 auf 1000 Behandlungsfälle. (Braun 1998)

In der BRD wurde über ein Jahr (7/2000-6/2001) nach den Angaben von IMS Health 6,3 Millionen mal die Diagnose einer akuten Sinusitis und 2,6 Millionen mal die Diagnose einer chronischen Sinusitis gestellt, woraus 8,5 Millionen bzw. 3,4 Millionen Verordnungen resultierten. (Bachert C 2003)

Auf etwa 120 akute Sinusitiden kommt im primärärztlichen Klientel eine chronische Sinusitis. (Van Buchem 1997) Die Häufigkeit der chronischen Rhinosinusitis (CRS) übersteigt nach Angaben des National Institute of Health (NIH) in den USA die der Volkskrankheiten "Arthritis" und "Hypertonie". Die CRS mit und ohne Polyposis bedingt dabei nicht nur eine hohe

Morbidität und somit direkte Kosten für Diagnostik und Therapie, sie ist auch für hohe Kosten durch die Arbeitsunfähigkeit der Betroffenen ursächlich. Daher zählt die Rhinosinusitis in westlichen Industrienationen zu den häufigsten Erkrankungen und verursacht erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden. (Damm M 2003) Die Häufigkeit der Polyposis nasi wird auf etwa drei bis fünf Prozent der Bevölkerung geschätzt – allerdings wird der größte Teil nicht diagnostiziert.

Bei Erwachsenen treten Komplikationen fast ausschließlich bei chronischer Sinusitis auf. (Clayman 1991) Wegen der z.T. starken Beeinträchtigung der Lebensqualität, der Komplikationsrate und der hohen Medikamentenkosten (durchschnittlich 1220 \$ pro Jahr) der Betroffenen (Glicklich RE 1998) benötigen die CRS-Patienten eine intensivere Abklärung und medikamentöse Therapie und ggf. eine operative Sanierung.

## **1.3.5. Ursachen und Krankheitsentstehung**

### **1.3.5.1. Anatomische Verhältnisse**

Die Nasenräume befeuchten, erwärmen und filtern die eingeatmete Luft, während sie durch den Naseneingang und über die Nasenmuscheln streicht. Schwebstoffe lagern sich u.a. durch Verwirbelung auf den Nasenschleimhäuten ab, von wo sie dann vom Flimmerepithel zum Rachenraum transportiert werden. Ein mit aktiven Zilien besetztes Atemwegsepithel kleidet auch die Nebenhöhlen aus und sorgt für einen gewissen „Flow“ zur Nasenhaupthöhle durch relativ kleine Öffnungen (Ostien). Weil der Transport aus den Maxillarrhöhlen in die Nase aufwärts verläuft, ist die Zilienfunktion dort besonders wichtig. (Williams JW und Simel DL 1993, de Bock 1996)

Die Ostien liegen im mittleren und oberen Bereich der Nasenhöhle. Die Stirnhöhlen, Kieferhöhlen und ein Teil der Siebbeinhöhlen münden nebeneinander unterhalb der mittleren Nasenmuscheln, die Keilbeinhöhlen und die hinteren Siebbeinzellen münden oberhalb davon. Dieser sog. „ostiomeatale Komplex“ hat eine zentrale Bedeutung (Evans 1998) bei der Entwicklung chronischer oder rezidivierender Rhinosinusitiden.

Wegen der engen Nachbarschaft von Kieferhöhlen und Siebbeinhöhlen zur Augenhöhle und von Stirnhöhle und Keilbeinhöhle zum Gehirn sowie wegen der geringen knöchernen Wandstärke vieler Abschnitte ergeben sich bei Infektionen oder Operationen entsprechende Komplikationsmöglichkeiten.

Die Nebenhöhlen sind bei Kleinkindern noch in der Entwicklung begriffen; Kieferhöhle und Siebbeinzellen sind bereits bei der Geburt als kleine Anlagen vorhanden. Stirnhöhlen und Keilbeinhöhlen entwickeln sich nicht vor dem 5.-6. Lebensjahr und können sich auch nur einseitig ausbilden. Besonders bei Kindern unter einem Jahr sind deshalb Röntgenaufnahmen nur mit großen Vorbehalten auswertbar; auch danach können fehlende Sinus für „totale Verschattungen“ gehalten werden. (O'Brien 1998)

Die Anatomie der Nase und der paranasalen Sinus variiert individuell, auch zwischen rechter und linker Seite der gleichen Person. Allerdings kommen Varianten des Nasennebenhöhlensystems und des Nasenseptums bei Patienten mit chronischer Rhinosinusitis und bei Gesunden in etwa 40 % gleichermaßen häufig vor. (Bachert C 2003)

### 1.3.5.2. Pathogenese

0,5-2,5 % der Infekte der oberen Luftwege münden in eine akute Rhinosinusitis (Berg 1986, Dingle 1964).

Im Verlauf von Erkrankungen der oberen Luftwege führt eine Schleimhautschwellung zur Verlegung der Ostien und einem sich anschließenden Sekretstau in den Sinus. (Berg 1986, Dingle 1964, Drafi 1983)

Bei computertomografisch nachweisbarer Sinusitis waren die Sinus maxillares in 89 %, die Sinus ethmoidales in 76 %, die Sinus frontales in 39 % und die Sinus sphenoidales in 27 % beteiligt. In nahezu allen Untersuchungen zeigten sich mehrere Sinus betroffen – ein isolierter Befall der Sinusitis ethmoidales lag in etwa 27 % der Fälle vor. (Lindbaek 1996a) Dass soviel häufiger als üblicherweise angenommen Ethmoidalzellen an einer ARS beteiligt sind, liegt an der mangelnden Sensitivität üblicher Untersuchungsverfahren: In CT-Untersuchungen (Lindbaek 1996a) ist wesentlich häufiger Sekret in den Ethmoidalsinus (Siebbeinzellen) nachweisbar als in konventionellen Röntgen- (Axelsson 1974, Williams 1992a) oder Ultraschall-Untersuchungen (Berg 1985, Van Duijn 1992).

Rhino-, Influenza- und Parainfluenzaviren (Berg 1986, Gwaltney 1994, Manning 1996, Kaiser 1996, Yonkers 1992), Pneumokokken, *Hämophilus influenzae* sowie *Chlamydia pneumoniae* und Mykoplasmen wurden als Verursacher sowohl der eitrigen als auch der nicht-eitrig<sup>2</sup> akuten Rhinosinusitis nachgewiesen (Axelsson 1972, Savolainen 1989).

Klinisch und radiologisch können Bakterien und Viren gleichartige Veränderungen bewirken; bei Bakterien ist tendenziell lediglich mit etwas ausgeprägteren Symptomen bzw. Befunden (Gwaltney 1994, Hansen 1995, Berg 1998b, Engels 2000, Savolainen 1997a, Young 2003, Williams 1993) zu rechnen.

Als weitere häufige Ursachen einer Rhinosinusitis gelten: Mechanische Hindernisse (Polypen, Tumor, Trauma, Fremdkörper); allergische oder irritativ bedingte Schleimhautschwellungen sowie Abwehrschwäche können zusätzlich für eine Sinusitisentstehung prädisponieren. (de Bock 1996) Nach Dayal (1947) entstehen 5-10 % der maxillären Sinusitiden durch

---

<sup>2</sup> Der Begriff: „eitrig“ bzw. „purulent“ bezieht sich nur auf das Aussehen des Sekretes. Purulenz macht eine bakterielle Ursache zwar wahrscheinlicher, beweist sie aber nicht.

fortgeleitete Zahnwurzel-Entzündungen der Oberkieferzähne. (Ah-See 2007)<sup>3</sup>

Als seltene Ursachen gelten: Mukoviszidose, Tumore, künstliche Beatmung oder Ernährung per Nasensonde, Samters Trias (ASS-Überempfindlichkeit, Rhinitis, Asthma), Sarkoidose, Wegener Granulomatose, Immundefekte, Operationen im HNO-Bereich und das Karthagener-Syndrom (Immotile cilia syndrome). (Spector 1998, NGC 1999, Brook 2000, Ah-See 2007)

Die Entstehungsweise einer akuten und einer chronischen Sinusitis wird als unterschiedlich angesehen. (Poole MD 1999) Das Spektrum der ggf. beteiligten Bakterien ist deutlich unterschiedlich (bei CRS finden sich oft Staph. aureus); die Histologie einer chronischen Entzündung zeigt typische Veränderungen.

Neuere Untersuchungen bzw. Leitlinien betonen hierbei die Aktivierung von Entzündungsmediatoren – möglicherweise durch Superantigene von Staphylokokken oder Pilzen. (Bachert 2003)

Nach Kennedy (Kennedy 1994 und 1995) kann eine Verschwellung der Ostien – aus verschiedensten Ursachen – zu einem Teufelskreis mit der Entwicklung einer chronischen Sinusitis führen. (siehe Abbildung 1)

Entsprechend der DGAI-Leitlinie sollte bei der chronischen Sinusitis eine neutrophil- und eine eosinophil-dominierte Form unterschieden werden, wobei vor allem die eosinophile Form mit einer Polypenbildung bzw. mit Asthma und ASS-Hypersensitivität einhergeht (Bachert 2003).

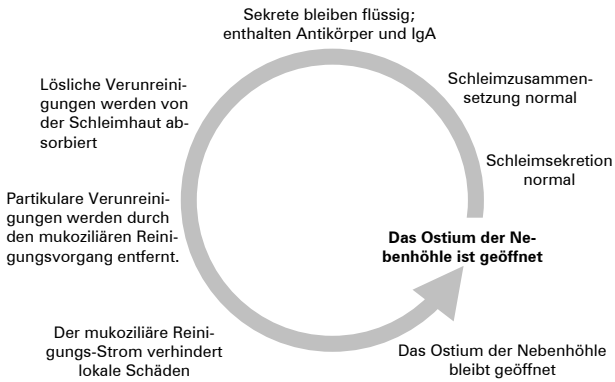
CRS und Polyposis nasi werden meist als Endstrecke ähnlicher chronischer Entzündungsmechanismen betrachtet.

---

<sup>3</sup> Allerdings sind zahlreiche Risikofaktoren umstritten: z.B. Rauchen, Wetterumstände, Stress, Schwimmen, Fliegen, Tauchen, Zugluft, Luftverunreinigungen, Septumdeviation, Zahnwurzelabszesse, sowie chronischer Gebrauch von Dekongestiva (de Bock 1993). Rauchen kann die Heilung verzögern. (Bullimore 1987)



### Zyklus der physiologischen Nebenhöhlenfunktion



### Pathophysiologischer Zyklus der Entstehung chronischer Sinusitis

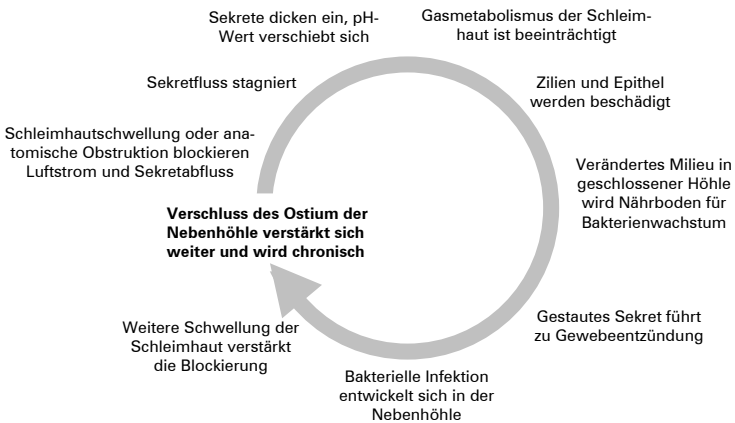


Abb. 1 Zyklen der physiologischen und der pathologischen Nebenhöhlenfunktion, nach Kennedy et al, Medical Management of Sinusitis, modifiziert. Übersetzung von N. Stiller

### Zusammenfassung

Die **akute Rhinosinusitis (ARS)** entsteht meist bei einer **viralen Luftwegs-Entzündung** mit Beteiligung der Nasennebenhöhlen (NNH), insbesondere durch Sekretstau. Bei etwa 30 Prozent unselektierter hausärztlicher Patienten mit ARS lassen sich Bakterien per Sinus-Punktion als Ursache nachweisen. (D I / A)

Beteiligt sind in etwas weniger als 90 Prozent der Fälle die Maxillar-, in 76 Prozent die Ethmoidal-, in 40 Prozent die Frontalsinus und in 27 % die Sphenoidalsinus. (D I / A)

Die **chronische Rhinosinusitis (CRS)** ist häufiger mit einer allergischen Rhinitis, anatomischen Abflussbehinderungen und Besiedlung mit Staph. aureus assoziiert und kann mit und ohne Polypenbildung einhergehen. (K I / A) Pilzinfektionen sind häufiger bei Immunschwäche. (K I / C)

## 1.4. Spontanverlauf

Ausschließlich nach klinischen Kriterien diagnostizierte akute Rhinosinusitiden (also nicht nach bakteriell/viral differenziert) zeigen Spontanheilungsraten von > 50 % nach 1 Woche, 60-80 % nach 2 Wochen und > 90 % nach 4 Wochen. (Mann 1981, Van Buchem 1997, Stalman 1997b, De Ferranti 1998, Lamberts 1991, Van Duijn 1991) (P Ia-b / A)

Virusbedingte Sinusitiden sind nach maximal 3 Wochen klinisch (allerdings noch nicht röntgenologisch) ausgeheilt, die mittlere Dauer sinusitistypischer Beschwerden (Rhinitis, verstopfte Nase) lag bei 8,5-11 Tagen (SD +/- 5 Tage) (Puhakka 1998)

Fürstenberg berichtete 1938 in der Vor-Antibiotika-Ära, dass 296 von 300 erkrankten Nebenhöhlen nach einer Woche Bettruhe ohne weitere Therapie im Laufe von 6-24 Monaten ausheilten.

Eine verminderte Arbeitsfähigkeit und ein deutliches Krankheitsgefühl sprechen für einen längeren Krankheitsverlauf der ARS. Auch zunehmendes Alter korreliert mit der Erkrankungsdauer. Aber weder typische Symptome noch radiologische Befunde haben prognostische Relevanz. (De Sutter 2006) Auch zunehmendes Alter korreliert mit der Erkrankungsdauer. (Lindbaek 1998b).

### Zusammenfassung

Auch ohne Therapie erfolgt eine vollständige Heilung der akuten Rhinosinusitiden bei 60-80 Prozent innerhalb von zwei Wochen, innerhalb von sechs Wochen bei 90 Prozent der Erkrankten. (T I / A)

Chronische Rhinosinusitiden bedeuten bei bisweilen jahre- bzw. lebenslangen Verläufen entsprechende Beeinträchtigungen. (T II / B)

## 1.5. Gefährliche Verläufe

Infolge der engen anatomischen Beziehungen kann sich eine eitrige Entzündung der Sinus in benachbarte wichtige Strukturen ausbreiten. So kann insbesondere bei Kindern, deren Knochenstrukturen noch nicht so gefestigt sind, eine lebensbedrohliche Erkrankung entstehen (De Bock 1993). Eine Ausbreitung der Entzündung in die Augenhöhle wird ebenfalls insbesondere bei Kindern beobachtet. (Friedman 1991)

Die Komplikationsrate einer akuten Sinusitis maxillaris wird als sehr niedrig eingeschätzt: nur in einer der großen Therapiestudien der letzten Jahre wurde von einer gravierenden Komplikation einer akuten Sinusitis berichtet (Bucher 2003). De Bock et al. (1993) gehen von 1 Komplikation pro 10.000 akuter Rhinosinusitiden aus dem hausärztlichen Bereich aus, die Mehrzahl infolge von Exazerbationen chronischer Sinusitiden. (B)

Eine russische Untersuchung ergab etwa eine intracraniale und 10 orbitale Komplikationen pro 10.000 Rhinosinusitis-Fälle. (Kuranov 2001)

Führende Symptome bei Komplikationen waren Fieber (58 %), Kopfschmerzen (42 %) und Lethargie (29 %). Spezifische Symptome wie Hirnnervenausfälle, Krampfanfälle und Verwirrheitszustände waren seltener. (Clayman 1991) (B)

Bei Erwachsenen entstehen Komplikationen meist aus chronischen Sinusitiden. (Clayman 1991) (D II /B)

Bei Kindern ist eine intracraniale Komplikation meist Folge einer Sinusitis frontalis. (Lerner 1995) (D II /B)

Die Verbindung von chronischer Sinusitis und Asthma ist häufig; insbesondere bei ASS-Überempfindlichkeit. (Racelefsky GS 1984 und Friedman R 1984).

### Zusammenfassung

**Seltene gefährliche Verläufe** (Häufigkeit ca. 1:10.000 in der Allgemeinpraxis) können intracerebrale Abszesse, Meningitis, Orbitalphlegmone, Osteomyelitis und Sinusvenenthrombosen sein. (B)

Als **Warnzeichen für Komplikationen** gelten starke Schmerzen, Gesichtsschwellungen, anhaltendes Fieber, Lethargie und neurologische Symptome. (B)

## 1.6. Häufigste Differentialdiagnosen

Die häufigsten Differentialdiagnosen der **akuten Rhinosinusitis** sind: virale Entzündung der oberen Atemwege (ca. 35 %), Kopfschmerzen anderer Ursache (15-20 %), allergische (15-20 %) bzw. hyperreaktive Rhinitis (15-20 %). Selten sind nicht-allergische Rhinitis, Nasenpolypen, (bei rezidivierenden oder chronischen Sinusitiden) Mucoviszidose, Wegener Granulomatose, Kartagener Syndrom (siehe unten), AIDS und Immunschwäche, Tumore. (Van Duijn 1992) (C)

Andere Ursachen für vergleichbare **Kopfschmerzen** sind lt. Literatur nach Häufigkeit: Spannungskopfschmerzen, (atypische) Migräne, Kiefergelenksbeschwerden, Trigeminusneuralgie, sehr selten erhöhter Hirndruck. (PRODIGY 1998) (C)

Als weitere häufige Ursachen der „**verstopften Nase**“/**Schnupfen** werden die saisonale oder ganzjährige (Pollen)-Allergie vom Soforttyp, die Rhinitis vasomotorica, der „Privivismus“ (Rhinitis durch chronischen Gebrauch von abschwellenden Nasentropfen) und wiederum die Infektion mit Erkältungsviren angegeben. (Williams 1993) (C).

## 2. Vorgehensweise

### 2.1. Anamnese und klinische Befunde

Symptome wie „verstopfte Nase“, Geruchsunempfindlichkeit und eitriger Schnupfen weisen deutlich auf eine Rhinosinusitis hin. Eine Schleimstrasse auf der Rachenhinterwand, eitriger Geruch oder bei der einfachen Rhinoskopie bereits sichtbare Nasenpolypen sind seltene, aber bedeutsame Befunde. (siehe Tabelle 2) Kopfschmerzen, Gesichtschmerzen, Fieber, Müdigkeit und Zahnschmerzen sind nur bedeutsam, wenn gleichzeitig eines oder mehrere der erstgenannten nasalen Symptome vorliegen.

Ausmaß und Lokalisation der Beschwerden lassen allerdings kaum auf betroffene Nasennebenhöhlen schliessen. (Holbrook 2005)

Die Wertigkeit der einzelnen Diagnosekriterien kann bisher nur abgeschätzt werden.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Empfehlungen für die Diagnose der akuten Rhinosinusitis:

- Wenn keine Schmerzen im Gesichtsbereich und keine Beschwerden aus dem Bereich der Nase (Schnupfen, Hyposmie, „Nase verstopft“) vorliegen, ist die Diagnose sehr unwahrscheinlich.
- Einseitige Druck- /bzw. Klopfschmerzhaftigkeit über den Nasennebenhöhlen und eitriger Schnupfen bei der Untersuchung erhärten den Verdacht.
- Folgende zusätzliche Befunde sind beweisend, aber selten: Eiter im Ostium, eitriger „postnasal drip“, Nasenpolypen oder ein Ödem über der Maxilla.
- Für die Indikationsstellung zur antibiotischen Therapie war bisher nur der Score nach Hansen (2000) nachweislich sinnvoll, der neben klinischen Parametern auch Entzündungsparameter berücksichtigt.
- Die üblichen Untersuchungsmethoden, der „klinische Gesamteindruck“, haben auch im Vergleich zu den – teilweise sehr unterschiedlichen – bisher beschriebenen Scores eine durchaus befriedigende Aussagekraft (vgl. Hansen 1995).

Die anderen anamnestischen Angaben oder Untersuchungsbefunde sind entweder spezifisch, aber selten, oder zwar häufig, aber unspezifisch. (siehe Tabellen 2a und b)

Tabelle 2a: Anamnestische Kriterien für die Diagnose „Akute Rhinosinusitis“ unter primärmedizinischen Bedingungen

Anamnese Diagnostische Kriterien	Sensitivität In %	Spezifität In %	Positive Likelihood ratio	Signifikanz in der Bi- varianz- analyse ( $P < 0,05$ )	Referenz- methode	Quelle
Vorheriger grippaler Infekt	99	8	1,1	*	CT	Lindbaek 1996
Nase verstopft	79	22	1,0		CT+ Punktion	Hansen 1995
	90	14	1,0		CT	Lindbaek 1996
Schmerz bei Vorbeuge	75	23	1,0	*	CT+ Punktion	Hansen 1995
	90	22	1,2		CT	Lindbaek 1996
2-phasige Erkrankung	89	21	1,1	*	CT+ Punktion	Hansen 1995
	72	65	2,1		CT	Lindbaek 1996
Eitriger Schnup- fen (Anamnese)	89	42	1,5	*	CT	Lindbaek 1996
Nasale Sprache	84	41	1,4	*	CT	Lindbaek 1996
Schmerzen im Oberkieferbe- reich ein- oder beidseitig	95	2	1,0		CT+ Punktion	Hansen 1995
	67	31	1,0		CT	Lindbaek 1996
Schmerz frontal	78	32	1,2		CT	Lindbaek 1996

Hyp- oder Anosmie	62	43	1,1	*	CT+ Punktion	Hansen 1995
	80	43	1,4		CT	Lindbaek 1996
Husten	67	38	1,1		CT+ Punktion	Hansen 1995
	50	58	1,2		CT	Lindbaek 1996
Zahnschmerz (Oberkiefer)	66	49	1,3	*	CT+ Punktion	Hansen 1995
	50	50	1,0		CT	Lindbaek 1996
Sinusitis in Anamnese	62	20	0,8		CT+ Punktion	Hansen 1995
	57	38	0,9		CT	Lindbaek 1996
Schmerzen im Oberkieferbe- reich einseitig	51	62	1,3	*	CT+ Punktion	Hansen 1995
Schmerzen im Stirnbereich einseitig	46	73	1,7	*	CT	Lindbaek 1996
Kakosmie	39	68	1,2		CT+ Punktion	Hansen 1995
	24	68	0,8		CT	Lindbaek 1996
Allergie bekannt	17	82	1,0		CT	Lindbaek 1996



Tabelle 2b: Untersuchungs-Kriterien für die Diagnose „Akute Rhinosinusitis“ unter primärmedizinischen Bedingungen

<b>Untersuchung Diagnostische Kriterien</b>	<b>Sensitivität In %</b>	<b>Spezifität In %</b>	<b>Positive Likelihood ratio</b>	<b>Signifikanz in der Bi- varianz- analyse (P &lt; 0,05)</b>	<b>Referenz- methode</b>	<b>Quelle</b>
Klinischer Gesamteindruck	85	23	1,1	*	CT+ Punktion	Hansen 1995  (n.Vaarone n 2000)
Nasenmucosa geschwollen	68	32'	1,01		CT+ Punktion	Hansen 1995
	98	16	1,2	*	CT	Lindbaek 1996
Einseitiger Druckschmerz über Maxilla	49	68,2	1,54	*	CT+ Punktion	Hansen 1995
	63	32	0,9		CT	Lindbaek 1996
Eitriger Schnupfen (Befund)	32	78	1,45		CT+ Punktion	Hansen 1995
	60	89	5,5	*	CT	Lindbaek 1996
Druckschmerz frontal	50	51	1,0		CT	Lindbaek 1996
Druckschmerz Oberkieferzahn	42	63	1,1		CT+ Punktion	Hansen 1995
	21	82	1,1		CT	Lindbaek 1996
Ödem über Maxilla	27	62,2	1,65		CT+ Punktion	Hansen 1995
	2	99			CT	Lindbaek 1996

Temperatur > 38°C	13	89	1,2		CT+ Punktion	Hansen 1995
	13	89	1,2		CT	Lindbaek 1996
Rhinoskopie: Eiter im Ostium bzw. über Con- cha inferior	5	100			CT	Lindbaek 1996
Eitriger Postnasal drip	3	100			CT	Lindbaek 1996
Nasendpolyp	3	95			CT	Lindbaek 1996

In der Tabelle 2c werden die sinnvollsten Parameter aus Anamnese und klinischer Untersuchung zusammengefasst.

Tabelle 2 c: Wertigkeit von Beschwerden, klinischen Untersuchungsbefunden und Anamnese für die Diagnose einer akuten Rhinosinusitis

<b>Begünstigende Faktoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viraler Infekt</li> <li>• Anatomische Besonderheiten</li> <li>• Zahnwurzelabszesse</li> <li>• Allergie</li> <li>• Immunsuppression</li> <li>• Rauchen</li> <li>• Störung der Cilienfunktion (Mucoviszidose)</li> </ul>
<b>Anamnese (fast immer vorhanden)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorangegangener grippaler Infekt oder 2-phasiger Erkrankungsverlauf</li> <li>• Schmerzen im Stirn- oder Oberkieferbereich</li> <li>• „Verstopfte Nase“ oder eitriger Schnupfen oder Geruchsstörung</li> </ul>
<b>Körperliche Untersuchung (meistens vorhanden)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eitriger Schnupfen</li> <li>• Schmerzen mit Verstärkung bei Vorbeuge</li> <li>• Einseitiger Druck- /Klopfschmerz der Nebenhöhlen</li> </ul>
<b>Sehr zuverlässige, aber seltene Untersuchungsbefunde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhinoskopie: Eiter im Ostiumbereich bzw. über unterer Nasenmuschel</li> <li>• Schleim-Eiterstrasse an der Rachenhinterwand (postnasal drip)</li> <li>• Nasenpolyp</li> <li>• Schwellung im Gesichtsbereich</li> </ul>
<b>Beweisende, aber meist unnötige technische Verfahren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinuspunktion</li> <li>• Computertomografie der NNH (Röntgen)</li> <li>• Mikroendoskopie</li> </ul>

### 2.1.1. Diaphanie/Transillumination

Die internationalen Leitlinien geben zu der Aussagekraft und dem praktischen Nutzen der **Diaphanie** (Transillumination der Sinus maxillares bzw. frontales) sehr zurückhaltende Empfehlungen. Im Wesentlichen beziehen sie sich auf die Aussagen der Veröffentlichungen von Williams et al. (Williams 1992b) Diese stellten fest, dass die Transillumination alleine gegenüber den Ergebnissen einer radiologischen Untersuchung in 4 Ebenen bei 247 konsekutiven allgemeinmedizinisch betreuten Patienten nicht zur Bestätigung oder zum Ausschluss der Diagnose einer akuten Sinusitis ausreichte. (DII / B)

### 2.1.2. Diagnostik bei Kindern

Bei Kindern sind Schmerzen als Symptom einer akuten Rhinosinusitis eher selten, dafür sind Gesichtsschwellungen häufiger als bei Erwachsenen und ebenso wie länger als 3 Tage anhaltendes Fieber bei eitrigem Schnupfen als Hinweise auf einen schweren Verlauf anzusehen. Allerdings sind die Untersuchungsbefunde einer bakteriellen von der einer viralen Infektion der oberen Luftwege oft kaum zu unterscheiden. (AAP 2001)

## **2.2. Weitere Diagnostik**

### **2.2.1. Abstriche/Punktion/Bakteriologie**

Eine Reihe von Bakterien gilt als potentieller Erreger einer Rhinosinusitis. Bei ARS werden eher *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella catarrhalis*, oder *Streptococcus pyogenes* und seltener Gramnegative bei Sinuspunktionen gefunden. Bei CRS dominieren dagegen Anaerobier, Gramnegative und *Staph. aureus*; insbesondere bei Abwehrschwäche ist auch mit Pilzen zu rechnen. (Ah-See 2007)

Sinuspunktionen zum Keimnachweis sind im Praxisalltag unrealistisch; die Ergebnisse der einfacher durchführbaren Nasenabstriche aber unsicher.

Die bisherigen Untersuchungen zeigten widersprüchliche Ergebnisse; meist war die Übereinstimmung von den Nasenabstrichen mit den bei Sinuspunktion nachweisbaren Erregern der Rhinosinusitis aber schlecht. (Kessler 1968, Axelsson 1973, Jousimies-Somer 1989) In den meisten bisherigen Leitlinien wird ein Nasenabstrich zur Keimbestimmung bei akuter oder chronischer Sinusitis abgelehnt. (de Bock 1993, Kennedy 1995, Low 1997, Spector 1998, PRODIGY 1998, Brook 2000).

Andererseits ließ sich in einer Studie der Erfolg einer Antibiotikabehandlung mit dem – nachträglichen– kulturellen Nachweis von Pneumokokken, *Moraxella catarrhalis* oder *Haemophilus influenza* korrelieren. (Kaiser 2001)

### **2.2.2. Labor**

#### **2.2.2.1. Entzündungsparameter**

BSG und erst recht CRP liefern schnell und mit akzeptablem zeitlichen und finanziellen Aufwand reproduzierbare Resultate, sind in der Allgemeinpraxis anwendbar bzw. verfügbar und somit für Schnelldiagnostik und Screeningverfahren gut geeignet. CRP-Tests in Allgemeinpraxen können die Häufigkeit von Antibiotikaverschreibungen deutlich (25 %) senken. (Lindbaek M 1998a, Bjerrum L 2004) (D II / B)

Bei Patienten mit akuter Rhinosinusitis hatte die Kombination von positiver BSG plus positivem CRP eine Sensitivität von 0,82, eine Spezifität von 0,57, eine positive Vorhersagewahrscheinlichkeit von 0,68 und eine nega-

tive Vorhersagewahrscheinlichkeit von 0,74. (Hansen 1995) (D I / B) (siehe Tabelle 3)

In einem allgemeinmedizinischen RCT liess sich retrospektiv bei hausärztlichen Sinusitis-Patienten mit starken oder sehr starken Schmerzen und erhöhter BSG oder CRP der Nutzen einer Antibiotikatherapie zeigen. (Hansen 2000) (T Ib / B) <sup>4</sup>

Akute Rhinosinusitiden durch Strep. pyogenes oder Pneumokokken weisen mit einem durchschnittlichen CRP > 40mg/l höhere Werte auf als Virusinfekte oder Hämophilus- oder Branhamella-Sinusitiden. (Savolainen S 1997) (D II / B)

Tabelle 3: Entzündungsparameter (BSG und CRP) bei akuter Rhinosinusitis (Studienort: Allgemeinpraxis; unterschiedliche Referenzmethoden)

Studie	Patienten	Referenz	Prävalenz	Sensitivität (BSG in mm/h; CRP in mg/)	Spezifität (BSG in mm/h; CRP in mg/)
Hansen 1995	174	Sinus-punktion Bakteriologie	34 % (Bakt)	BSG > 10 (Männer) BSG > 20 (Frauen) + CRP > 10: 82 %	BSG > 10 (Männer) BSG > 20 (Frauen) + CRP > 10: 57 %
Lindbaek 1996	201	CT: Spiegel oder Verschattung	63 % (CT)	BSG > 10: 70 % BSG > 20: 32 % CRP > 20: 23 % CRP > 40: 10 %	BSG > 10: 57 % BSG > 20: 89 % CRP > 20: 92 % CRP > 40: 97 %
Van Buchem 1995	113	Sinus-punktion Bakteriologie	20,4 % (Bakt)	Bei 72 % der Patienten mit Sinussekret war die BSG > 10 mm/h; nur in 29 % der Fälle ohne Sinussekret war die BSG > 10 mm/h.	

<sup>4</sup> Die Studienergebnisse werden mit „B“ bewertet und auch nicht als deutliche Empfehlung benannt, weil in der folgenden Therapiestudie (Hansen 2000) sich nur die Schmerzen, nicht aber die nasalen Symptome signifikant besserten, und weil im DEGAM-Praxistest die Labortestung als wenig praktikabel beurteilt wurde.

### Zusammenfassung

Eine CRP-Erhöhung über 10 mg/l oder eine BSG-Beschleunigung über 10 mm/h bei Männern bzw. über 20 mm/h bei Frauen zusammen mit starken oder sehr starken Schmerzen im Oberkieferbereich (Schmerzintensität 4 oder 5 auf einer Skala von 1-5) kann Patienten mit bakterieller Sinusitis so wirkungsvoll herausfinden, dass eine Penicillintherapie nachweisbare Vorteile erbringt. (T Ib / B)

### 2.2.2.2. Weitere Laboruntersuchungen/ Allergietests

Für die ursächliche Abklärung von rezidivierenden bzw. chronischen Rhinosinuitiden wurden neben Allergietests (Prick-Tests, intranasale Provokation, RAST/CAP), Tests zur Abklärung nasaler Hyperreaktivität, Biopsien und zytologischen Verfahren auch Schweißtests, Bestimmung der Immunglobuline sowie funktionelle Antikörpertests (s.u.) vorgeschlagen. (C+) <sup>5</sup>

Bei auffälligen endoskopischen Befunden oder verdächtiger Allergie-Anamnese dienen meist Prick-Tests mit typischen Aero-Allergenen der weiteren Abklärung. Mit intranasalen Provokationstests können stumme von aktuell relevanten Sensibilisierungen unterschieden werden.

Die Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper im Serum ist bei unklaren Befundkonstellationen indiziert oder wenn ein Hauttest nicht möglich ist, z.B. wegen einer Hauterkrankung im Testareal, der Einnahme von hochdosierten Kortikosteroiden oder Antihistaminika sowie bei Säuglingen und Kleinkindern.

Zur weiteren ursächlichen Abklärung von rezidivierenden bzw. chronischen Rhinosinuitiden dienen im Einzelfall Biopsien (Verdacht auf Tumore, Granulome oder Pilzkrankungen), zytologische Verfahren, Schweißtests (Verdacht auf zystische Fibrose), die Bestimmung der Immunglobuline (Verdacht auf Mangel an IgA bzw. IgG2 oder IgG3 Subklassen) sowie Bestimmung von Serum-Enzymen (Angiotensin Converting Enzym bei V.a. Sarkoidose), Antikörpertests (HIV; antineutrophile zytoplasmatische Antikörper – bei V.a. Wegener'sche Granulomatose) und Nachweismethoden der mukoziliären Clearance oder der Zilienaktivität (bei V.a. ziliäre Dyskinesien).

---

<sup>5</sup> Ausführliche Literaturhinweise finden sich in der JTFOPP-Leitlinie (Spector 1998)

### 2.2.3. Ultraschall

Im allgemeinmedizinischen Bereich hat eine Ultraschalldiagnostik zur Abklärung einer akuten Rhinosinusitis keine ausreichende Trennschärfe. (Laine 1998) (B)

Bei ausreichender Erfahrung kann eine spezialärztliche Ultraschalluntersuchung jedoch die Aussagekraft eines konventionellen Röntgenbildes der Sinus maxillares erreichen. (Berg 1988 b, Van Duijn 1991) (B)

### 2.2.4. Röntgen

Banale Virusinfekte der oberen Luftwege (Rhinosinusitis, „common cold“) bewirken in über 80 % Schleimhautschwellungen und sind auch für etwa 1/3 der nachweisbaren Sekretspiegel verantwortlich (Gwaltney 1994, Hansen 1995) (A). Sekretspiegel machen eine (per Punktion und Abstrich verifizierbare) akute Rhinosinusitis eher wahrscheinlich; bei lediglich nachweisbaren Schleimhautschwellungen ist sie eher unwahrscheinlich. (Van Buchem 1995, Lindbaek 1996 a,b,c, De Bock 1993) (A)

Im hausärztlichen Bereich zeigte konventionelle Röntgendiagnostik bisher keine ausreichend treffsichere Unterscheidung zwischen viralen und bakteriellen Sinusitiden. (Van Buchem 1995) (A)

Auf normalen Röntgenaufnahmen werden gegenüber einer CT etwa 1/3 der Rhinosinusitiden übersehen, insbesondere die Sinusitis sphenoidalis, ethmoidalis und frontalis. (Burke 1994) (B) Weder typische Symptome noch radiologische Befunde haben prognostische Relevanz. (De Sutter 2006)

Die Aussagekraft aller Untersuchungsverfahren ist im Vergleich mit nativen Röntgenbefunden wie folgt zu beurteilen:

Abnehmende diagnostische Aussagekraft bezüglich bakterieller Infektionen der Sinus: (nach Vaaronen H 2000)

Verfahren:

Punktion + Bakteriologie > Punktion + Makroskopie > CT > Röntgen > Ultraschal > Klinik

Befunde:

Sekretspiegel > totale Verschattung > Schleimhautschwellung (> 5 mm)



## 2.2.5. Computertomografie/NMR

Der Computertomografie wird oft die gleiche Wertigkeit zugemessen wie der Sinuspunktion. Sie wird ebenfalls als Goldstandard verwendet. Allerdings wurden diese beiden Verfahren bisher noch nie miteinander abgeglichen. (Varonen 2000, Engels 2000) (A)

Sekretnachweis in einer Computertomografie kann auch im hausärztlichen Bereich so treffsicher bakterielle Sinusitiden herausfiltern, dass in Studien dann ein therapeutischer Effekt von Antibiotika nachweisbar wurde (A) (Lindbaek M 1996a) – allerdings ist dies als Routine nicht sinnvoll.

Eine coronare Computertomografie der NNH ist im Wesentlichen zur Vorbereitung einer endoskopischen Operation indiziert – insbesondere zur Klärung der knöchernen Strukturen. Diese lassen sich nach Schleimhautabschwellung oft besser darstellen. (Kennedy DW 1995, Kaliner MA 1997, Duvoisin 1991; White 1990; East 1992) (C+)

## 2.2.6. Endoskopie

Die Endoskopie ermöglicht eine detaillierte Untersuchung der vorderen und hinteren nasalen und pharyngealen Strukturen. Sie wird insbesondere zur Abklärung chronischer oder rezidivierender Sinusitiden eingesetzt, um strukturelle Besonderheiten, Pilzkrankungen oder Granulome zu beurteilen. (Spector 1998, Messerklinger 1978, Lancer 1985, Kennedy 1985, 1990a)

Die publizierten Leitlinien geben die Endoskopie als Methode der weiterführenden spezialärztlichen Diagnostik an. In der ICSD- (Spector 1998) und NGC-Leitlinie (1999) gehört sie bereits, wie in vielen HNO-Praxen in Deutschland, zum HNO-ärztlichen Standard.

## 2.2.7. Empfehlungen zur Diagnostik

Die Autoren dieser Leitlinie empfehlen (in Übereinstimmung mit der Mehrzahl der internationalen Leitlinien):

Akute Rhinosinusitis

- Zur primären Diagnostik einer akuten Rhinosinusitis ist eine Röntgendiagnostik nicht erforderlich.

- Bei unklarer Diagnose und fehlender Besserung trotz antibiotischer Therapie kann eine radiologische Abklärung jedoch sinnvoll sein.

#### Chronische bzw. rezidivierende Rhinosinusitis

- Zur Abklärung einer CRS ist eine CT bzw. Endoskopie zu erwägen, bei Hinweisen auf eine allergische Genese auch Allergietestungen.
- Vor einer Operation im Bereich der Nasennebenhöhlen ist in der Regel eine Computertomografie erforderlich.

### Zusammenfassung

**Die Diagnosestellung** einer **akuten Rhinosinusitis** ist in aller Regel durch die Anamnese und die Untersuchungsbefunde möglich. (B)

Bei **chronischem Verlauf bzw. bei Kindern** finden sich meist weniger Symptome/Befunde (C); die Diagnosesicherung beruht meist auf anhaltender Symptomatik und pathologischen Befunden bei Endoskopie und/oder CT.

Konventionelles Röntgen der NNH, Ultraschall und Diaphanie sind weniger aussagekräftig als CT und Endoskopie der Nasengänge. (A)

Bei chronischer oder akut rezidivierender Sinusitis: Endoskopie, CT, evtl. Allergiediagnostik. (C+)

Bei V.a. Komplikationen bzw. oder unklarer Diagnose: CT, Endoskopie, (Röntgen) PE. (C+)

## **2.3. Therapien**

### **2.3.1. Abschwellende Mittel: lokal/systemisch**

#### **2.3.1.1. Abschwellende Mittel: lokal**

Sympathomimetika oder Parasympatholytika können systemisch und/oder lokal eine vasokonstringierende Wirkung mit vorübergehender Abschwellung der Nasenschleimhaut entfalten und dadurch lt. einiger Studien eine kurzfristige Verminderung von Schmerzen, eine freiere Nasenatmung und eine Erweiterung der Ostien bewirken. (Lewison 1970, Melen 1986b, Roth 1987, Hardman 1996, Taverner 1999) (B)

Andere Studien konnten keine Verbesserungen der Symptome gegenüber Placebo zeigen. (Wiklund 1994, McCormick 1996)

Wegen der Gefahr des Rebound-Effektes bzw. der Gefahr der Rhinitis medicamentosa empfehlen alle internationalen Leitlinien die Beschränkung der Nutzungsdauer der lokalen Vasokonstringentien (z.B. Xylometazolin bzw. Oxymetazolin 0,05 % oder Ipratropiumbromid 0,03 oder 0,06 %) auf längstens 7 Tage. Eine geringere Gefahr besteht bei niedrigen Dosierungen und bei Vermeidung von Präparationen mit Konservierungsstoffen (z.B. Benzalkoniumchlorid).

#### **2.3.1.2. Warnhinweis: Konservierungsmittel in Nasentropfen/ -sprays**

Anhand der vorliegenden Studien muss von klinisch relevanten Reiz- und Schädigungswirkungen durch Benzalkoniumchlorid (= BKC) in Nasentropfen und Nasensprays ausgegangen werden. (Berg 1995, Graf 1995 + 1996 + 1999, Bernstein 2000) (A)

Da inzwischen auch BKC-freie Präparationen erhältlich sind, wird eine Einschränkung der Verwendung von BKC empfohlen. Insbesondere Allergiker und Langzeit-Nutzer von Nasensprays sollten diese Substanz meiden.

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Lokale Antikongestiva	Linderung (C+)		Nicht sinnvoll
– möglichst niedrige und seltene Dosierung und ohne Benzalkoniumchlorid (B)			

### 2.3.1.3. Abschwellende Mittel: systemisch

Nach Einnahme von Pseudoephedrin-Tabletten ließ sich ein kurzfristiger Effekt nachweisen. (Eccles 2005) Wegen dosisabhängiger Nebenwirkungen, schlechter Steuerbarkeit und besser belegter Wirksamkeit der Lokal-anwendung kann eine orale Anwendung aber nicht empfohlen werden. (Bachert 1996, Brook 2000, Katcher 1996, Zacharisen 1998)

## 2.3.2. Lokale Anwendung von Salzlösungen

### 2.3.2.1. Anwendungen von salzhaltigen Nasensprays

Die Studienlage ist widersprüchlich. Slavin berichtete bereits 1987 über eine leichte abschwellende Wirkung von 2-3-mal täglicher Anwendung salzhaltiger Nasensprays.

Dagegen war in einer neueren RCT-Studie im hausärztlichen Bereich kein therapeutischer Effekt von Nasenspray mit Salzlösungen bei akuter Rhinosinusitis nachweisbar. (Adam 1998) (A)

In einer kleineren Studie berichteten Patienten nach einer FESS (funktional endoscopic sinus surgery) bei Anwendung von hypertonen Salzsprays häufiger über Sekretfluss und Schmerzen als unter normotoner Lösung. (Pinto 2006) Andere Arbeiten zeigten Benefit bei Anwendung hypertoner Lösungen bei CRS. Eine eindeutige Empfehlung kann nicht gegeben werden.

### 2.3.2.2. Spülungen mit isotonen und hypertonen Salzlösungen

Nasenspülungen/Nasensprays mit isotonen/hypertonen Lösungen bewirken bei Sekretverkrustungen bzw. chronischen Rhinosinuitiden z.T. Beschwerdelinderungen. (Spector 1982, Parsons 1996) (B)

Eine Verkürzung des Krankheitsverlaufs war in einer kleineren RCT-Studie bei chronischen Sinusitiden nicht nachweisbar (unter einer Standardtherapie mit Cortisonspray und Antibiotika). (Pang YT 1996)

In einer größeren Studie bei CRS ließen sich symptomatische Linderungen nachweisen. (Rabago 2005) (A)

Abzuraten ist von Nasenspülungen mit hypotonen Lösungen bzw. Leitungswasser wegen – danach – aufgetretener Mittelohrentzündungen. (Wendeler 1996) (B)

Offensichtliche Schädigungen oder Heilungsverzögerungen durch salinische Lösungen bei der Rhinosinusitis sind trotz häufiger Anwendung bisher nicht bekannt geworden; insofern spricht derzeit nichts gegen eine Verwendung zumindest zur symptomatischen Linderung.

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Hyperotone Sprays/ -Spülungen	Kein Effekt (A)		Linderung (B)

### 2.3.3. Inhalationen mit und ohne lokale Wärmeanwendungen

#### 2.3.3.1. Inhalationen warmer Dämpfe

In einigen kleineren Studien konnten einige Tage lang anhaltende symptomatische Linderungen nach Inhalationen warmer Dämpfe (42-45<sup>0</sup>C) gezeigt werden. (Ophir 1987+1988, Tyrrell 1989, Deitmer 1989) (B)

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Dampfinhalationen (42-47°C)	Linderung (B)		

Bei Heißwasserdampfinhalationen sollte allerdings auf die Verbrühungsgefahr hingewiesen werden. Es ist z.T. sinnvoll, vor Inhalationen lokal abschwellende Mittel anzuwenden.

### 2.3.3.2. Aerosole

Die Wirksamkeit von Aerosolen konnte bisher nicht nachgewiesen werden. (Bonfils 1997)

### 2.3.3.3. Inhalation ätherischer Öle

Bis auf Cineol scheinen die meisten ätherischen Öle nicht vorteilhaft zu sein. Zu einer fundierten Stellungnahme liegen allerdings keine aussagekräftigen Studien vor.

### 2.3.4. Sekretolytika

In jeweils mindestens einer RCT zeigten pflanzliche Präparate eine Symptomlinderung und Heilungsbeschleunigung als Komedikation (neben Antibiotika) bei akuter Rhinosinusitis für:

**Myrtol** (Laszig 1989, Federspil 1997) (T Ib / B) <sup>6</sup>

**Cineol** (Kehrl 2004) (T Ib / B) <sup>6</sup>

**Gentiana**-Extrakte (Richstein 1980, Neubauer 1994, Ernst 1997). (T Ib / B) <sup>6</sup>

Eine aktuelle Metaanalyse placebokontrollierter Studien zu Gentiana-Extrakten (Melzer 2006) zeigte positive Effekte bei ARS und – in geringerem Ausmaß – auch bei CRS. Allerdings stützt sie sich im Wesentlichen auf unpublizierte Studien und Informationen der Hersteller-Firma; neben dem publication-bias ist ein Interessenkonflikt also naheliegend.

---

<sup>6</sup> Die Studien sind alle gesponsert: deswegen ist ein Interessenkonflikt der Untersucher nicht auszuschließen. Abwertung A → B

Dagegen liegen für chemisch definierte Sekretolytika wie **Ambroxol, Bromhexin oder Acetylcystein** keine direkten Wirksamkeitsbelege bei Rhinosinusitis vor. Allerdings waren sie in einigen Studien als Vergleichsmedikament ebenso wirksam wie die oben genannten pflanzlichen Sekretolytika.

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Myrtol/Cineol bzw. Gentiana-extrakte	Symptomlinderung + Heilung (B)		

## 2.3.5. Entzündungshemmende Mittel

### 2.3.5.1. Analgetika/Antiphlogistika

Wegen der stärker entzündungshemmenden Wirkung ist bei Erwachsenen ASS und Ibuprofen vor Paracetamol in dieser Indikation zu empfehlen, wegen der besseren Magenverträglichkeit Ibuprofen vor ASS. Es liegen hierzu keine Studien bei Rhinosinusitis vor, eine Behandlung sollte je nach Effekt erfolgen. Kindern unter 15 Jahren sollte kein ASS verabreicht werden<sup>7</sup>. (de Bock 1993, Ganzer 1996, Prodigy 1998) (C+)

### 2.3.5.2. Antihistaminika

Bei bekannter allergischer Disposition (Anamnese, positiver kutaner Allergietest, positiver RAST) konnte bei Patienten mit einer akuten Rhinosinusitis der Niesreiz und die Nasenobstruktion durch 10mg/d Loratadin gelindert werden. (Braun 1997) (B)

Bei Kindern mit ARS ohne Allergieanamnese war bei 14-tägiger Anwendung von Antihistaminika kein positiver Effekt nachweisbar. (Mc Cormick 1996) (A)

Ein Behandlungsversuch ist auch denkbar mit topischen H1-Blockern. Für diese fanden sich allerdings nur Studien bei saisonaler allergischer Rhinitis. (z.B. Hampel 1999, Corren 2005, Berger 1999)

---

<sup>7</sup> Bei Kindern kommt es – allerdings sehr selten – unter ASS bei Atemwegsinfekten zum Reye-Syndrom, einer hepatischen Encephalopathie mit neurolog. Schäden in 30 % und Letalität in bis zu bis 50 %.

### 2.3.5.3. Kortikoide

Bei der akuten Rhinosinusitis sind auf der Basis der Empfehlungen der internationalen Leitlinien lokale oder orale Kortikoide in aller Regel nicht indiziert.

Die Autoren eines aktuellen Cochrane-Reports (Zalmanovici 2007) ziehen die Schlussfolgerung, dass bei einer durch Röntgen oder Endoskopie nachgewiesenen ARS die Therapie mit Corticoid-Spray als Mono- oder Co-Therapie mit Antibiotika evidenzbasiert sei.<sup>8</sup>

Eine neuere Untersuchung fand signifikante Vorteile der Anwendung von Fluticason-Nasenspray für Patienten mit einer akuten Sinusitis bei chronischer oder rezidivierender Sinusitis in der Vorgeschichte. (Dolor RJ 2001) (T Ib / B)

Bei akut rezidivierenden und chronischen Rhinosinusitiden (Meltzer 2000 A+B, Nayak 2002, Lund 2004) oder Patienten mit einer vermutlichen Allergie-Anamnese (Meltzer 2005) waren Behandlungen mit Kortikoid-Nasenspray in mehreren Studien effektiv. (TI / A)

Bei Nasenpolypen konnte in einer kleineren Studie fast die Hälfte der Operationen mit einer 12-wöchigen Therapie mit Fluticason-Spray vermieden werden. (Aukema 2005) (T Ib / A)

Auch zur Rezidivprophylaxe nach einer chirurgischen Therapie sind topische Kortikosteroide über mehrere Monate (6 Monate bis 1 Jahr) zu empfehlen (Lund 1998, Rowe-Jones 2005).

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Corticoid-Nasenspray	Linderung bei V.a. Allergie (B)	Linderung (A)	Linderung/Heilung (A) bei Polyposis oder bei V.a. Allergie

<sup>8</sup> Studien mit rein klinischer Diagnostik wurden nicht berücksichtigt; die Ergebnisse sind deswegen auf die primärmedizinischen Verhältnisse nicht übertragbar.



### 2.3.6. Akupunktur

Kleinere Studien zeigen bei akuter Rhinosinusitis eine Schmerzlinderung und Verbesserung der Nasenatmung. (Eichner 1987, Lundeberg 1988, Takeushi 1999) (T II / B)

Bei chronischer Rhinosinusitis zeigte sich eine konventionelle Behandlung mit Antibiotika und Cortison-Nasenspray einer alleinigen Akupunktur-Behandlung deutlich überlegen. (Rossberg 2005) (T II / B)

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Akupunktur	Linderung (B)		Nicht sinnvoll (B)

### 2.3.7. Antimykotika

Bei chronischer Rhinosinusitis bewirkten Amphotericin B-Nasensprays (Weschta 2004) bzw. eine mehrwöchige Einnahme von hochdosiertem oralen Terbinafin selbst dann keine signifikante Verbesserung, wenn in Kulturen aus Nasenspülungen Pilze nachweisbar waren (Kennedy 2005). (T Ib / B)

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Antimykotika		Kein Effekt (B)	Kein Effekt (B)

## **2.3.8. Sonstige nicht-antibiotische Therapien**

### **2.3.8.1. Zinkpräparate und Vitamine**

Die Verwendung von Zink bzw. Vitamin C kann auf Grund der bisherigen Datenlage nicht allgemein empfohlen werden; allerdings sind schwerwiegende Nebenwirkungen nicht bekannt. (Cochrane-Analysen von Marshall 1999, Douglas 1997) (A)

### **2.3.8.2. Auszüge aus Echinaceaspezies**

Melchart et al. untersuchten 1998 im Rahmen einer Cochrane-Analyse 16 placebokontrollierte Studien mit insgesamt 3396 Teilnehmern zur Therapie der „Common Cold“ mit Echinacea-Auszügen. Die Autoren bewerteten, dass einige Präparate besser als Placebo wirkten, aber der Effekt für eine Empfehlung noch nicht ausreiche. (T I / B)

Zwei nach der Cochrane-Analyse durchgeführte große doppelblinde placebokontrollierte Studien (Melchart 1998 bzw. Grimm 1999) konnten keine vorbeugenden Wirkungen gegen Atemwegsinfekte finden.

In Anbetracht der insgesamt unklaren Evidenz bei einem allergenen Potential der verarbeiteten oberflächlichen Pflanzenteile muss zumindest vor einer unkritischen oder langfristigen Verwendung gewarnt werden. Das Vorliegen einer Allergie auf Korbblütler bzw. polyvalenter Allergien stellt eine Kontraindikation dar.

### **2.3.8.3. Enzympräparate**

Studien mit Bromelain-Kapseln bei akuter bzw. chronischer Rhinitis zeigten keine schlüssigen Ergebnisse. Auch diese Therapieform kann angesichts belegter Allergie-Risiken nicht empfohlen werden. (Braun 2005)

### **2.3.8.4. Ribosomale und andere bakterielle Fragmente**

Die prophylaktische Gabe von Bakterienlysaten konnte in kleineren Studien das erneute Auftreten einer Rhinosinusitis zumindest für den Behandlungszeitraum und sechs Monate danach reduzieren (Zagar 1988, Gomez-

Barreto 1998, Schlenter 1989, Serrano 1997, Gramiccioni 2001, Boyle 2000, Bellanti 2003).

Die Ergebnisse sind konsistent für Kinder und Erwachsene.

Die Kostenseite sieht volkswirtschaftlich günstig aus. (Berdeaux 1998, Banz 1998)

In Anbetracht weitgehend fehlender Alternativen kann bei rezidivierender akuter Rhinosinusitis ein prophylaktischer Versuch mit **Bakterienlysaten** empfohlen werden. (Serrano 1996, Zagar 1988) (T I / B)<sup>9</sup>

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Akutes Rezidiv	Chronische Rhinosinusitis
Bakterienlysate	Nicht sinnvoll	Prophylaxe (B)	

### 2.3.8.5. Impfstoffe

Für die sinnvolle Verwendung von Impfstoffen (HIB, Influenza, Pneumokokken) liegt derzeit weder zur Rezidivprophylaxe von akuten Rhinosinustiden noch zur Behandlung chronischer Rhinosinustiden Evidenz vor.

### 2.3.8.6. Adaptive Desaktivierung

Bei therapierefraktärer Analgetika-Intoleranz-assoziiertes Polyposis nasi kann mit einer adaptiven Desaktivierung mit Acetylsalicylsäure eine mehrjährige Rezidivfreiheit erreicht werden (Stevenson 1996). Für eine anhaltende Senkung der Rezidivrate von 60 % auf ca. 20 % nach 4 Jahren ist allerdings eine kontinuierliche Therapie mit 300mg ASS/d erforderlich. (Pohlmann K 2006) (B)

### 2.3.8.7. Homöopathie

Aufgrund der vorliegenden Studien (Wiesenauer 1989, Weiser 1994) kann eine wirksame ärztliche Einflussnahme auf die akute Sinusitis mit homöopathischen Medikamenten als nicht bzw. nicht ausreichend belegt angenommen werden.

---

<sup>9</sup> Allerdings kann man bei den meisten Arbeiten Firmeneinflüsse unterstellen. Deswegen Abwertung Empfehlungsgrad A → B.

### **2.3.8.8. Allgemeinmaßnahmen**

Eine Reihe von allgemeinen Maßnahmen erscheint sinnvoll und wird auch in einigen internationalen Leitlinien empfohlen, wurde aber anscheinend noch nie gründlich untersucht:

Tauchsport ist bei Vorliegen einer Belüftungsstörung der NNH zu untersagen (vgl. Tauchsport-Tauglichkeits-Untersuchungen).

Die JTFOPP-Leitlinie (Spector 1998) empfiehlt in der Patienteninformation ausreichend Flüssigkeit und Ruhe, warme Gesichtspackungen, heiße Duschen, erhöhte Lagerung des Kopfes beim Liegen sowie zur Prävention Vermeidung von Zigarettenrauch, Luftverschmutzung und Barotrauma.

Vermeidung von heftigem Schneuzen zur Vermeidung von druckbedingtem Eintritt von Nasenschleim in die Nebenhöhlen scheint ebenfalls theoretisch sinnvoll (New Scientist 1999).

Aus dem gleichen Grunde erscheint das Erzeugen eines Unterdruckes, also das sog. „Hochziehen“ oder „Schniefen“ sinnvoller als das Schneuzen.

## **2.3.9. Antibakterielle Antibiotika**

### **2.3.9.1. Antibiotika bei akuter Rhinosinusitis**

Wenn eine akute Rhinosinusitis ausschließlich durch klinische Parameter (Anamnese, typische Schmerzen, eitriges Nasensekret, Beschwerden länger als 1 Woche) diagnostiziert wird, lassen sich in placebokontrollierten Studien durch eine antibiotische Behandlung keine oder nur geringe Effekte finden. (Stalman 1997b, Bucher 2003, Merenstein 2005)

Wahrscheinlich hängt die Erfolgsquote von Antibiotika insbesondere davon ab, wie häufig jeweils pathogene Bakterien schuld an der Erkrankung sind: bakterielle Infektionen verursachen in der hausärztlichen Praxis etwa 20-35 % (Van Buchem 1995, Hansen 1995, Kaiser 2001, Laine 1998) der akuten Nasennebenhöhlen-Infekte, bei Spezialisten meist über 45 % (Axelsson 1973).

Jedenfalls konnten in der hausärztlichen Praxis weder anamnestische Hinweise (z.B. Erkrankungsdauer) noch Befunde bei körperlicher Untersuchung, noch technische Untersuchungen wie Diaphanie, Ultraschall (Laine 1998, Varonen 2000, Varonen 2003) oder einfache konventionelle Rönt-

genaunahmen bei akuten unkomplizierten Rhinosinusitiden einen Nutzen von Antibiotika vorhersagen. (Van Buchem 1997, Rantanen 1973, Norrelund 1978, Kristo 2005)

Bei allgemeinmedizinischem Klientel gibt es nach bisherigen Studien bei einer unkomplizierten akuten Rhinosinusitis nur drei gesicherte erfolgversprechende Indikationen für die Entscheidung zu einer antibiotischen Therapie:

- 1 der Nachweis von Sekretspiegeln oder totaler Sinusverschattung in einer CT der NNH. (Lindbaek 1996a+c) (T Ib / B) <sup>10</sup>
- 2 Schmerzen von 4/5 oder 5/5 eines Schmerzscores von 1 – 5 plus ein CRP > 10 mg/l und/oder einer BSG > 10 mm/h bei Männern bzw. >20 mm/h bei Frauen. (Hansen 1995 und 2000 ) (T Ib / B)
- 3 Keimnachweis von Pneumokokken, *Hämophilus influenzae* bzw. *Moraxella catharralis* im Nasenabstrich. (Kaiser 2001) (T Ib / B) <sup>10</sup>

Antibiotika führen in einem so selektierten Klientel (Schmerz + Entzündungsparameter) zu einer Verkürzung der durchschnittlichen Krankheitsdauer um mindestens 3 Tage. (NNT = 4,5) (Hansen 2001) (T Ib / B) <sup>10</sup>

Von den oben genannten evidenzbasierten diagnostischen Kriterien eignet sich die Kombination aus starken Schmerzen erhöhter BSG/CRP am ehesten für die Verwendung in der hausärztlichen Praxis. Eine Selektierung mittels Schmerzscores + CRP bzw. BSG hat sich zwar in Skandinavien als sinnvollste Maßnahme zur Einsparung von Antibiotika erwiesen (Bjerrum 2004), aber im DEGAM-Praxistest zeigten sich so erhebliche Implementierungsprobleme, dass dieser Test derzeit zwar als Möglichkeit benannt, aber nicht ausdrücklich empfohlen werden kann.

Ohne diese Tests existiert derzeit keine evidenzbasierte Indikation, um selektierten Patienten mit einer unkomplizierten akuten Rhinosinusitis Antibiotika zu verordnen.

Die Evidenzlage für eine antibiotische Therapie bei einer unkomplizierten akuten Rhinosinusitis zeigt damit einen geringeren Indikationsumfang, als bisher üblicherweise praktiziert.

---

<sup>10</sup> Einschränkung: alle 3 Studien wurden nicht prospektiv durchgeführt, sondern retrospektiv ausgewertet. Deswegen Abwertung auf (B)

Neben den hier genannten drei Untersuchungsergebnissen sind aus theoretischen Erwägungen (siehe Tabellen 2a und 2b) weitere Indikationen denkbar, z.B. Eiter in den Ostien, eitriges Schleimstränge im Rachen, oder Nachweis von Nasenpolypen.

Patienten mit drohenden Komplikationen wurden in der Regel nicht in die Studien eingeschlossen, sondern direkt mit Antibiotika behandelt. Deswegen sollte dies auch in der Praxis so gehandhabt werden.

Im spezialärztlichen Klientel in Ländern mit abgestufter Gesundheitsversorgung wie Skandinavien, England, Niederlande oder USA mit schwerer Erkrankten und einer deutlich höheren Prävalenz von akuten bakteriellen Rhinosinuitiden) gilt die Wirksamkeit einer antibiotischen Therapie bereits seit längerem als belegt. (Rantanen 1973, Axelsson 1970a, Wald 1986, de Ferranti 1998, Williams 2000) (T I / A)

Der günstigste Zeitpunkt für den Beginn einer Antibiotikagabe wurde bisher nicht untersucht. Die o.g. Studien mit antibiotischem Wirksamkeitsnachweis im allgemeinmedizinischen Bereich konnten *eine Verkürzung des Erkrankungsverlaufes bei sofortigem Therapiebeginn* bei Diagnosestellung zeigen.

Auch in Langzeituntersuchungen der therapeutischen RCT's ließen sich bisher keine günstigen Effekte einer Antibiotikatherapie auf die Rezidivquote oder Komplikationsrate nachweisen. (Stalman 1997a+b) (T Ib / A)

In der Studie von van Buchem et al. (1977) traten in der einjährigen Nachbeobachtungszeit nach Antibiotikabehandlung sogar tendenziell (aber nicht signifikant) häufiger Rezidive auf. 23 (21%) der 108 mit Amoxicillin Behandelten gegenüber 18 (17 %) von 106 unter Placebo erlitten ein oder mehrere Rezidive. Mehrfache Rezidive erlitten 6 der Patienten nach Antibiotika gegenüber 3 nach Placebo.

In retrospektiven Studien ergaben sich keine Belege dafür, dass eine antibiotische Behandlung einer ARS schwere Komplikationen oder die Entwicklung einer CRS verhindern kann. (Jones 2002, Theis 2003)

Bei einer drohenden Komplikation ist jedoch das Krankheits-Risiko wahrscheinlich höher als das von Antibiotika-Nebenwirkungen.

Hinweise auf mögliche Komplikationen sollten eine antibiotische Behandlung und ggf. eine fachärztliche Betreuung auslösen.

Die Warnzeichen für Komplikationen („Red flags“) sind: Schwellungen oder Rötungen über den betroffenen Sinus oder periorbital, starke Kopfschmerzen oder starkes Krankheitsgefühl bis hin zur Lethargie, Beeinträchtigungen des Sehvermögens bzw. der Okulomotorik, Proptosis sowie jegliche Hinweise auf allgemeine oder fokale ZNS-Beeinträchtigung. (Clayman 1991, Jones 2002)

### **Empfehlung**

Eine Behandlung von selektierten (s.o.) Rhinosinuitispatienten mit Antibiotika ist prinzipiell als sinnvoll, aber nicht als zwingend erforderlich einzustufen. Vor- und Nachteile einer Therapie sollten im Einzelfall entlang der Befunde und Beschwerden abgewogen bzw. mit den Patienten zusammen erörtert werden.

Hinweise auf mögliche Komplikation sollten eine antibiotische Behandlung und eine fachärztliche Betreuung auslösen.

### 2.3.9.2. Welche Nebenwirkungen und Kosten verursachen Antibiotika?

Die Häufigkeit leichterer Nebenwirkungen von Antibiotika (insbesondere Störungen im Magen-Darmtrakt) lag in den meisten neueren Studien um 15-20 % über der von Placebo. (Hansen 2001 (+15 %), Lindbaek 1996b (+20 %), Stalman 1997b (17 %), Van Buchem 1997 (+19 %)) (A)

Mittelstarke Nebenwirkungen, die einen Therapieabbruch notwendig machten, traten in durchschnittlich 2-3 % der Antibiotikatherapien auf. (Metaanalyse de Bock 1997) (A)

Die Kosten einer ein- bzw. zweiwöchigen Antibiotikatherapie lassen sich folgender Tabelle entnehmen:

(Preise der jeweils günstigsten Anbieter, laut IFAP-Liste vom 1.11.2006)

<b>Medikament</b>	<b>Dosis (&lt; 70 kg)</b>	<b>Kosten (günstigste Preise, 01.11.06) für 5-7 Tage bzw. 10 Tage</b>
Doxycyclin	1 x 100 mg	Ca. 10,- € - 11,50 €
CoTrim	2 x 960 mg	Ca. 11,- € - 11,- €
Penicillin V	3 x 1 Mega	Ca. 12,- € - 12,- €
Erythromycin	3 x 500 mg	Ca. 15,- € - 17,- €
Amoxicillin	3 x 750 mg	Ca. 15,- € - 20,50 €
Ofloxazin	2 x 200 mg	Ca. 18,- € - 31,- €
Azithromycin	1 x 250 mg	Ca. 20,- € - 40,- €
Cefuroxim	2 x 250 mg	Ca. 32,- € - 53,- €
Amoxicillin+ Clavulansäure	3 x 500/125 mg	Ca. 45,- € - 72,- €



### 2.3.9.3. Welche Antibiotika sind Mittel der 1. bzw. 2. Wahl?

In den oben genannten erfolgreichen Studien bei akuter Rhinosinusitis wurde 3 x 500 mg/d Amoxicillin oder 2 x 1330 mg/d Penicillin für 7-10 Tage (Lindbaek 1996, Hansen 2000) oder Azithromycin 1x 500 mg/d für 3 Tage (Kaiser 2001) verwendet.

Vergleichende Studien und Metaanalysen zu unterschiedlicher Dosierung, Therapiedauer oder mit Wirkstoffen erbrachten fast durchgängig eine Gleichwertigkeit aller antibiotischen Substanzen. (Stalman 1997a, de Ferranti 1998, de Bock 1997, Williams 2000, Piccirillo 2001) (B) <sup>11</sup>

Nach Abwägung von Wirkungen, Nebenwirkungen und Wirtschaftlichkeit kann bei der akuten Rhinosinusitis als Therapiedauer 5-10 Tage bei folgender Antibiotikaauswahl empfohlen werden.

#### Antibiotika Therapie bei akuter Rhinosinusitis

Antibiotika für 5 (-10) Tage nur bei:

- drohenden Komplikationen (starke Kopfschmerzen, Schwellungen, Lethargie) (C)
- starken bzw. sehr starken Schmerzen plus erhöhten Entzündungswerten (B)  
(CRP über 10 mg/l oder BSG über 10 mm/h bei Männern bzw. über 20 mm/h bei Frauen)
- *Moraxella catarrhalis*, Pneumokokken oder *Hämophilus infl.* im Nasenabstrich (B)
- Sekretnachweis im CT (A) (bei HNO- Patienten auch im Röntgen ausreichend) (B)
- ggf. bei Postnasal-Drip, direkt/rhinoskopisch sichtbarem Nasensekret, starken Schmerzen (C)

Bei sorgfältiger Auswahl der Patienten ggf. Verkürzung der Krankheitsdauer im Mittel um 2-3 Tage.

---

<sup>11</sup> Weil die Ansätze der zahlreichen vergleichenden Therapiestudien aber nicht identisch mit den wenigen erfolgreichen placebokontrollierten Studiendesigns waren, also fast alle getesteten Antibiotika-Therapieansätze wahrscheinlich nur gleichermaßen unwirksam (!) waren, lassen sich bestenfalls die Nebenwirkungen der unterschiedlichen Regimes auswerten.

Außerhalb dieser Risikogruppen haben Antibiotika vermutlich mehr Nebenwirkungen als Wirkungen!

1. Wahl Amoxicillin 3 x 500 mg/d (A) oder Azithromycin 500 mg/d (A) oder Cephalosporin (Cefuroxim 2 x 250 mg/d) (B)
2. Wahl Makrolide oder Amoxycillin+Clavulansäure oder Doxycyclin oder Co-Trim (B) ggf. andere Antibiotika entsprechend regionalen Resistenzmustern

### 2.3.9.4. Antibiotikatherapie bei chronischer Sinusitis

Bei chronischer Rhinosinusitis wird oft eine mehrwöchige antibiotische Therapie mit Staphylokokken-wirksamen Antibiotika (Cefuroxim, Gyrasehemmer, Amoxicillin-Clavulansäure, Makrolide) empfohlen (Brook 1994), obwohl die Rolle von Bakterien an der Entstehung einer CRS umstritten ist. (Bhattacharyya 2004)

Placebokontrollierte Studien hierzu sind rar; in einer Langzeit-Auswertung von Kindern mit CRS ließen sich keine Erfolge einer kombinierten Behandlung von Antibiotika und operativer Drainage zeigen. (Otten 1997)

Dagegen konnte bei Erwachsenen in einer Studie unter einer 3 Monate dauernden Einnahme von 150mg/d Roxithromycin eine signifikante Besserung einiger Symptome und der endoskopischen Befunde erreicht werden. (Wallwork 2006) (T1b / B) <sup>12</sup>

Auch bei persistierenden postoperativen Beschwerden wurden Linderungen der Beschwerden unter einer langdauernden Makrolidtherapie beschrieben. (Cervin 2002) (B)

Bei der chronischen bakteriell verursachten Sinusitis sind wegen der dabei wesentlich häufigeren Staphylokokken Makrolide, Cefuroxim und ggf. Clindamycin die erste Wahl. (Muntz 1991) (C)

#### Antibiotika bei chronischer Sinusitis

ggf. Versuch mehrere Wochen Roxithromycin 150 mg/d (B) oder Cefuroxim/Amoxicillin plus Clavulansäure (C)

---

<sup>12</sup> Allerdings wurden diese Effekte weniger als Antibiose, sondern als antientzündliche Wirkung interpretiert. Wegen uneinheitlicher Studienlage noch keine eindeutige Empfehlung möglich. Abwertung A → B

### 2.3.9.5. Antibiotikatherapie bei Kindern mit ARS

Eine Cochrane-Metaanalyse von 6 RCT an 562 Kindern mit länger als 10 Tage dauerndem eitrigem Schnupfen bzw. Rhinosinusitis ergab einen positiven Antibiotika-Effekt. (Morris 2002)

Allerdings beruhten diese Effekte auf den Studien an Kindern mit akuter Rhinosinusitis an pädiatrischen (Wald 1986 und 1991) und allergologischen (Dohlman 1993, Rachelefsky 1982) Krankenhaus-Ambulanzen nach zusätzlicher Röntgendiagnostik. Weder in der einzigen eingeschlossenen Studie der Primärversorgung (Garbutt 2001: akute Rhinosinusitis, keine Röntgendiagnostik) noch in der einzigen Studie an chronischer Rhinosinusitis (Otten 1988) ließ sich ein signifikanter Effekt von Antibiotika nachweisen. (TIB / A)

In einer neueren Studie der Primärversorgung zeigte sich bei klinischer Diagnose plus zusätzlicher Ultraschall- und Röntgendiagnostik einer akuten Rhinosinusitis (Kristo 2005) ebenfalls kein signifikanter Effekt von Antibiotika. (TIB / A)

#### **Empfehlung**

Antibiotika nach ausschließlich klinischer Diagnostik haben in der Primärversorgung auch bei Kindern mit akuter unkomplizierter Rhinosinusitis keinen bewiesenen Nutzen. (A)

Dosierungen für Kinder sind alters- bzw. gewichtsentsprechend zu errechnen; Kinder und Schwangere sollten kein Doxycyclin erhalten. Die Leitlinie der AAP (2001) empfiehlt folgende Dosierungen:

- Amoxicillin 45 - 90 mg/kg aufgeteilt in 2 Dosierungen/Tag
- Cefuroxim 30 mg/kg aufgeteilt in 2 Dosierungen/Tag
- Clarithromycin 15 mg/kg aufgeteilt in 2 Dosierungen/Tag
- Acithromycin 10 mg/kg am 1. Tag, dann 4 Tage lang 5 mg/kg
- Clindamycin 30 - 40 mg/kg aufgeteilt auf 3 Dosierungen/Tag

## **2.4. Weiteres Vorgehen, Schnittstellen, Prophylaxe**

### **2.4.1. Nachkontrollen**

Der Patient sollte gebeten werden, sich bei starken Schmerzen, Fieber, Gesichtsschwellungen, neurologischen Symptomen oder bei fehlender Besserung umgehend wieder vorzustellen.

### **2.4.2. Überweisung/Einweisung/ OP-Indikationen**

#### **2.4.2.1. Überweisung/Einweisung**

Zu diesen Fragestellungen existieren keine Studien, deshalb seien als Datengrundlagen hier die Aussagen anderer Leitlinien zitiert.

Die NHG, ICSD- und CMA-Leitlinie weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Mehrzahl der Patienten mit akuter Rhinosinusitis primärärztlich versorgt werden kann und sollte.

Zur spezialärztlichen weiteren Diagnostik sollte der Patient bei folgenden Situationen überwiesen werden:

- Bei Verdacht auf Komplikationen (Periorbitales Ödem, Lidödem, Liderythem, Sehstörungen, Meningismus, ZNS-Symptome) (NHG 2005, CMA, NGC, CAC)
- Bei Therapieversagen (NGC, CAC, CMA)
- Bei mehr als 3 x pro Jahr rezidivierender Sinusitis (NHG, CMA, JTFOPP, PRODIGY, CAC) bzw. bei Verdacht auf chronische Sinusitis (NHG, CMA, JTFOPP, CAC), zumindest bei erheblicher Beeinträchtigung der Lebensqualität.

Die NGC-Leitlinie empfiehlt, bei länger als 3 Wochen persistierender oder mehr als 3x im Jahr rezidivierender Rhinosinusitis und vor einer Überweisung zu einem Spezialisten zunächst ein coronares Sinus-CT durchzuführen. CT-begründete Alarmzeichen für die sofortige Überweisung zu einem Spezialisten seien dann: einseitiger Sinus-Befall, Expansion eines Sinus, Arrodierung eines Knochens und/oder nachweisbare Entzündungszeichen nach antibiotischer Therapie.

## Empfehlungen

Bei Hinweisen auf Komplikationen, Therapieresistenz, bei mehr als 4 Rezidiven pro Jahr oder einer chronischen Rhinosinusitis ist in der Regel eine erweiterte Diagnostik und Therapie sinnvoll. Diese wird in der Regel durch HNO-Fachärzte auf Über- oder Einweisung durchgeführt und umfasst beispielsweise Endoskopie, CT, Allergietestung, Operation oder weitere Verfahren.

(Genauerer siehe Leitlinien der HNO-Fachgesellschaften bzw. der DGAI)

### 2.4.2.2. OP-Indikationen

Zu den absoluten Operationsindikationen zählen orbitale, intrakranielle und septische Komplikationen.

Von einer minimal-invasiven funktionellen endonasalen Nebenhöhlenchirurgie (FESS) sind bei 85-90 % der Operierten jahrelange Besserungen (Khalid 2004, Chiu 2006) beschrieben worden. Eine Revisions-Operation bietet vergleichbare Erfolgchancen. (Bhattacharyya N 2004) (T Ib / A)

Eine aktuelle Cochrane-Analyse von 3 Studien fand keine Vorteile einer FESS gegenüber älteren Operationstechniken bzw. konservativer Therapie. (Khalil 2006) (T Ia / A)

Eine operative Intervention ist bei einer chronischen Rhinosinusitis zu erwägen, wenn diese zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität führt und eine konservative Therapie keine dauerhafte Besserung bringt. Insbesondere Patienten mit Polyposis profitieren von einer OP (Bunzen 2006). Bei der Behandlung der chronischen Rhinosinusitis und/oder Polyposis sollte aber eine intensive medikamentöse Behandlung mit Anwendung von Corticoid-Sprays und Makrolid-Antibiotika sowie ggf. eine Spültherapie mit salinischen Lösungen erfolglos geblieben sein, bevor eine Operation geplant wird. In Studien konnte so *etwa jede zweite Operation* vermieden werden. (Ragab 2004, Aukema 2005). (T Ib / A)

Zur präoperativen Diagnostik und Auswahl des operativen Verfahrens: siehe ggf. entsprechende Leitlinien der Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie bzw. der DGAI (siehe <http://leitlinien.net>)

Therapie	Akute Rhinosinusitis	Rezidivierende Rhinosinusitis	Chronische Rhinosinusitis
Operation +/- Endoskop	Bei Verdacht auf Komplikationen (C+)	Nach erfolgloser medikamentöser Therapie Auch bei Polypen → langfristige Besserung (A)	

## 2.5. Seltene Krankheitsbilder

Chronische und rezidivierende akute Rhinosinuitiden finden sich gehäuft bei folgenden selteneren Erkrankungen: Tumore, künstliche Beatmung oder Ernährung per Nasensonde, Abwehrschwäche (HIV, Immunglobulinmangel), Autoimmunerkrankungen (Sarkoidose, Wegener Granulomatose), Verminderung der Cilienmotilität (Karthagener Syndrom, Mukoviszidose) sowie bei allergischem Asthma oder bei intrinsischem Asthma mit ASS-Intoleranz-Syndrom (AIS). (Spector 1998, NGC 1999, Brook 2000, Ah-See 2007)

Drei der genannten Krankheitsbilder seien hier noch erläutert:

Die **Wegener Granulomatose** beruht auf einer systemischen nekrotisierenden granulomatösen Vaskulitis mit bevorzugtem Befall des gesamten Respirationstraktes und der Nieren. Beginn meist mit oralen oder nasalen Ulcerationen, blutig-eitriger Rhinitis, Hämoptoe, Glomerulonephritis. Ein Befall aller weiteren Organsysteme ist möglich. Wegweisend ist der Nachweis von anti-neutrophilen zytoplasmatischen Antikörpern (ANCA) im Serum. Ohne eine massive immunsuppressive Therapie verläuft die Erkrankung letal.

Das **Karthagener Syndrom** (Synonym „imotile-cilia-syndrome“) ist eine angeborene familiäre Fehlbildungskombination mit der Trias Bronchiektasien, Situs inversus und Sinusitis. Häufigkeit 1:32.000; die Diagnose ergibt sich aus einer elektronenmikroskopischen Untersuchung der Zilien und Beurteilung der Zilienschlagfrequenz im Phasenkontrastmikroskop. (Leiber 1996)

Eine der häufigsten Ursachen für eine chronische Sinusitis oder Polyposis nasi ist die **ASS-Intoleranz** (Prävalenz in der Normalbevölkerung 0,5 bis 5,7 %, bei Asthmatikern bis 15 %). Frauen sind etwas häufiger von Anal-

getikaintoleranz betroffen als Männer, die Erkrankung kommt familiär gehäuft vor.

Das Analgetika-Intoleranz-Syndrom (AIS) geht meist mit nasalen Beschwerden wie Obstruktion, Rhinorrhoe, Hyposmie und einer rezidivierenden Polyposis nasi einher. Im weiteren Verlauf können ein in der Regel steroidpflichtiges Asthma bronchiale und eine rezidivierende Urtikaria mit Angioödemem auftreten. (Die Kombination von ASS-Unverträglichkeit, Polyposis nasi und Asthma bronchiale wird als Aspirin<sup>®</sup>-Trias, Samters Trias oder Morbus Widal bezeichnet.)

Das AIS beruht nicht auf einem IgE-vermittelten Mechanismus, sondern auf Dysbalancen im Arachidonsäure-Stoffwechsel, ausgelöst durch die Aufnahme von nichtsteroidalen Antiphlogistika (NSAIDs) oder ASS-haltigen Nahrungsmitteln.

Die Provokationstestung erfolgt bei Rhinitis und Asthma bronchiale mittels nasaler, bronchialer oder oraler Provokation, bei Aspirin<sup>®</sup>-sensitiver Urtikaria nur mittels oraler Provokation. Alle drei Applikationsarten beim Provokationstest sind aufwändig und häufig unter ambulanten Bedingungen nicht durchführbar. Nasale und bronchiale Provokationen mit Lysin-Acetylsalicylsäure-Lösung sind zudem für den Patienten unangenehm und führen vereinzelt zu Spätreaktionen.

Therapeutisch stehen bezüglich der NSAID bisher Karenzmaßnahmen im Vordergrund. Hierdurch können zwar die Unverträglichkeitsreaktionen reduziert werden, die nasale Symptomatik und der Verlauf des oftmals schwergradigen Asthma bronchiale bleiben jedoch meist unbeeinflusst. Als einzige kausale Therapiemöglichkeit gilt heute die Adaptive Desaktivierung (s.u.). Bei dieser Therapie soll durch repetitive Applikation steigender Dosen von ASS eine Toleranz gegenüber Analgetika – insbesondere COX-1 Inhibitoren – erreicht werden. Zur symptomatischen Linderung sind neben Kortikosteroiden wahrscheinlich Leukotrien-Rezeptor-Antagonisten geeignet.

## **2.6. Patientenberatung**

### **2.6.1. Ziele**

In der Beratung ist der überwiegend unkomplizierte und selbstlimitierende Verlauf einer akuten Rhinosinusitis zu betonen und auf die Anzeichen der seltenen Komplikationen hinzuweisen. Ausserdem sollten Selbsthilfemaßnahmen zur symptomatischen Linderung deutlich erklärt werden.

Bei chronischer oder rezidivierender Rhinosinusitis sollte zumindest bei stärkerer Beeinträchtigung auf den Sinn und möglichen Nutzen einer intensiveren Diagnostik und Therapie hingewiesen und eine solche angestrebt werden.

### **2.6.2. Informationsblatt**

(siehe separate Patienteninformation)



### **3. Zusammenfassung der Empfehlungen**



## **4. Methodik, Auswahlkriterien**

### **4.1. Methodik**

Soweit sich in der Literatur wissenschaftliche Belege finden ließen, verweisen Fußnoten auf die in Kapitel 11 zusammengestellten Quellen. Fußnoten nach einem Punkt beziehen sich auf den vorhergehenden Satz. Fußnoten im Satz beziehen sich nur auf die jeweils letzte Aussage.

### **4.2. Auswahlkriterien und Werturteile für die Nennung der wissenschaftlichen Belege**

Die Empfehlungen stellen eine Synthese der von den Autoren identifizierten Publikationen dar. Die Literatursuche im Medline erfolgte über PubMed, die Internetseite der amerikanischen National Library of Medicine (<http://www4.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>), bis einschließlich April 2007. Über PubMed besteht Zugriff auf Veröffentlichungen ab dem Jahr 1966. Mit Hilfe der Schlagworte „sinusitis“, „sinusitis AND acute“, „sinusitis AND trial“, „Rhinosinusitis“ wurde nach Literatur gesucht. Arbeiten mit Relevanz für den hausärztlichen Bereich wurden identifiziert bzw. mit Hilfe der Schlagworte family practice, general practice und primary care gesucht. Die Cochrane Library (Stand: April 2007) wurde nach relevanten Reviews durchsucht. Zusätzlich erfolgte eine manuelle Literatursuche insbesondere in deutschsprachigen Zeitschriften, aber auch mit Hilfe der Literaturlisten neuerer Review-Artikel.

Der Suchzeitraum konzentrierte sich auf die letzten 10 Jahre, weil angenommen wurde, dass die vorherige Literatur in den vorliegenden Leitlinien bereits aufgearbeitet wurde, schließt jedoch ältere Ergebnisse nicht aus. Zu mehreren der Autoren von entscheidenden Grundlagenarbeiten wurde Kontakt aufgenommen. (Hansen, de Bock, Lindbaek) Zur Auswahl von Artikeln wurden die von Oxman postulierten Kriterien verwendet. Die aufgefundenen internationalen Metaanalysen und Leitlinien wurden jeweils von mindestens 2 der Autoren begutachtet und intensiv miteinander verglichen.

## **5. Nutzen, Nebenwirkungen und Kosten**

### **5.1. Kalkulation für Kosten der Diagnostik**

#### **5.1.1. Kostenkalkulation für konventionelles Röntgen, Ultraschall bzw. Computertomographie**

Balk EM et al. publizierten 2001 eine Kosten-Nutzen-Analyse zur Antibiotikatherapie nach alleiniger klinischer Diagnostik oder nach zusätzlicher röntgenologischer bzw. sonographischer Diagnostik. Sie zeigt eine ungünstige Relation bei Verwendung apparativer Diagnostik sowohl bei hoher als auch bei niedriger Erkrankungsprävalenz. (Diese Kalkulation ließ allerdings außer acht, dass im allgemeinmedizinischen Bereich bisher weder eine konventionelle Röntgendiagnostik, noch eine Ultraschalldiagnostik zu einer nachweisbaren Indikationsverbesserung für Antibiotika führten!)

#### **5.1.2. Kostenkalkulation für Screening per CRP + BSG**

Hansen zeigte in seiner Arbeit von 1995, dass 65 % der klinisch Verdächtigen CRP- oder BSG-positiv waren. Bei klinischem Verdacht und erhöhten Entzündungswerten hatten in seiner Studie von 2000 dann 74 % einen Schmerzscore von 4/5 oder 5/5. Behandlungsbedürftig waren damit etwa 50 % des Ausgangskollektivs (wenn die Patientengruppen der beiden Untersuchungen in Prävalenz und Symptomatik als vergleichbar angenommen werden).

Eine Penicillin-Therapie der Behandlungsbedürftigen macht diese im Durchschnitt 2 Tage schneller schmerzfrei. (Hansen 2000)

(Überträgt man die Ergebnisse von Lindbaek (1996), dann könnte bei der Gabe von Amoxicillin sogar eine 7 Tage schnellere Schmerzfreiheit bestehen.)

Ein CRP-Schnelltest<sup>13</sup> kostet derzeit im Anschaffungspreis je nach Qualität zwischen 0,50 und 2,50 EURO je Test. Materialkosten für die BSG liegen bei ca. 0,25 EURO.

(Nicht gerechnet werden – weil schlecht kalkulierbar – die Arbeitszeitkosten für Blutentnahme und Tests sowie die Konsultation beim Primärarzt, weil diese ja sowieso erfolgt.)

Amoxicillin 10 Tage 3 x 750 mg = ca. 20 EURO

Derzeit ist in Deutschland von der Gabe von Antibiotika in mindestens 80 % der akuten Rhinosinuitiden auszugehen. Mit einer Auswahl nach Schmerzscore und erhöhten Entzündungswerten wären mindestens 30 % der Sinusitis-Patienten als nicht behandlungsbedürftig zu identifizieren, die Kosten könnten eingespart werden.

Bei 100 Patienten ständen dann  $30 \times 20 \text{ EURO} = 600 \text{ EURO}$  eingesparte Kosten den  $74 \times 2,50 \text{ EURO} = 185 \text{ EURO}$  zusätzlichen Kosten gegenüber. (Je Patient werden rechnerisch 4,15 EURO eingespart.)

Dazu kommen noch die – vermutlich höheren – Einsparungen teurerer Antibiotika und unnötiger Röntgendiagnostik (Durchschnittszahlen nicht bekannt) sowie die Verminderung Antibiotika-assoziiertes Nebenwirkungen.

### **5.1.3. Kostenkalkulation chronische Sinusitis/OP**

Glicklich und Metson publizierten 1998 eine Kosten-Nutzen-Kalkulation einer operativen Sanierung von chronischen Sinusitiden auf der Basis der Kosten von 1994. Wegen der hohen Aufwendungen für Medikamente (durchschnittlich 1220 \$ pro Jahr vor gegenüber 591 \$ nach OP) amortisierten sich die Operationskosten (durchschnittlich 6490 \$) nach einigen Jahren. Wurden gesamtwirtschaftliche Einsparungen (weniger Arbeitsausfallszeiten nach OP) mitgerechnet, so ergab sich teilweise ein Break-even-point bereits nach 4 Jahren.

Allerdings sind diese Rechnungen für moderne Bedingungen von fragwürdigem Nutzen: zum einen steht hierbei eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität bzw. der Verminderung schwerer Komplikationen im

---

<sup>13</sup> Die Qualität einiger Schnelltests konnte mit aufwändigeren Tests gesichert werden. (Dahler-Eriksen 1997+1998)

Vordergrund; zum anderen sind die Kosten für Allergiediagnostik und mikroinvasive Verfahren (FESS) mit der obigen Kostenkalkulation nicht beschrieben.

## **5.2. Kosten-Nutzen-Analyse**

### **5.2.1. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zur Behandlung der akuten Sinusitis**

Es ist davon auszugehen, dass eine klinische Untersuchung mit ggf. zusätzlichem CRP-Schnelltest nur unwesentlich teurer und aufwändiger ist als eine ausschließlich klinische Untersuchung

Die Filterqualität von CRP > 10 mg/l ist besser als die rein klinische Beurteilung (positiver Vorhersagewert 0,68 und negativer Vorhersagewert 0,74; Hansen 1995) und liegt wohl in etwa in dem Bereich einer radiologischen Untersuchung. Damit wäre die Selektion per Schmerzscore plus CRP/BSG die wirtschaftlichste Therapiestrategie.

Die derzeit aktuellste Arbeit zu diesem Thema (de Bock 2001) geht von den Ergebnissen einer Metaanalyse (de Bock 1997) aus 16 Nicht-Placebo-kontrollierten-Studien plus den Placebo-kontrollierten-Studien von Lindbaek (1996), Van Buchem (1997) und Stalman (1997b) aus. Es wurden 5 mögliche Vorgehensweisen verglichen (siehe Tabelle 19):

- „wait and see“: die Patienten erhalten Analgetika und bei fehlender Besserung nach einer Woche ggf. Doxycyclin
- „clinical assessment“: nur nach strukturierter klinischer Untersuchung selektierte Patienten erhalten Doxycyclin (wie z.B. im NHG-Standard empfohlen)
- „ultrasound assessment“: nur Patienten mit positivem Ultraschall-Befund erhalten Doxycyclin
- „radiographic assessment“: nur Patienten mit positivem Röntgen-Befund erhalten Doxycyclin
- „antibiotics“: alle Patienten erhalten sofort Doxycyclin

Bei der Kalkulation der Kosten wurden Antibiotikapreise, Behandlungs- und Untersuchungskosten sowie Arbeitsausfälle mit einbezogen. Heilung wurde definiert als eine so weitgehende Besserung, dass keine weiteren

Antibiotika mehr erforderlich waren; die Prävalenz einer bakteriellen Sinusitis wurde mit 50 % angenommen.

Tabelle 19: Wahrscheinlichkeiten und Kosten pro Strategie nach 1 Woche (modifiziert nach de Bock 2001)

<b>Strategie</b>	<b>Wahrscheinlichkeit weitgehender Besserung</b>	<b>Kosten pro gebesserter Patient (in holl. Gulden)</b>	<b>Kosten für jeden gegenüber der „wait and see“-Strategie zusätzlich geheilten Patienten (in holl. Gulden)</b>
„wait and see“	91,50 %	44,15	(Referenz)
„clinical assessment “	93,24 %	53,12	515,59
„ultrasound assessment“	93,99 %	187,21	5.745,38
„radiographic assessment“	94,47 %	138,15	3.164,98
„antibiotics“	94,50 %	71,60	881,67

Ein Vergleich der Strategien ergab Heilungsraten für „wait and see“ von 91,50 %, für „clinical assessment “ von 93,24 % und für „antibiotics“ von 94,50 % innerhalb einer Woche. Die Kosten für jeden zusätzlich geheilten Patienten lagen bei 516 Gulden bei klinischer Selektion und bei 881,67 Gulden bei primärer Verschreibung von Antibiotika. Weitere Diagnostik (Ultraschall, Röntgen) war wegen nur geringfügiger Verbesserung bei hohen zusätzlichen Kosten unwirtschaftlich.

Weitere Analysen:

Aus einer zweiseitigen Sensitivitätsanalyse ergab sich, dass diese Ergebnisse weitgehend unabhängig von der Häufigkeit bakterieller Sinusitiden im Patientengut waren.

Bei Antibiotikakosten unter 4 Gulden war die Strategie des „clinical assessment“ die preisgünstigste, bei höheren Kosten die Strategie des „wait and see“.

Ein bedeutender Unsicherheitsfaktor bei der Kalkulation waren die Kosten für eine kurzfristige Arbeitsunfähigkeit. Wenn die Kosten für eine Woche Arbeitsausfall über 548 Gulden liegen, so ist die Strategie der selektiven Antibiotika-Verschreibung nach klinischer Untersuchung die preisgünstigste Variante.

Auch unter der Einschränkung, dass die Methoden der oben zitierten klinischen und apparativen Diagnostik zum Teil in Studien in HNO-Ambulanzen mit höheren Prävalenzen validiert wurden, können die Ergebnisse dennoch auf allgemeinmedizinische Verhältnisse übertragen werden, denn diese waren ja weitgehend unabhängig von der Prävalenz.

Die Datenlage bezüglich der Verhinderung von Komplikationen und Sinusitis-Rezidiven mit/ohne Antibiotika-Therapie ist noch unklar. Aus einer niederländischen Langzeit-Untersuchung ergibt sich allerdings ein möglicherweise höheres (!) Risiko für Rezidive nach antibiotischer Therapie (van Buchem 1997). Entsprechend schwierig ist die Kalkulation der diesbezüglichen Folgekosten.

Bisher wird in Deutschland vermutlich in den meisten Fällen sofort ein Antibiotikum eingesetzt, welches wiederum in den meisten Fällen teurer als 20 EURO pro Patient ist.

Die Einsparpotentiale sind also erheblich.

### **5.2.2. Wirtschaftlichkeitsberechnung zur rezidiv./ chron. Sinusitis**

Hier sind - möglicherweise wegen der Komplexität von Diagnostik und Therapie - keine umfassenden Berechnungen bekannt.



### 5.3. Verbreitungs- und Implementierungsplan

Die Leitlinie wird im "Forum Qualität" der "Zeitschrift für Allgemeinmedizin, ZFA" veröffentlicht.

Da die alleinige Veröffentlichung von Leitlinien bekanntermaßen keine Veränderung des Verhaltens von Ärzten und Patienten bewirkt, erarbeitet der Arbeitskreis Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin zusätzlich verschiedene Module zur Verbreitung der Leitlinien, die eine Förderung ihrer Anwendung zum Ziel haben.

Neben dieser Langfassung sind folgende Module verfügbar:

- Kurzfassung als Schreibtischvorlage
- Patienteninformation als Faltblatt
- Gekürzte Version im Internet

Auch spezielle leitlinienbasierte Schulungsmaterialien für die Aus-, Weiter- und Fortbildung sowie eine sukzessive Integration der Leitlinieninhalte in die entsprechenden Curricula (Gegenstandskatalog, Kursbuch Weiterbildung) wird angestrebt. Neue didaktische Konzepte zur problem- und handlungsorientierten Vermittlung der Leitlinieninhalte könnten hier ebenfalls unterstützend wirken. Für Patienten mit chronischen Erkrankungen können auch auf die Leitlinieninhalte abgestimmte Schulungsprogramme ein geeignetes Implementationsmodul sein.

In die Praxis-EDV integrierte oder auf Internet- bzw. Intranettechnologie basierende Programme sollen ebenfalls zukünftig dazu beitragen, die Leitlinienempfehlungen im Augenblick der klinischen Entscheidung über diagnostische oder therapeutische Wege verfügbar zu machen. Im Sinne eines medizinischen Controllings, z. B. der eigenen Verordnungen, könnten leitlinienorientierte Feedbacksysteme die Umsetzung fördern.

## 6. Evaluation und vergleichbare Leitlinien

### 6.1. Evaluation dieser Leitlinie

Eine zukünftige Evaluation dieser Leitlinie könnte sich z.B. an folgenden Fragestellungen orientieren:

- Inwieweit wird die Leitlinie durch die Anwender berücksichtigt?
- Wird sie wahrgenommen?
- Wird sie akzeptiert?
- Wird sie benutzt?
- Zeigt die Leitlinie Wirkungen?

Daneben sind Kosten- /Nutzen-Analysen des Verhaltens mit und ohne Leitlinie wünschenswert.

Die Anwendung der Leitlinien wird in einem nächsten Schritt auf Anwendungsgrad und Einfluss auf das Behandlungsergebnis evaluiert werden. Die Anwendung von Leitlinien soll zunächst innerhalb neuer Versorgungsformen (wie z. B. Praxisnetze) oder in Qualitätszirkeln überprüft werden. Eine regionale Anpassung aufgrund regionaler Besonderheiten und zur Steigerung der Akzeptanz durch die Anwender ist empfehlenswert.

### 6.2. Vergleichbare andere Leitlinien oder Empfehlungen

#### 6.2.1. Deutschsprachiger Raum

Bisher wurden im deutschsprachigen Raum folgende Leitlinien zu diesem Thema veröffentlicht:

Thema	Herausgeber	Stand
Sinusitis maxillaris/ethmoidalis	AWMF	1996
Klin. Algorithmus „Rhinosinusitis“	AWMF HNO	1997
Diagnose und Therapie der Sinusitis und Polypsis nasi	AWMF - DGAI	2003

## 6.2.2. Internationale Veröffentlichungen

Thema	Herausgeber	Stand	Land
Sinusitis-Standard M33	NHG – Nederlands Huisartsen Genootschap	1993 2005	Niederlande
Medical management of sinusitis	ICSD – International Conference on Sinus Disease	1995	USA
Diagnosis and treatment of acute sinusitis	CSS – Canadian Sinusitis Symposium	1997	Kanada
Parameters for the Diagnosis and Management of Sinusitis	JTFOPP – Joint Task Force On Practice Parameters in Allergy, Asthma and Immunology	1998	USA
Sinusitis – acute and chronic	PRODIGY (NICE)	1998	England
Acute Rhinosinusitis in Adults	NGC – National Guideline Clearinghouse	1999	USA
Sinusitis in Adults	ICSI Institute for Clinical Systems Improvement (NGC)	1999	USA
Medical Management Of Acute Bacterial Sinusitis	CAC – Clinical Advisory Committee On Paediatric And Adult Sinusitis	2000	USA
Clinical practice guideline: management of sinusitis	AAP – American Academy of Pediatrics NGC – National Guideline Clearinghouse	2001	USA

## **7. Gültigkeitsdauer und Fortschreibung**

Die Leitlinie „Rhinosinusitis“ wurde im April 2008 veröffentlicht und ist bis zur nächsten Überarbeitung bzw. spätestens bis 2011 gültig.

Verantwortlich für die kontinuierliche Fortschreibung, Aktualisierung und Bekanntmachung ist der Arbeitskreis Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin.

## **8. Autoren, Kooperationspartner, Sponsoren und Konsensusverfahren**

### **8.1. Erarbeitung der Leitlinie für die DEGAM**

Dr. med. Uwe Popert, niedergelassener Arzt für Allgemeinmedizin, Lehrbeauftragter an der Abteilung für Allgemeinmedizin, Universität Göttingen

- Insbesondere Einführung, Diagnostik, Antibiotika, Kostenrechnungen, Literaturliste
- keine Interessenskonflikte angegeben

Dr. med. Detmar Jobst, niedergelassener Arzt für Allgemeinmedizin Lehrbereich Allgemeinmedizin, Lehrbeauftragter Universität Bonn, Universität Düsseldorf

- Insbesondere inhaltliche und redaktionelle Überarbeitungen, Kapitel: nicht-antibiotische-Therapien, Patienteninformation
- Interessenskonflikte: Nach Verabschiedung der Leitlinie durch den AK Leitlinien Fortbildungsveranstaltungen zum Thema „Rhinosinusitis“ mit der Firma Bionorika; bezahlt wurden Reisekosten, Übernachtung und ein Referentenhonorar. Keine weiteren Interessenskonflikte.

Klaus Schulten, niedergelassener Arzt für Allgemeinmedizin

- Insbesondere Patienteninformation, Infozept, Praxisleitfaden
- keine Interessenskonflikte angegeben

Prof. Dr. med. Joachim Szecsenyi, Arzt für Allgemeinmedizin, Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Heidelberg

- Insbesondere Vorarbeiten, anfängliche Koordination, Korrektur
- keine Interessenskonflikte angegeben

In Zusammenarbeit mit: dem Arbeitskreis Leitlinien in der Sektion Qualitätsförderung der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)

## **8.2. Konzeption der Anwendermodule, Redaktion**

Die oben genannten Autoren der Leitlinie.

## **8.3. Kooperationspartner und Rückmeldungen**

### **8.3.1. Urversion**

Die DEGAM-Leitlinie baut auf einer internen Leitlinie des Qualitätszirkels Kassel 1 von 1995/96 auf. Mitglieder:

Dr. Bär-Palmie, Dr. Fiedler, Dr. Hecke, Dr. Kendoff (†), Herr Meyer, Frau Dr. Mierau, Dr. Münch, Dr. Rühling, Frau Dr. Schachl, Dr. Schröder, Dr. Schupmann, Dr. Weise.

### **8.3.2. Teilnehmer an der Panelbefragung**

Mitglieder des Arbeitskreises Leitlinien der DEGAM.

### **8.3.3. Praxistest**

#### **8.3.3.1. Befragung**

Der Praxistest der DEGAM-Leitlinie Rhinosinusitis wurde vom 14.03.-01.06.2005 in 15 Lehrpraxen der Abteilung für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, durchgeführt. Es wurden von den ursprünglich 15 verschickten Dokumentationbogen-Paketen 12 zurückerhalten. Darin sind 90 Behandlungsfälle dokumentiert; die Schwankungsbreite reicht von 2 bis 19 Behandlungsfällen pro Praxis.

Teilnehmer: Dr. Christian Bünemann, Dr. Wolfgang von Schreitter, Dr. Ute Renkes-Hegendörfer, Dr. Hans-Peter Hessels, Dr. Hans-Dieter Soberger, Dr. Stefan Wilm, Gero Wallenfang, Dr. Christoph Hager, Dr. Julia Schmale, Dr. G. Wochnik, Dr. Achim Mortsiefer, Dr. Matthias Harms, Dr. Roland Unkelbach, Dr. Birgitt Richter-Polynice.

### **8.3.3.2. Gruppeninterview**

Ein Gruppeninterview wurde unter Moderation von Dipl.-Psych. Angela Fuchs durchgeführt am 29.06.2005.

Praxistest-Teilnehmer: Dr. Ute Renkes-Hegendörfer, Dr. Achim Mortsiefer, Dr. Birgitt Richter-Polynice, Dr. Roland Unkelbach, Dr. Stefan Wilm. Andere: Bandeira-Echtler, Prof. Dieter Borgers.

### **8.3.4. Rückmeldungen zur Leitlinie durch Einzelpersonen**

Folgende Einzelpersonen haben zusätzlich durch Anregungen und Kritik zur Erarbeitung der Leitlinie beigetragen: Prof. Harald Abholz, Dipl. Soz. Martin Beyer, Prof. Ferdinand Gerlach, Dr. Silke Brockmann, Dr. Thomas Lichte, Günther Egidi und andere.

### **8.3.5. Rückmeldungen zur Leitlinie durch Fachgesellschaften**

Die meisten Inhalte der Leitlinie wurden von 2002 bis 2003 mit der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie unter der Federführung von Prof. Hörmann (Universitäts-HNO-Klinik Mannheim) u.a. im Rahmen eines nominalen Gruppenprozesses gemeinsam bearbeitet.

Teilnehmer waren: Fr. Priv. Doz. Dr. med. Claudia Rudack (Universitäts-HNO-Klinik Münster), Fr. Priv. Doz. Dr. med. Sabrina Kösling (Arbeitsgemeinschaft Kopf-Hals-Diagnostik der Deutschen Gesellschaft für Radiologie, Klinik für Diagnostische Radiologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg), Dr. rer. Physiol. Dipl. Math. Helmut Sitter (Institut für Theoretische Chirurgie Philipps- Universität Marburg), Prof. Dr. med. Werner Hosemann (Universitäts-HNO-Klinik Greifswald), Dr. med. Boris A. Stuck (Universitäts-HNO-Klinik Mannheim), Frau Verena B. Nau (Vorstandssprecherin des Dachverbandes der Patientenorganisationen zu Allergie, Atemwegserkrankungen und Neurodermitis, Darmstadt), Dr. med. Hans-Udo Homoth (Vorsitzender des Deutschen Berufsverbandes der Hals-Nasen-Ohrenärzte e.V., Bremen), Prof. Dr. med. Ludger Klimek (Arbeitsgemeinschaft klinische Immunologie, Allergologie und Umweltmedizin der

Deutschen Gesellschaft für Hals-Nase-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Wiesbaden), Priv. Doz. Dr. med. Günter Marklein (Institut für Medizinische Mikrobiologie und Immunologie, Universität Bonn), Prof. Dr. med. Dipl. Ing. Ralph Mösges (Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Epidemiologie, Universität zu Köln, Dr. med. Markus Rose (Zentrum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Frankfurt am Main), Prof. Dr. med. Stefan Zielen (Zentrum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Frankfurt am Main), sowie für die DEGAM zwei der Autoren dieser Leitlinie (Popert und Jobst).

Eine abschließende Konsultation der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie erfolgte im Herbst 2007. (Die Kommentare der DGHNO, die resultierenden Veränderungen und Bearbeitungsvermerke der Autoren werden im Internet unter der Rubrik Materialien veröffentlicht)



## 8.4. Konsensusverfahren

Die DEGAM hat einen standardisierten Zehn-Stufenplan zur Leitlinienentwicklung verabschiedet:

1.	<p>Interessierte Autoren aus allgemeinmedizinischen Universitäts- einrichtungen werden durch Beschluss des DEGAM-Arbeitskreises 'Leitlinien' in der Sektion Qualitätsförderung mit der Entwicklung eines Leitlinienentwurfs für ein definiertes Thema <b>beauftragt</b>. Die beauftragte Einrichtung übernimmt die Funktion eines <b>koordinierenden Zentrums</b> und ruft zur Gründung einer themenbezogenen Arbeitsgruppe auf. Durch öffentliche Bekanntmachungen (insbesondere Mailings an DEGAM-Mitglieder bzw. bekannte Qualitätszirkel, Publikationen im Forum Qualität der ZFA etc.), die von der DEGAM-Geschäftsstelle 'Leitlinienentwicklung' sowie dem koordinierenden Zentrum veranlasst werden, wird um die Bereitstellung von bereits vorhandenen Arbeitsergebnissen sowie um Mitwirkung gebeten. Auf diese Weise werden Empfehlungen, Leitlinienentwürfe, Literaturhinweise etc. gesammelt sowie interessierte Personen zur Mitarbeit gewonnen.</p>
2.	<p>Nach <b>Konstituierung der themenbezogenen interdisziplinären Arbeitsgruppe</b> durch das koordinierende Zentrum wird auf der Basis der vorliegenden Materialien eine systematische <b>Literatur-Review</b> zum Thema durchgeführt, die der Ermittlung bestehender Leitlinien (z. B. Leitlinien von NHG, AHCP, SIGN) sowie der vorhandenen Evidenz (in Literaturdatenbanken, der Cochrane Library, Best Evidence etc.) dient. Die Arbeitsgruppe sollte auch Patienten, Vertreter des Berufsverbandes sowie je nach Thema auch Vertreter anderer Berufsgruppen einbeziehen</p>
3.	<p>Die Arbeitsgruppe erstellt auf der Basis der vorliegenden Informationen einen <b>Erstentwurf</b> der Leitlinie, der sich inhaltlich nach den festgelegten Anforderungen richtet und formal dem vorgegebenen Musterformat entspricht.</p>
4.	<p>Der Leitlinien-Erstentwurf geht über die Geschäftsstelle Leitlinienentwicklung an ein <b>Panel von etwa fünfundzwanzig erfahrenen Allgemeinärzten</b> (aus Forschung, Lehre und Praxis), die nicht an der Leitlinienerstellung beteiligt waren und eine <b>strukturierte Stel-</b></p>

	<b>lungnahme</b> zu Inhalten, Umsetzbarkeit, Relevanz und Akzeptanz abgeben.
5.	Aufgrund der Stellungnahmen der Panel-Ärzte erstellt die Arbeitsgruppe einen <b>Zweitentwurf</b> der Leitlinie. Dieser wird mit einzelnen <b>externen Experten</b> diskutiert und ggf. ein modifizierter <b>Drittentwurf</b> der Leitlinie erarbeitet.
6.	Über die Geschäftsstelle werden die <b>Fachgesellschaften</b> , die ebenfalls mit der Betreuung des jeweiligen Beratungsanlasses befaßt sind, um eine abgestimmte Kommentierung gebeten ( <i>vgl. Anlage G</i> ). Gleichzeitig werden auch der <b>Berufsverband</b> der Allgemeinärzte Deutschlands (BDA) und Patienten- bzw. Verbraucherorganisationen beteiligt. Die eingehenden Kommentare werden an die Arbeitsgruppe weitergeleitet. Diese prüft deren Relevanz und erstellt einen <b>Viertentwurf</b> .
7.	Der Viertentwurf (ggf. auch der Drittentwurf) wird von interessierten Qualitätszirkeln, einzelnen Allgemeinpraxen oder Praxisnetzen erprobt. Ziel dieses explorativen <b>Praxistests</b> ist die Feststellung der Akzeptanz und Praktikabilität der Leitlinie unter Praxisbedingungen ( <i>vgl. Anlage H</i> ). Die Implementierungs-Erfahrungen von Ärzten/innen, Praxismitarbeitern/innen und Patienten/innen werden mit Hilfe verschiedener Instrumente festgehalten.
8.	Aufgrund der Ergebnisse des Praxistests wird von der Arbeitsgruppe ein <b>Fünftentwurf</b> der Leitlinie erstellt. Die Geschäftsstelle <b>prüft</b> – u. a. anhand der Checkliste „Methodische Qualität von Leitlinien“ ( <i>vgl. Anlage E</i> ) –, ob die von der DEGAM beschlossenen <b>formalen Anforderungen</b> ( <i>vgl. Anlage B und D</i> ) erfüllt sind.
9.	Vertreter der Arbeitsgruppe <b>stellen</b> den Leitlinienentwurf abschließend dem <b>DEGAM-Arbeitskreis ‘Leitlinien’</b> in der Sektion Qualitätsförderung <b>vor</b> . Das <b>Präsidium</b> der DEGAM <b>autorisiert</b> durch formellen Beschluss die Leitlinie schließlich als Empfehlung der Fachgesellschaft.
10.	Die <b>Erstveröffentlichung</b> der Leitlinie erfolgt im ‘Forum Qualität’ der ‘ZFA, Zeitschrift für Allgemeinmedizin’.

## **8.5. Sponsoren**

- keine -

## 9. Literatur

AAP; 2001; Clinical practice guideline: management of sinusitis; Pediatrics 2001; 108 (3):798-808

Ackerhans M, Jannert M, Tönnesson M; 1994; Effects of a new administration form of oxymetazoline on maxillary ostial patency in healthy individuals and patients with acute rhinitis; Acta Otolaryngol (Stockh) 1994; (Suppl 515):49-52

Adam P, Stiffman M, Blake RL Jr; 1998; A clinical trial of hypertonic saline nasal spray in subjects with the common cold or rhinosinusitis; Arch Fam Med 1998; 7(1): 39-41

Ah-See KW, Evans AS; 2007; Sinusitis and its management; Brit Med J 2007;334: 358-361

Ahuja GS, Thompson J; 1998; What role for antibiotics in otitis media and sinusitis? Postgrad Med 1998; 104:93-9, 103-4

Andersson KE, Bende M; 1984; Adrenoceptors in the control of human nasal mucosal blood flow; Ann Otol Rhinol Laryngol 1984; 93:179-82

App EM; 1994; Sekretanalyse und Clearance; Atemwegs- und Lungenkrankheiten 1994; 20( 7): 363 - 371

ATI 12/96; 1996b; Endlich- Madaus zieht Echinacin – Ampullen zurück; arznei-telegramm 12/96 S. 123

ATI 3/96; 1996a; Entzündung der Nasennebenhöhlen – erkennen und behandeln; Arznei-Telegramm 1996; 3:28 -29

ATI 3/99; 1999a; Allergische Reaktionen unter Echinacea-Extrakten; arznei-telegramm 3/99 S. 40

ATI 4/99; 1999b; Echinacea-Präparate zur Prophylaxe von Atemwegserkrankungen? arznei-telegramm 4/99 S. 47

Aukema AA, Mulder PG, Fokkens WJ.; 2005; Treatment of nasal polyposis and chronic rhinosinusitis with fluticasone propionate nasal drops reduces need for sinus surgery; J Allergy Clin Immunol. 2005 May;115(5):1017-23

Ganzer U, Arnold W; 1996; Leitlinie Sinusitis maxillaris / ethmoidalis. AWMF Leitlinien für Diagnostik und Therapie der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde; HNO-Mitteilungen 1996; 46(6): 6; awmf@uni-duesseldorf.de

Axelsson A, Brorson JE; 1973; The correlation between bacteriological findings in the nose and maxillary sinus in acute maxillary sinusitis; Laryngoscope 1973;83.2003-11

Axelsson A, Chidekel N; 1972; Symptomatology and bacteriology correlated to radiological findings in acute maxillary sinusitis; Acta Otolaryngol (Stockh) 1972; 74: 118-22

Axelsson A, Chidekel N, Grebelius N, Jensen C; 1970a; Treatment of acute maxillary sinusitis. A comparison of four different methods; Acta Otolaryngol (Stockh) 1970;70:71-76

Axelsson A, Grebelius N, Chidekel N, Jensen C; 1970b; The correlation between radiological examination and the irrigation findings in maxillary sinusitis; Acta Otolaryngol (Stockh) 1970;69: 302-6

Axelsson A, Jensen C, Melin O, Singer F, Von Sydow C; 1981; Treatment of acute maxillary sinusitis; Acta Otolaryngol 1981;91: 313-8

Axelsson A, Jensen C; 1974; The rontgenological demonstration of sinusitis; Am J Rontg 1974; 122: 621- 7

Axelsson A, Runze U; 1976; Symptoms and signs of acute maxillary sinusitis; ORL J Otorhinolaryngol. Relat. Spec.1976;38: 298-308

Bachert C et al.; 2003; Diagnose und Therapie der Sinusitis und Polyposis nasi. AWMF-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGAI); Allergologie 2003; 26: 52-71

Bachert, C; 1996; Klinik der Umwelterkrankungen von Nase und Nasennebenhöhlen zitiert nach Schwabe/Paffrath, Arzneiverordnungsreport 1996; Europ. Arch. Oto.-Rhino-Laryngology Suppl. I, 75 - 153

Bachmann G, Hommel G, Michel O; 2000; Effect of irrigation of the nose with isotonic salt solution on adult patients with chronic paranasal sinus disease; Eur Arch Otorhinolaryngol 2000; 257: 537-41

Baczko K, Hülsmann H, Becker W; 2001; Quartalsstatistik Bakteriologie 1. und 2. Quartal 2001; <http://www.medizinlabor.de>; D 34117 Kassel - Karthäuserstr. 3

Balk EM, Zucker DR, Engels EA, Wong JB, Williams JW, Lau J; 2001; Strategies for diagnosing and treating suspected acute bacterial sinusitis; J Gen Intern Med 2001;16: 701-11

Banz K, Thomas A M, Olivieri D; 1998; Economic Evaluation of Ribosomal Immunotherapy in Italy; BioDrugs 1998 Nov; 10(5): 385-396

Barlan IB, Erkan E, Bakir M, Berrak S, Basaran MM; 1997; Intranasal budesonide spray as an adjunct to oral antibiotic therapy for acute sinusitis in children; Ann Allergy Asthma Immunol 1997; 78: 598-601

Bartelink MEL, Van Duyn NP, Knuistingh Neven A, Ongerling JEP, Oosterhuis WW; 1991; PostD. NHG-Standaard Migraine; Huisarts Wet. 1991; 34: 504-8

Bauer WJ, Bockmeyer M; 1983; Endoskopisch kontrollierte Ultraschalldiagnostik der Kieferhöhlen; Laryngol Rhinol Otol 1983; 62: 443-5

Becker, MKF und Ismail, Ch et al.; 1998; Die Behandlung der Sinusitis im Kindesalter und in der Schwangerschaft; Phytopharmaka IV, Loew, D/ Rietbrock, Steinkopf, Darmstadt 1998

Bellanti JA, Olivieri D, Serrano E; 2003; Ribosomal Immunostimulation, Review; *Biodrugs* 2003; 17(5) 355-367

Bende M, Loth S; 1986; Vascular effects of topical oxymetazoline on human nasal mucosa; *J Laryngol Otol* 1986; 100: 285-8

Berdeaux G, Lafuma A, Perruchet A-M, Fangani F; 1998; Cost Effectiveness of Immunoprophylaxis; *Pharmacoeconomics* 1998 Sep; 14 (3): 313-322

Berg O, Carenfelt C, Kronvall G; 1988a; Bacteriology of maxillary sinusitis in relation to character of inflammation and prior treatment; *Scand J Infect Dis* 1988; 20: 511-6

Berg O, Carenfelt C, Rystedt G, Anggard A; 1986; Occurrence of asymptomatic sinusitis in common cold and other ENT-infections; *Rhinology*. 1986; 24: 223-5

Berg O, Carenfelt C; 1985; Etiological diagnosis in sinusitis: ultrasonography as clinical complement; *Laryngoscope* 1985; 95: 851- 3

Berg O, Carenfelt C; 1988b; Analysis of symptoms and clinical signs in the maxillary sinus empyema; *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1988;105: 343-9

Berg OH, Henriksen RN, Steinsvag SK; 1995; The effect of a benzalkonium chloride-containing nasal spray on human respiratory mucosa in vitro as a function of concentration and time of action; *Pharmacol toxicol* 1995; 76(4): 245-9

Berger WE, Fineman SM, Lieberman P, Miles RM; 1999; Double-blind trials of azelastine nasal spray monotherapy versus combination therapy with loratadine tablets and beclomethasone nasal spray in patients with seasonal allergic rhinitis. Rhinitis Study Groups; *Ann Allergy Asthma Immunol*. 1999; 82(6): 535-41

Bernstein IL; 2000a; Is the use of benzalkonium chloride as a preservative for nasal formulations a safety concern? A cautionary note based on compromised mucociliary transport; *J Allergy Clin Immunol* 2000; 105(1 Pt 1): 39-44

Bernstein IL, NN; 2000b; Kommentar zu: Bernstein IL: Is the use of benzalkonium chloride as a preservative for nasal formulations a safety concern? A cautionary note based on compromised mucociliary transport; *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106(3): 595-6

Bhattacharyya N; 2004; Clinical outcomes after revision endoscopic sinus surgery.; *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Aug; 130(8): 975-8

Bhattacharyya N; 2005; Bacterial infection in chronic rhinosinusitis: a controlled paired analysis; *Am J Rhinol*. 2005 Nov-Dec; 19(6): 544-8

Bjerrum L, Gahrn-Hansen B, Munck AP; 2004; C-reactive protein measurement in general practice may lead to lower antibiotic prescribing for sinusitis; *Br J Gen Pract*. 2004 Sep; 54(506): 659-62

Björkqvall T; 1950; Bacteriological examination in maxillary sinusitis; *Acta Otolaryngol. Stockholm, Suppl* 83: 1,1950

- Bloom SM, Warner RRP, Weitzman I; 1982; Maxillary sinusitis: isolation of *Scedosporium (Monosporium) apiospermum*, anamorph of *Petriellidium (Allescheria) boydii*; Mt Sinai J Med 1982; 49: 492-4
- Bonfils P; 1997; Nebulisation aerosol therapy in otorhinolaryngology. Review of the literature; Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1997; 114(5): 147-56
- Boyle P, Joseph BA, Robertson Ch; 2000; Meta-Analysis of Ribosomal Vaccine in Prevention of Respiratory Infections; BioDrugs 2000; 14(6): 389-408
- Braun JJ, Alabert JP, Michel FB, Quiniou M, Rat C, Coughnard J, Czarlewski W, Bousquet J; 1997; Adjunct effect of loratadine in the treatment of acute sinusitis in patients with allergic rhinitis; Allergy. 1997 Jun; 52(6): 650-5
- Braun JM, Schneider B, Beuth HJ; 2005; Therapeutic use, efficiency and safety of the proteolytic pineapple enzyme Bromelain-POS in children with acute sinusitis in Germany; In Vivo. 2005 Mar-Apr; 19(2): 417-21
- Braun RN, Haber P; 1998; Das Fällverteilungsgesetz; Allgemeinarzt 1998; 20: 1848-1860
- Brenig; 2001; pers. Mitteilung;
- Brook I, Gooch WM, Jenkins SG, Pichchero ME, Reiner SA, Sher L, Yamauchi T; 2000; Medical Management of acute bacterial sinusitis Recommendations of a clinical advisory committee on pediatric and adult sinusitis (CAC); Ann Otol Rhinol Laryngol 2000; 109: 1-20
- Brook I, Thompson DH, Frazier EH; 1994; Microbiology and management of chronic maxillary sinusitis; Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1994 Dec; 120(12): 1317-20
- Brook I; 1981; Bacteriologic features of chronic sinusitis in children; JAMA 1981; 246: 967-9
- Bryan CS, DiSalvo AF, Kaufman L et al.; 1980; *Petriellidium boydii* infection of the sphenoid sinus; Am J Clin Pathol 1980; 74: 846-51
- Bucher HC, Tschudi P, Young J, Periat P, Welge-Luussen A, Züst H, Schindler C; 2003; BASINUS (Basel Sinusitis Study) Investigators. Effect of amoxicillin-clavulanate in clinically diagnosed acute rhinosinusitis: a placebo-controlled, double-blind, randomized trial in general practice; Arch Intern Med. 2003 Aug 11-25; 163(15): 1793-8
- Bullimore SP; 1987; Upper respiratory tract infection: predisposing factors and duration of symptoms in patients over 12 years of age; J R Coll Gen Pract 1987; 37: 107-8
- Bunzen DL, Campos A, Leao FS, Morais A, Sperandio F, Caldas Neto S; 2006; Efficacy of functional endoscopic sinus surgery for symptoms in chronic rhinosinusitis with or without polyposis; Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed). 2006 Mar-Apr; 72(2): 242-6
- Burke TF, Guertler AT, Timmons JH; 1994; Comparison of sinus x-rays with computed tomography scans in acute sinusitis; Acad Emerg Med 1994; 1: 235-9

Burrows A, Eccles R, Jones AS; 1983; The effects of camphor, eucalyptus and menthol vapour on nasal resistance and nasal sensation; *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1983; 96: 157-61

Carter BL, Bankoff MS, Fisk JD; 1983; Computed tomographic detection of sinusitis responsible for intracranial and extracranial infections; *Radiology* 1983; 147: 739-42

Casiano RR; 1991; Azithromycin and amoxicillin in the treatment of acute maxillary sinusitis; *Am J Med* 1991; 91(suppl3A): 27S-30S

Cervin A, Kalm O, Sandkull P, Lindberg S; 2002; One-year low-dose erythromycin treatment of persistent chronic sinusitis after sinus surgery: clinical outcome and effects on mucociliary parameters and nasal nitric oxide; *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002 May;126(5): 481-9

Chalmers Ballantyne J, Rowe AR; 1949; Some points in the pathology, diagnosis and treatment of chronic maxillary sinusitis; *J Laryngol Otol* 1949; 63: 337-41

Chiu AG, Kennedy DW; 2006; Surgical management of chronic rhinosinusitis and nasal polyposis: a review of the evidence; *Laryngoscope.* 2006 Feb;116(2):189-93

Chow AW, Hall CB, Klein JO, Kammer RB, Meyer RD, Remington JS; 1992; General guidelines for the evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of respiratory tract infections. Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of respiratory tract infections; *Clin Infect Dis* 1992;15(suppl 1): S62-S88

Clayman GL, Adams FL, Paugh DR, Koopmann CF Jr; 1991; Intracranial complications of paranasal sinusitis: a combined institutional review; *Laryngoscope* 1991; 101: 234-9

Clement P, Bluestone CD, Gordts F et al.; 1998; Management of rhinosinusitis in children. Consensus meeting, Brussels, Belgium, Sept 13, 1996; *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124: 31-34

Conde MV, Williams JW, Witsell DL, Piccirillo JF; 1988; Management of a 35-year-old man with acute nasal and sinus complaints; *JCOM* 1988; 5: 63-76

Corren J, Storms W, Bernstein J, Berger W, Nayak A, Sacks H; Azelastine Cetirizine Trial No. 1 (ACT 1) Study Group; 2005; Effectiveness of azelastine nasal spray compared with oral cetirizine in patients with seasonal allergic rhinitis; *Clin Ther.* 2005 May; 27(5): 543-53

Cuenant G, Stipon JP, Plante-Longchamp G, Baudoin C, Guerrier Y; 1986; Efficacy of endonasal neomycin-tixocortol pivalate irrigation in the treatment of chronic allergic and bacterial sinusitis; *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1986; 48: 226-32

Dahler-Eriksen BS et al.; 1998; Diagnostic value of C-reactive protein in bacterial infections. Review of the literature; *Ugeskr Laeger.* 1998 Aug 17;160(34): 4855-9; Review. Danish.

Dahler-Eriksen BS, Lassen JF, Petersen PH, Lund ED, Lauritzen T, Brandslund I; 1997; Evaluation of a near-patient test for C-reactive protein used in daily routine in primary healthcare by use of difference plots; *Clin Chem* 1997 Nov; 43(11): 2017-8



- Damm M; 2003; Akute und chronische Rhinosinusitis; zm 4/2003, Seite 34;  
<http://www.zm-online.de> (besucht 20.8.06)
- Dayal VS, Jones J, Noyek AM; 1947; Management of odontogenic maxillary sinus disease; *Otolaryngol Clin North Am* 1947;9: 213-22
- De Bock GH, Dekker FW, Stolk J, Springer MP, Kievit J, van Houwelingen JC; 1997; Antimicrobial treatment in acute maxillary sinusitis: a meta-analysis; *J Clin Epidemiol* 1997; 50: 881-90
- De Bock GH, van Duijn NP et al.; 1993+1996; NHG Standaarden voor de huisarts II, (= > aktuelle Version siehe de Sutter 2005); 1996 Nederlands Huisartsen Genootschap; ISBN 9071714683
- De Bock NHG Standaard M33 1996;  
<http://nhg.artsennet.nl/upload/104/standaarden/M33/start.htm> (besucht 20.8.2004)
- De Bock GH, van Erkel AR, Springer MP, Kievit J; 2001; Antibiotic prescription for acute sinusitis in otherwise healthy adults. Clinical cure in relation to costs; *Scand J Prim Health Care* 2001 Mar;19(1): 58-63
- De Ferranti SD et al.; 1998; Are amoxicillin and folate inhibitors as effective as other antibiotics for acute sinusitis? A meta-analysis; *BMJ*. 1998 Sep 5; 317(7159): 632-7
- De Sutter A; 2005; NHG Standaard M33 Rhinosinusitis; 2005 Nederlands Huisartsen Genootschap; <http://nhg.artsennet.nl/upload/104/standaarden/M33/start.htm>; (besucht 20.8.2006)
- De Sutter A et al.; 2006; Predicting prognosis and effect of antibiotic treatment in rhinosinusitis; *Ann Fam Med*. 2006 Nov-Dec;4(6): 486-93.
- De Sutter AI, De Meyere MJ, Christiaens TC et al.; 2002; Does amoxicillin improve outcomes in patients with purulent rhinorrhea? A pragmatic randomized double-blind controlled trial in family practice; *J Fam Pract*. 2002; 51: 317-323
- Deitmer T, Broer E, Durweiler B; 1989; Wirkung der Warminhalation auf das nasale Flimmerepithel; *HNO* 1989; 37: 299-302
- Dingle JH, Badger GF, Jordan WS; 1964; *Illness in the Home: a study of 25.000 illnesses in a group of Cleveland families*; Western Reserve Univ Press; 1964: 347
- Dohlman AW et al.; 1993; Subacute sinusitis: are antimicrobials necessary? *J Allergy Clin Immunol*. 1993 May 1; 91(5): 1015-1023
- Dolor RJ, Witsell DL, Hellkamp AS, Williams JW Jr, Califf RM, Simel DL; 2001; Comparison of Cefuroxime with or without intranasal fluticasone for the treatment of rhinosinusitis. The CAFFS Trial: a randomized controlled trial; *JAMA* 2001; 286 (24): 3097-105
- Douglas RM, Chalker EB, Treacy B; 1997; Vitamin C for preventing and treating the common cold (Cochrane Review); *The Cochrane Library*, Issue 3, 2001.  
<http://www.update-software.com/abstracts/ab0098.htm>

Dowell SF, Schwartz B, Phillips WR.; 1998; Appropriate use of antibiotics for URIs in children. Part I. Otitis media and acute sinusitis; *Am Fam Physician* 1998; 58 (6): 1113-8

Draf W; 1983; Endoscopy of the paranasal sinuses; New York, NY: Springer-Verlag, 1983

Druce HM, Bonner RF, Patow C et al.; 1984; Response of nasal blood flow to neuro-hormones as measured by laser-Doppler velocimetry; *J Appl Physiol* 1984; 57: 1276-83

Dubreuil C et al.; 1999; Cefuroxime axetil 5 versus 10 days in the treatment of acute bacterial sinusitis in adult outpatients; 39th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, San Francisco, 26. September 1999

Dykewicz MS; 1998a; Executive Summary of Joint Task Force Practice Parameters on Diagnosis and Management of Rhinitis; *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998; 81 (5Pt2): 463 - 8

Dykewicz MS, Fineman S, Skoner DP, Nicklas R et al.; 1998b; Diagnosis and management of rhinitis: complete guidelines of the Joint Task Force on Practice Parameters in Allergy, Asthma and Immunology. American Academy of Allergy, Asthma and Immunology; *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998; 81(5Pt2): 478-518

East CA, Annis JA; 1992; Preoperative CT scanning for endoscopic sinus surgery: a rational approach; *Clin Otolaryngol* 1992; 17: 60-6

Eccles R, Jawad MS, Jawad SS, Angello JT, Druce HM; 2005; Efficacy and safety of single and multiple doses of pseudoephedrine in the treatment of nasal congestion associated with common cold; *Am J Rhinol.* 2005 Jan-Feb; 19(1): 25-31

Eccles R, Jawad MS, Morris S; 1993; the effects of oral administration of (-)-menthol on nasal resistance to airflow and nasal sensation of airflow in subjects suffering from nasal congestion associated with the common cold; *J Allergy Clin Immunol* 1993 Dec; 92(6): 850-6

Eccles R, Lancashire B, Tolley NS; 1987; The effects of aromatics on inspiratory and expiratory nasal resistance to air-flow; *Clin Otolaryngol* 1987; 12: 11-4

Eccles R, Morris S, Jawad MSM; 1990; The effects of menthol on reaction time and nasal sensation of airflow in subjects suffering from the common cold; *Clin Otolaryngol* 1990; 15: 39-42

Eichner et al.; 1987; Zur Akupunkturbehandlung der Sinusitis; *Theorie und Praxis* 1 (1987)

Engels EA, Terrin N, Barza M, Lau J; 2000; Meta-Analysis of diagnostic tests for acute sinusitis; *J Clin Epidemiol* 2000; 53: 852-62

Ernst E, März RW, Sieder C; 1997; Vergleichende Anwendungsbeobachtung zur Wirksamkeit von Expectoranzien; *Fortschr Med* 1997; 115 (11): 52-53

Evans FO Jr, Sydnor JB, Moore WEC, Moore GR, Manwaring JL et al.; 1975; Sinusitis of the maxillary antrum; *N Engl J Med* 1975; 293: 735-9

- Evans KL; 1998; Recognition and management of sinusitis; *Drugs*. 1998 Jul; 56(1): 59-71. Review
- Evans RD Jr, Sydnor JB, Moore WEC et al.; 1975; Sinusitis of the maxillary antrum; *N Engl J Med* 1975; 293: 735-9
- Federspil, P, Wulkow, R, Zimmermann, Th; 1997; Wirkung von Myrtol standardisiert bei der Therapie der akuten Sinusitis; *Laryngo-Rhino-Otol*. 76 (1997): 23 -27
- Fokkens W, Lund V, Bachert C et al.; 2005; EAACI position paper on rhinosinusitis and nasal polyps executive summary; *Allergy* 2005; 60: 583-601
- Folker RJ, Marple BF, Mabry RL, Mabry CS; 1998; Treatment of allergic fungal Sinusitis: a comparison trial of postoperative immunotherapy with specific fungal antigens; *Laryngoscope* 1998; 108:1623-7
- Frederick J, Braude AI; 1994; Anaerobic infection of the paranasal sinuses; *N Engl J Med* 1974; 290: 135-7
- Friedman R, Ackerman M, Wald E et al.; 1984; Asthma and bacterial sinusitis in children; *J Allergy Clin Immunol* 1984; 74: 185-94
- Friedman RA, Harris JP; 1991; Sinusitis; *Annu Rev Med* 1991; 42: 471-89
- Fürstenberg DC; 1938; The treatment of acute nasal accessory sinus disease. (zitiert nach Mann W) Bericht über Spontanheilung von Sinusitiden); *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1938; 47: 902
- Gananca M, Trabulsi LR; 1973; The therapeutic effects of cyclacillin in acute sinusitis: in vivo and in vitro correlations in a placebo-controlled study; *Curr Med Res Opin* 1973; 1(6): 362-8
- Garbutt JM, Gellman EF, Littenberg B; 1999; The development and validation of an instrument to assess acute sinus disease in children; *Qual Life Res*. 1999; 8: 225-233
- Garbutt JM, Goldstein M, Gellman E, Shannon W, Littenberg B; 2001; A randomized, placebo-controlled trial of antimicrobial treatment for children with clinically diagnosed acute sinusitis; *Pediatrics* 2001;107: 619-25
- Garland ML, Hagmeyer KO; 1998; *Ann Pharmacother* 1998 Jan; 32 (1): 63-69
- Gerlings PG; 1959; Diafanoscopie bij aandoeningen van de neusbijholten, een obsoleete methode? *Ned Tijdschr Geneesk* 1959;103: 2249-52
- Glicklich RE, Metson R; 1998; Economic implications of chronic sinusitis; *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 118: 344-9
- Godfrey JC, Godfrey NJ, Novick SG; 1996; Zink for treating the coon cold; *Altern. Health. Med*, 1996 Nov; 2(6): 63-72
- Goldenhersh MJ, Rachelefsky GS, Dudley J et al.; 1990; The bacteriology of chronic maxillary sinusitis in children with respiratory allergy; *J Allergy Clin Immunol* 1990; 85: 1030-9

Gomez-Barreto D, C d l Torre, A Alvarez, A Faure, A Berber; 1998; Safety and efficacy of OM-85-BV plus amoxicillin/clavulanate in the treatment of subacute sinusitis and the prevention of recurrent infections in children; *Allergol. Immunopathol. (Madr)* 1998; 84: v. 26(1), p. 17-22

Goswami S K, Kivity S, Marom Z; 1990; Erythromycin inhibits respiratory glycoconjugate secretion from human airways in vitro; *Am Rev Respir Dis* 1990;141: 72-8

Graf P; 1999 B; Adverse Effects of benzalkonium chloride on the nasal mucosa: allergic rhinitis and rhinitis medicamentosa; *Clin Ther* 2000 21(10): 1749-55

Graf P; 1997; Rhinitis medicamentosa: aspects of pathophysiology and treatment; *Allergy* 1997; 52 (40 Suppl): 28-34

Graf P, Enerdal J, Hallen H; 1999 A; Ten days` use of oxymetazoline nasal spray with or without benzalkonium chloride in patients with vasomotor rhinitis; *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 125(10): 1128-32

Graf P, Hallen H; 1996; Effect on the nasal mucosa of long-term treatment with oxymetazoline, benzalkonium chloride, and placebo nasal sprays; *Laryngoscope* 1996; 106 (5 Pt 1): 605-9

Graf P, Hallen H, Juto JE; 1995; Benzalkonium chloride in a decongestant nasal spray aggravates rhinitis medicamentosa in healthy volunteers; *Clin Exp Allergy* 1995; 25(5): 395-400

Graf P, Juto JE; 1994; Decongestion effect and rebound swelling of the nasal mucosa during 4-week use of oxymetazoline; *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1994; 56(3): 157-160

Gramiccioni E, Girbino G, Pelucco D; 2001; Efficacy and tolerability of Immucyral® in prevention of URTI; *J Cinic Res* 2001; 53-63,

Gresser U; 2001; Amoxicillin-clavulic acid therapy may be associated with severe side effects - review of the literature; *Eur J Med Res* 2001 Apr 20; 6(4): 139-49

Grimm W, Müller HH; 1999; *Am J Med* 106 (1999): 138

Gwaltney JM Jr; 1995; Sinusitis; In: Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE. Editors. Principles and practice of infectious diseases. 4th ed. New York: Churchill Livingstone: 1995. p. 585-90

Gwaltney JM Jr, Scheld WM, Sande MA, Sydnor A; 1992; The microbial etiology and antimicrobial therapy of adults with acute community-acquired sinusitis: a fifteen-year experience at the University of Virginia and review of other selected studies; *J Allergy Clin Immunol* 1992; 90: 457-62

Gwaltney JM Jr, Sydnor A, Sande MA; 1981; Etiology and antimicrobial treatment of acute sinusitis; *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981; 90: 68-71

Gwaltney JM, Phillips CD, Miller RD, Riker DK; 1994; Computed tomographic study of the common cold; *N Engl J Med* 1994; 330: 25 - 30

Habich; 1994; Cineol als Medikation; *Therapiewoche* 44, 6, 356-365 (1994)

- Hajek M; 1926; Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase; 5. Auflage Deuticke, Leipzig – Wien 1926
- Hallen H, Graf P; 1995; Benzalkonium chloride in a decongestant nasal spray has a long-lasting adverse effect on the nasal mucosa of healthy volunteers; Clin Exp Allergy 1995; 25(5): 401-5
- Hamory BH, Sande MA, Sydnor A Jr, Seale DL, Gwaltnev JM Jr; 1979; Etiology and antimicrobial therapy of acute maxillary sinusitis; J Infect Dis 1979;139: 197 -202
- Hampel FC Jr, Martin BG, Dolen J, Travers S, Karcher K, Holton D; 1999; Efficacy and safety of levocabastine nasal spray for seasonal allergic rhinitis; Am J Rhinol. 1999 Jan-Feb;13(1): 55-62
- Hansen; 2001; Pers. Mitteilung;
- Hansen JG, Schmidt H, Grinsted P; 2000; Randomised, double blind, placebo controlled trial of penicillin V in the treatment of acute maxillary sinusitis in adults in general practice; Scand J Prim care 2000; 18: 44-47
- Hansen JG, Schmidt H, Rosborg J; 1996; Clinical criteria for acute maxillary sinusitis in general practice; Ugeskr Laeger 1996; 158(22): 3156-9
- Hansen JG, Schmidt H, Rosborg J, I und E; 1995; Predicting acute maxillary sinusitis in a general practice population; BMJ 1995; 311: 233-6
- Hardman JC, Limbird LE, Molinoff PB, Ruddon RW, Oilman AG; 1996; The pharmacologic basis of therapeutics. 9th ed.; New York, NY: McGraw-Hill, 1996
- Havas TE, Motbey JA, Gullane PJ; 1988; Prevalence of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses; Acta Otolaryngol Head Neck Surg. 1988; 114: 856-859
- Heatley DG, McConnell KE, Kille TL, Levenson GE; 2001; Nasal irrigation for the alleviation of sinonasal symptoms.; Otolaryngol Head Neck Surg 2001;125: 44-8
- Hecht R, Montgomerie JZ; 1978; Maxillary sinus infection with *Allescheria boydii* (*Petriellidium boydii*); Johns Hopkins Med J 1978; 142: 107-9
- Hickner JM, Bartlett JG, Besser RE, Gonzales R, Hoffmann JR, Sande MA; 2001; Principles of appropriate antibiotic use for acute rhinosinusitis in adults: background; Ann Intern Med 2001;134: 498-505
- Hippeli S et al.; 2000; Freie Radikale in Pathogenese und Therapie in entzündlichen Erkrankungen des Bronchialsystems; Meister, R (Hrsg), Springer, 2000
- Holbrook EH, Brown CL, Lyden ER, Leopold DA; 2005; Lack of significant correlation between rhinosinusitis symptoms and specific regions of sinus computer tomography scans; Am J Rhinol. 2005 Jul-Aug; 19(4): 382-7
- Hueston WJ, Eberlein C, Johnson D, Mainous AG III; 1998; Criteria used by clinicians to differentiate sinusitis from viral upper respiratory tract infection; J Fam Pract 1998; 46(6): 487-92

Illum P, Jeppesen F, Langebaek E; 1972; X-ray examination and sinuscopy in maxillary sinus disease; *Acta Otolaryngol* 1972; 74: 287-92

IMS; Institut für Medizinische Statistik GmbH, Frankfurt;

Jannert M, Andreasson L, Holmer NG, Lorinc P; 1982; A comparison between different ultrasonic display techniques, radiography and invasive control for different disorders of the paranasal sinuses; *Acta Otolaryngol* 1982; suppl. 389: 29-52

Johnston SL, Price JN, Lau LCK, Wells AF, Walters C, Feather IH et al.; 1993; The effect of local hyperthermia on allergen-induced nasal congestion and mediator release; *J Allergy Clin Immunol* 1993; 92: 850-6

Jones, NS, J L Walker, S Bassi, T Jones, J Punt; 2002; The intracranial complications of rhinosinusitis: can they be prevented? *Laryngoscope*, 2002; v. 112, p. 59-63

Jousimies-Somer H, Savolainen S, Ylikoski J; 1989; Comparison of the nasal bacterial floras in two groups of healthy subjects and in patients with acute maxillary sinusitis; *J Clin Microbiol* 1989; 27: 2736-42

Juergens UR, Stöber M, Vetter H; 1998 C; Terpene in der Asthmatherapie. In: *Phytopharmaka IV*, Loew/Rietbrock (Hrsg.) 1998

Juergens UR, Stöber M, Vetter H; 1998 B; Steroidartige Hemmung des monozytären Arachidonsäuremetabolismus durch 1,8 Cineol; *Atemw.-Lungenkrkh.*, 24, 1/98, 3 -11

Juergens UR, Stöber M, Vetter H; 1998 A; Inhibition of Cytokine Production in Vitro; *Eur J Med Res* (1998) 3: 508-510

Kaiser L, Lew, D, Hirschel B et al.; 1996; Effects of antibiotic treatment in the subset of common-cold patients who have bacteria in nasopharyngeal secretions; *Lancet* 1996; 347: 1507-10

Kaiser L, Morabia A, Stalder H, Ricchetti A, Auckenthaler R, Terrier F, Hirschel B, Khaw N, Lacroix JS, Lew D; 2001; Role of nasopharyngeal culture in antibiotic prescription for patients with common cold or acute sinusitis; *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2001 Jul; 20(7): 445-51

Kaliner MA et al.; 1997; Sinusitis: bench to bedside. Current findings, future directions; *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997 Jun 1; 116(6 Pt 2): S1-S20

Kankam CG, Sallis R; 1997; Acute sinusitis in adults: difficult to diagnose, essential to treat; *Postgrad Med* 1997; 102:253-8

Karma P, Jokipii L, Sipila P, Luotonen J, Jokipii AMM; 1979; Bacteria in chronic maxillary sinusitis; *Arch Otolaryngol* 1979; 105: 386-90

Katcher ML; 1996; Cold, cough, and allergy medications: uses and abuses; *Pediatr Rev* 1996; 17: 12-7

Kay NJ, Setia RN, Stone J; 1984; Relevance of conventional radiography in indicating maxillary antral lavage; *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 93: 37- 8

Kehrl W, Sonnemann U, Dethlefsen U; 2004; Therapy for acute nonpurulent rhinosinusitis with cineole: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial; *Laryngoscope* 2004; 114(4): 738-42

Kennedy DW; 1990 a; First line management of sinusitis: a national problem? Surgical update; *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990 Nov; 103(5Pt2): 884-886

Kennedy DW ed.; 1994; Sinus disease: guide to first-line management; Darien, Conn: Health Communications, 1994

Kennedy DW, Gwaltney JM Jr, Jones JG; 1995; Medical management of sinusitis: educational goals and management guidelines. The International Conference on sinus Disease; *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 1995 Oct; 167: 22-30

Kennedy DW, Kuhn FA, Hamilos DL, Zinreich SJ, Butler D, Warsi G, Pfister PJ, Tavakkol A; 2005; Treatment of chronic rhinosinusitis with high-dose oral terbinafine: a double blind, placebo-controlled study; *Laryngoscope.* 2005 Oct; 115(10): 1793-9

Kennedy DW, Zinreich J, Rosenbaum AE; 1985; Functional endoscopic sinus surgery; *Arch Otolaryngol* 1985; 111: 576-82

Kennedy DW; 1990 b; First line management of sinusitis: a national problem? Overview; *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 103: 847-57

Khalid AN, Quraishi SA, Kennedy DW; 2004; Long-term quality of life measures after functional endoscopic sinus surgery; *Am J Rhinol.* 2004 May-Jun; 18(3): 131-6

Khalil HS, Nunez DA; 2006; Functional endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis; *Cochrane database of systematic reviews* 2006, Issue 3. ART.No.: CD004458.DOI: 10.1002/14651858.CD004458.pub2

Knotterus JA; 1987; The Effects of disease verification and referral on the relationships between symptoms and diseases; *Med Decis Making* 1987; 7: 139-48

Kristo A, Uhari M, Luotonen J, Ilkko E, Koivunen P, Alho OP; 2005; Cefuroxime axetil versus placebo for children with acute respiratory infection and imaging evidence of sinusitis: a randomized, controlled trial; *Acta Paediatr.* 2005 Sep; 94(9): 1208-13

Kuhn JP; 1986; Imaging of the paranasal sinuses: current status; *J Allergy Clin Immunol* 1986;77: 6-8

Kuranov NI; 2001; Orbital and intracranial complications of rhinosinusitis; *Vestn. Otorinolaringol.* 2001; p. 46-47

Laine K, Maata T et al.; 1998; Diagnosing acute maxillary sinusitis in primary care: a comparison of ultrasound, clinical examination and radiography; *Rhinology* 1998 36(1): 2-6

Lamberts H, Brouwer H J, Mohrs J; 1991; Reason for encounter-episode and process-oriented standard output from the Transition Project; Amsterdam: University of Amsterdam, 1991

Lancer JM, Jones AS; 1985; Flexible fiberoptic rhinolaryngoscope: results of 338 consecutive examinations; *J Laryngol Otol* 1985; 99: 771

Lanza DC, Kennedy DW; 1997; Adult rhinosinusitis defined. In: Anon JB, ed. Report of the Rhinosinusitis Task Force Committee Meeting; *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117(suppl): S1-S7

Laszig R, Hesse G, Lütgebrune T; 1989; Die Behandlung der akuten Sinusitis mit Sekretolytika; *Z Allg Med* 1989; 65: 19-21

Lau J, Ioannidis JP, Wald ER; 2000; Agency for Health Care Policy and Research Publication No. 01-E005: Evidence Report/Technology Assessment Number 9. Diagnosis and Treatment of Uncomplicated Acute Sinusitis in Children; [www.ahrq.gov/clinic/sinuschsum.htm](http://www.ahrq.gov/clinic/sinuschsum.htm)

Lau J, Zucker D, Engels EA, Balk E et al.; 1999; Agency for Health Care Policy and Research Publication No. 99-E016: Evidence Report/Technology Assessment Number 9. Diagnosis and Treatment of Acute Bacterial Rhinosinusitis; [www.ahrq.gov/clinic/sinussum.htm](http://www.ahrq.gov/clinic/sinussum.htm)

Laurier C, Lachaine J, Ducharme M; 1999; Economic evaluation of antibacterials in the treatment of acute sinusitis; *Pharmacoeconomics* 1999; 15: 97-113

Lecheler J, März R; 1986; Placebokontrollierte Doppelblindstudie bei akuter Sinusitis jugendlicher Asthmatiker; 1986?

Leiber; 1996; Die klinischen Syndrome; Urban und Schwarzenberg, 8. Auflage 1996

Lerner DN, Choi SS, Zalzal GH, Johnson DL; 1995; Intracranial complications of sinusitis in childhood; *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104: 288-93

Levine HL; 1990; Functional endoscopic sinus surgery evaluation, surgery, and followup of 250 patients; *Laryngoscope* 1990; 100: 79-84

Lindbaek M et al.; 1996 a; CT findings in general practice patients with suspected acute sinusitis; *Acta Radiol.* 1996 Sep; 37(5): 708-13

Lindbaek M et al.; 1998 a; Antibiotic treatment of patients with mucosal thickening in the paranasal sinuses, and validation of cut-off points in sinus CT; *Rhinology.* 1998 Mar; 36(1): 7-11

Lindbaek M et al.; 1998 b; Predictors of duration of acute sinusitis episodes treated with antibiotics; *Scand J Prim Health Care.* 1998 Mar; 16(1): 24-9

Lindbaek M, Hjortdahl P; 1998 c; C-reactive protein in general practice. An important diagnostic tool in infections; *Tidsskr Nor Laegeforen* 1998 20; 118(8): 1176-9

Lindbaek M, Hjortdahl P, Johnsen U; 1996 c; Use of symptoms, signs, and blood tests to diagnose acute sinus infections in primary care: comparison with computed tomography; *Fam Med* 1996; 28(3): 183-8

Lindbaek M, Hjortdahl P, Johnson ULH; 1996 b; Randomised, double blind, placebo controlled trial of penicillin V and amoxycillin in treatment of acute sinus infections in adults; *BMJ.* 1996 Aug 10; 313(7053): 325-9



Lindbaek M, Melby KK, Schoyen R, Hjortdahl P; 2001; Bacteriological findings in nasopharynx specimens from patients with a clinical diagnosis of acute sinusitis; Scand J Prim Health Care 2001; 19: 126-130

Loew D; 2001; Rationale evidenzbasierte Phytotherapie; Z. Allg.Med. 2001; 77: 269-274

Low DE, Desrosiers M, McSherry J, Garber G, Williams J Jr, Remy H et al.; 1997; A practical guide for the diagnosis and treatment of acute sinusitis; Can Med Assoc J 1997; 156(suppl 6): S1-S14

Luchsinger R; 1956; Die Erkrankungen der Nase; 4. Auflage IV/II In: Bergmann/Frey/ Schwiegek: Handbuch Inn. Med. Springer, Berlin 1956

Lund VJ, Black JH, Szabo LZ, Schrewelius C, Akerlund A; 2004; Efficacy and tolerability of budesonide aqueous nasal spray in chronic rhinosinusitis patients; Rhinology. 2004 Jun; 42(2): 57-62

Lund,VJ, J Flood, A P Sykes, D H Richards; 1998; Effect of fluticasone in severe polyposis.; Arch.Otolaryngol.Head Neck Surg, 1998 120: v 124(5), p. 513-8

Lundberg I; 1999; The impact of the over-the-counter availability of nasal sprays; Scand J Prim Health Care 1999 Mar; 17 (1): 41- 5

Lundeberg T, Laurell G, Thomas M; 1988; Effect of acupuncture on sinus pain and experimentally induced pain; Ear, Nose and Throat J 1988 Aug; 67 (8): 565-6, 571-2, 574-5

Machnin ML, Mathew S, Vanderburg Medendorp S; 1990; Effect of inhaling heated vapor on symptoms of the common cold; JAMA 1990, 264: 989-91

Malm L; 1994; Pharmacological background to Decongesting and anti-inflammatory treatment of Rhinitis and Sinusitis; Acta Otolaryngol (Stockh) 1994; Suppl 515: 53 - 56

Mann W et al.; 1981; Untersuchungen zur Spontanheilung der Sinusitis maxillaris; HNO1981; 29: 92-94

Manning SC, Biavati MJ, Phillips DL; 1996; Correlation of clinical sinusitis signs and symptoms to imaging findings in pediatric patients; Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1996; 37: 65-74

Marshall I; 1999; Zinc for the common cold (Cochrane Review); The Cochrane Library, Issue 1, 2001; <http://www.update-software.com/abstracts/ab001364.htm>

McCormick DP, John SD, Swischuk LE, Uchida T; 1996; A double-blind, placebo-controlled trial of decongestant-antihistamine for the treatment of sinusitis in children; Clin Pediatr (Phila). 1996 Sep; 35(9): 457-60

McEvoy GK, editor; 1992; AFHS Drug Information; 1992. Bethesda (MD): American Society of Hospital Pharmacists; 1992. p. 1600-1

McMahon C, Darby Y, Ryan R, Scadding G; 1997; Immediate and short-term effects of benzalkonium chloride on the human nasal mucosa in vivo; *Clin Otolaryngol* 1997; 22(4): 318-22

McNeill RA; 1963; Comparison of the findings on transillumination, x-ray and lavage of the maxillary sinus; *J Laryngol Otol* 1963; 72: 1009-13

Melchart D, Linde K, Fischer P, Kaesmayr J; 1998; Echinacea for preventing and treating the common cold (Cochrane Review); *The Cochrane Library*, Issue 1, 2001; <http://www.update-software.com/abstracts/ab00530.htm>

Melen I, Friberg B, Andreasson L, Ivarsson A, Jannert M, Johansson CJ; 1986 b; Effects of phenylpropanolamine on ostial and nasal patency in patients treated for chronic maxillary sinusitis; *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1986; 101: 494-500

Melen I, Lindahl L, Andreasson L, Rundcrantz H; 1986a; Chronic maxillary sinusitis; definition, diagnosis and relation to dental infection and nasal polyposis; *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1986; 101: 320-7

Meltzer EM; 1990; Performance effects of antihistamines; *J Allergy Clin Immunol* 1990; 86: 613-9

Meltzer EO, Bachert C, Staudinger H; 2005; Treating acute rhinosinusitis: comparing efficacy and safety of mometasone furoate nasal spray, amoxicillin, and placebo; *J Allergy Clin Immunol*. 2005 Dec; 116(6): 1289-95

Meltzer EO, Orgel HA, Backhaus JW et al.; 1993; Intranasal flunisolide spray as an adjunct to oral antibiotic therapy for sinusitis; *J Allergy Clin Immunol* 1993; 92(6): 812 - 823

Meltzer EO, BL Charous, W W Busse, S J Zinreich, R R Lorber, M R Danzig; 2000; Added relief in the treatment of acute recurrent sinusitis with adjunctive mometasone furoate nasal spray. The Nasonex Sinusitis Group; *J Allergy Clin. Immunol* 133: 2000 v. 106 4, p. 630-7

Melzer J, Saller R, Schapowal A, Brignoli R; 2006; Systematic review of clinical data with BNO-101 (Sinupret) in the treatment of sinusitis; *Forsch Komplementarmed*. 2006 Apr; 13(2): 78-87. Epub 2006 Apr 19

Melzer J, Saller R, Schapowal A, Brignoli R; 2006; Systematic review of clinical data with BNO-101 (Sinupret) in the treatment of sinusitis; *Forsch Komplementarmed*. 2006 Apr; 13(2): 78-87

Merenstein D, Whittaker C, Chadwell T, Wegner B, D'Amico F; 2005; Are antibiotics beneficial for patients with sinusitis complaints? A randomized double-blind clinical trial; *J Fam Pract*. 2005 Feb; 54(2): 144-51

Messerklinger W; 1978; Endoscopy of the nose; Baltimore-Munich: Urban & Schwarzenber; 1978

Michel O; 2002; Ems salt solution has the same benefit in rhinosinusitis as a decongestant; *Rhinology*, 19th Congress of the European Rhinologic Society, Ulm 2002, Abstract Book, S 40

Mitchell RG, Chaplin AJ, MacKenzie DWR; 1987; *Emericella nidulans* in a maxillary sinus fungal mass; *J Med Vet Mycol* 1987; 25: 339-41

Morris P, Leach A; 2002; Antibiotics for persistent nasal discharge (rhinosinusitis) in children (Cochrane review); In: *The Cochrane Library, Issue 4, 2002*. Oxford: Update Software

Muntz HR, Lusk RP; 1991; Bacteriology of the ethmoid bullae in children with chronic sinusitis; *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117: 179-81

Nass RI, Holliday RA, Reede DL; 1989; Diagnosis of surgical sinusitis using endoscopy and computerized tomography; *Laryngoscope* 1989;11: 1158-60

Nayak AS, G A Settupane, A Pedinoff, B L Charous, E O Meltzer, W W Busse, S J Zinreich, R R Lorber, G Rikken, M R Danzig; 2002; Effective dose range of mometasone furoate nasal spray in the treatment of acute rhinosinusitis; *Ann. Allergy Asthma Immunol*, 2002; v. 89, p. 271-278

Neubauer N, März RW; 1994; Placebo-controlled, randomized double-blind clinical trial with Sinupret sugar-coated tablets on the basis of a therapy with antibiotics and decongestant nasal drops in acute sinusitis; *Phytomedicine* 1994, Vol 1 (3): 177-181

New Scientist; 1999; Don't blow it. Trying to clear your nose only makes things worse; *New Scientist*, 1999 9. Oct; 164(2207): 25

NGC / American Academy of Pediatrics; 2001; Clinical practice guideline: management of sinusitis; *Pediatrics* 2001; 108 (3): 798-808

Norrelund AN; 1978; Behandling af sinusitis i almenpraxis; *Ugeskr Laeg* 1978; 140: 2792-5

O'Brien KL, Dowell SF, Marcy SM, Phillips WR, Gerber MA; 1998; Acute Sinusitis – principles of judicious use of antimicrobial agents; *Pediatrics* 1998; 101(suppl): 174-177

Ober NS; 1998; Respiratory tract infections: consider the total cost of care; *Drug Benefit Trends* 1998; 10: 23-9

Ophir DO, Elad Y; 1987; Effects of steam inhalation...; *Am J Otolaryngol*, 1987; 3: 149-153

Ophir DO, Elad Y, Fink A, Fishler E, Marshal G; 1988; Effects of elevated intranasal temperature on subjective and objective findings in perennial rhinitis; *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988; 97: 259-63

Oppenheimer J, Buchmeier A, Nelson HS; 1993; Double-blind trial of a heated nasal aerosol in the treatment of perennial allergic rhinitis; *J Allergy Clin Immunol* 1993; 92: 56-60

Orobello PW, Park RI, Belcher LJ et al.; 1991; Microbiology of chronic sinusitis in children; *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117: 980-3

Osguthorpe JD et al.; 1998; Finally: standardized definitions and practice parameters for rhinosinusitis; *JSC Med Assoc* 1998; 94(12): 539-41

- Osguthorpe JD et al.; 1999; Rhinosinusitis. Current concepts in evaluation and management; *Med Clin North Am* 1999; 83(1): 27-41
- Otten FW, Grote JJ; 1988; Treatment of chronic maxillary sinusitis in children; *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1988; 15: 269-78
- Otten FW, Van Aarem A, Grote JJ; 1991; Long-term follow-up of chronic maxillary sinusitis in children; *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1991; 22: 81-4
- Otten FW, Van Aarem A, Grote JJ; 1992; Long-term follow-up of chronic resistant purulent rhinitis in children; *Clin Otolaryngol* 1992; 17: 32-3
- Otten FW; 1997; Conservative treatment of chronic maxillary sinusitis in children. Long-term follow-up; *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1997; 51(3): 173-5
- Otten FWA, Bouwhuis-Hoogerwerf ML, Grote JJ; 1984; Echografie als onderzoeksmethode van de sinus maxillaris; *Ned Tijdschr Geneeskd* 1984; 128: 1941-4
- Oxman AD; 1994; Checklists for review articles.; *BMJ* 1994; 309: 648-651
- Pang YT, Willat DJ; 1996; Do antral washouts have a place in the current management of chronic sinusitis? *J Laryngol Otol* 1996; 110: 926-8
- Parsons DS; 1996; Chronic Sinusitis: a medical or a surgical disease? *Otolaryngol Clin North Am* 1996; 29: 1-9
- Penttila M et al.; 1997; Bacterial findings in acute maxillary sinusitis – European study; *Acta Otolaryngol Suppl (Stockh).* 1997; 529: 165-8
- Perleth M, Jakubowski E, Busse R; 1999; Bewertung von Verfahren zur Diagnostik der akuten Sinusitis maxillaris beim Erwachsenen; [www.dimdi.de/germ/evalua/studien/nasen/nnh-start.htm](http://www.dimdi.de/germ/evalua/studien/nasen/nnh-start.htm)
- Pessey JJ, Dubreuil C, Gehanno P, Artaz MA, Scheimberg A; 1996; Efficacie et tolerance du cefixime en traitement de 4 jours ou de 10 jours versus 10 jours d`amoxicilline-acide clavulanique dans les sinusites aiguës de l`adulte; *Med Mal Infect* 1996; 26: 839-45
- Pfleiderer AG, Drake-Lee AB, Lowe D; 1984; Ultrasound of the sinuses: a worthwhile procedure? A comparison of ultrasound and radiography in predicting the findings of puncture on the maxillary sinuses; *Clin Otolaryngol* 1984; 9: 335-9
- Pfohl R et al.; 1999; ICSI – Health Care Guideline: Acute Sinusitis in Adults (1999); [http://www.guideline.gov/VIEWS/summary.asp?guideline=1480&summary\\_type=brief\\_summary&view=brief\\_summary&sSearch\\_string=](http://www.guideline.gov/VIEWS/summary.asp?guideline=1480&summary_type=brief_summary&view=brief_summary&sSearch_string=)
- Piccirillo JF, Mager DE, Frisse ME, Brophy RH, Goggin A; 2001; Impact of first-line vs second-line antibiotics for the treatment of acute uncomplicated sinusitis; *JAMA* 2001; 286 (15): 1849-56
- Piccirillo JF, Thawley SE; 1998; Indications for sinus surgery: how appropriate are the guidelines? *Laryngoscope* 1998; 108: 332 - 338
- Pichichero ME, Cohen R; 1997; Shortened course of antibiotic therapy for acute otitis media, sinusitis and tonsillopharyngitis; *Paediatr Infect Dis J*, 1997; 16(7): 680-95

Pinto JM, Elwany S, Baroody FM, Naclerio RM; 2006; Effects of saline sprays on symptoms after endoscopic sinus surgery; *Am J Rhinol.* 2006 Mar-Apr; 20(2): 191-6

Pohlmann K; 2006; Langzeiterfolg der Adaptive Desaktivierung bei Analgetika-Intoleranz. Abstract für die 77. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. 24.05. bis 28.05.2006, Mannheim; <http://www.egms.de/en/meetings/hnod2006/06hnod560.shtml> (besucht am 26.11.2006)

Poole MD; 1999; A focus on acute sinusitis in adults: changes in disease management; *Am J Med* 1999; 106(5A): 38S-47S

Popert U; 2006; Grundlagen für eine hausärztliche Leitlinie zum Thema Rhinosinusitis; Dissertationsschrift, Heidelberg 2006

PRODIGY; 1998; Sinusitis – acute and chronic; <http://www.prodigy.nhs.uk/>

Puhakka T, Mäkelä MJ et al.; 1998; Sinusitis in the common cold; *J Allergy Clin Immunol* 1998; 102(3): 403 - 408

Qvarnberg Y, Kantola O, Salo J, Toivanen M, Valtonen H, Vuori E; 1992; Influence of topical steroid treatment on maxillary sinusitis; *Rhinology* 1992; 30: 103-12

Rabago D, Pasic T, Zgierska A, Mundt M, Barrett B, Maberry R; 2005; The efficacy of hypertonic saline nasal irrigation for chronic sinonasal symptoms; *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Jul; 133(1): 3-8

Rachelefsky GS, Katz RM, Siegel SC; 1984; Chronic sinus disease with associated reactive airway disease in children; *Pediatrics* 1984; 73: 526-9

Rachelefsky GS, Katz RM, Siegel SC; 1982; Chronic sinusitis in children with respiratory allergy: the role of antimicrobials; *J Allergy Clin Immunol* 1982; 69: 382-7

Ragab SM, Lund VJ, Scadding G; 2004; Evaluation of the medical and surgical treatment of chronic rhinosinusitis: a prospective, randomised, controlled trial; *Laryngoscope.* 2004 May; 114(5): 923-30

Rantanen T, Arvilommi H; 1973; Double-blind trial of doxycycline in acute maxillary sinusitis; *Acta Otolaryngol* 1973; 76: 58-62

Revonta M; 1980; Ultrasound in the diagnosis of maxillary and frontal sinusitis; *Acta Oto Laryngol* 1980; suppl. 370

Rice DH; 1991; Endoscopic sinus surgery results: at 2 year followup; *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 104: 244-6

Richstein A, Mann W; 1980; Zur Behandlung der chronischen Sinusitis mit Sinupret; *Therapie der Gegenwart* 1980; 119 (9): 4-7

Rodriguez RS, De La Torre C, Sanchez C et al.; 1988; Bacteriology and treatment of acute maxillary sinusitis in children: a comparative study of erythromycin-sulfisoxazole and amoxicillin; Abstracts of the Interscience Conference of Antimicrobial Agents and Chemotherapy (328); 1988; Los Angeles, California

Rossberg E, Larsson PG, Birkeflet O, Soholt LE, Stavem K; 2005; Comparison of traditional Chinese acupuncture, minimal acupuncture at non-acupoints and conventional treatment for chronic sinusitis; *Complement Ther Med*. 2005 Mar; 13(1): 4-10

Roth RP, Cantekin VI, Bluestone CD; 1987; Nasal decongestant activity of pseudoephedrine; *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 86: 235-41

Rowe-Jones JM, Medcalf M, Durham SR, Richards DH, Mackay IS; 2005; Functional endoscopic sinus surgery: 5 year follow up and results of a prospective, randomised, stratified, double-blind, placebo controlled study of postoperative fluticasone propionate aqueous nasal spray; *Rhinology*. 2005 Mar; 43(1): 2-10

Ryan RE; 1967; A double-blind clinical evaluation of bromelains in the treatment of acute sinusitis; *Headache* 1967; April: 13-17

Salah B, Dinh Xuan AT, Fouilladiou JL, Lockhart A, Regnard J; 1988; Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air; *Eur Respir J* 1988; 1: 852-5

Sauer H; 1989; Kontralaterale Nebenhöhlendrainage anstelle der Kieferhöhlenpunktion; 1989, L-R-O 68, zitiert nach Friese

Savolainen S, Jousimies-Somer H, Karjalainen J, Ylikoski Y; 1997 a; Do simple laboratory tests help in etiologic diagnosis in acute maxillary sinusitis? *Acta Otolaryngol Suppl (Stockh)* 1997; 529: 144-7

Savolainen S, Jousimies-Somer H, Kleemola M, Ylikoski J; 1989; Serological evidence of viral or *Mycoplasma pneumoniae* infection in acute maxillary sinusitis; *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989; 8: 131-5

Savolainen S, Pietola M, Kiukaanniemi H; 1997 b; An ultrasound device in the diagnosis of acute maxillary sinusitis; *Acta Otolaryngol Suppl (Stockh)* 1997; 529: 148-52

Schlenter WW, Blessing R, Heintz B; 1989; Conservative treatment of chronic sinusitis. Success of oral bacterial-lysate therapy; *Laryngorhinootologie* 1989; 68(12): 671-674

Schmidt Th; 1997; Regelmäßige Nasenspülungen als Erkältungsprävention; *HNO* aktuell, Sept 1997

Seltzer AP; 1967; Adjunctive Use of Bromelains in Sinusitis: A Controlled Study; *Eye, Ear, Nose Throat Mon* 1967; 46: 1281-1288

Serrano E, Demanez JP, Morgon A, Castang C, Van Cauwenberge P; 1997; Effectiveness of ribosomal fractions of *klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *haemophilus influenzae* and the membrane fraction of *kp(Ribomunyl)* in the prevention of clinical recurrences of infectious rhinitis. Results of a multicenter double-blind placebo-controlled study; *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997; 254(8): 372-5

Settipane GA; 1990; Nasal polyps; In: Settipane GA, editor. *Rhinitis*. 2nd ed. Providence: Oceanside; 1990. P. 173-83

Shoseyov D, Bibi H, Shai P, Shoseyov N, Shazberg G, Hurvitz H; 1998; Treatment with hypertonic saline versus normal saline wash of pediatric chronic sinusitis; *J Allergy Clin Immunol* 1998; 101(5): 602-5

SIG Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg, Utrecht: schriftelijke mededeling.; Zitert nach: de Bock NHG Standaard M33 1996:

<http://nhg.artsennet.nl/upload/104/standaarden/M33/start.htm> (besucht 8.4.2004)

Slavin RG, Friedman WH; 1987; Nasal allergy: medical and surgical treatment; *Adv Otolaryngol Head Neck Surg* 1987; 1: 91-108

Sonneman U; 2001; Pers. Mitteilung;

Spector SL; 1992; The role of allergy in sinusitis in adults; *J Allergy Clin Immunol* 1992; 90: 518 -20

Spector SL, Bernstein IL et al.; Joint Task Force on Practice Parameters for Allergy and Immunology; 1998; Parameters for the diagnosis and management of sinusitis; *J Allergy Clin Immunol* 1998; 102(6)

Spector SL, Toshener D, Gay I, Rosenman E; 1982; Beneficial effects of propylene and polyethylene glycol and saline in the treatment of perennial rhinitis; *Clin Allergy* 1982; 12: 187-96

Stafford CT; 1990; The clinician's view of sinusitis [review]; *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990, 103(5, pt 2): 870-4

Stalman W et al.; 1997 a; Maxillary sinusitis in adults: an evaluation of placebo-controlled double-blind trials; *Fam Pract.* 1997 Apr; 14(2): 124-9

Stalman W et al.; 1997 b; The end of antibiotic treatment in adults with acute sinusitis-like complaints in general practice? A placebo-controlled double-blind randomized doxycycline trial; *Br J Gen Pract.* 1997 Dec; 47(425): 794-9

Stevenson DD, M A Hankammer, D A Mathison, S C Christiansen, R A Simon; 1996; Aspirin desensitization treatment of aspirin-sensitive patients with rhinosinusitis-asthma: long-term outcomes; *J.Allergy Clin.Immunol*, 1996 v. 98, p. 751-758

Storaas T, Andersson M, Persson CG, Steinsvag SK, Marko-Varga G; 2000; Effects of benzalkonium chloride on innate immunity physiology human nasal mucosa in vivo; *Laryngoscope* 2000; 110(9): 1543-7

Sykes DA, Chan KL, Wilson R; 1986; Relative importance of antibiotic and improved clearance in topical treatment of chronic mucopurulent rhino sinusitis. A controlled study; *Lancet* 1986; 2: 359-60

Taccariello M, Parikh A, Darby Y, Scadding G; 1999; Nasal douching as a valuable adjunct in the management of chronic rhinosinusitis; *Rhinology* 1999, 37: 29-32

Takeuchi H, Jawad MS, Eccles R; 1999; The effects of nasal massage of the "yingxiang" acupuncture point on nasal airway resistance and sensation of nasal airflow in patients with nasal congestion associated with acute upper respiratory tract infection; *Am J Rhinol* 1999 Mar-Apr; 13(2): 77-9

- Talbot AR, Herr TM, Parsons DS; 1997; Mucociliary clearance and buffered hypertonic saline solution; *Laryngoscope* 1997 107(4): 500-503
- Taub SJ; 1967; The use of bromelains in sinusitis: a double-blind clinical evaluation; *The Eye, Ear, Nose and Throat Monthly* 1967; 46: 361-5
- Taverner D, Bickford L, Draper M; 1999; Nasal decongestants for the common cold (Cochrane Review); *The Cochrane Library*, Issue 1, 2001; <http://www.update-software.com/abstracts/ab001953.htm>
- Theis J, Oubichon T; 2003; Are antibiotics helpful for acute maxillary sinusitis? *J Fam Pract*, 2003 v. 52, p. 490-492
- Tinkleman DG, Silk HJ; 1989; Clinical and bacteriologic features of chronic sinusitis in children; *Am J Dis Child* 1989;143: 938-41
- Tomooka LT, Murphy C, Davidson TM; 2000; Clinical study and literature review of nasal irrigation; *Laryngoscope* 2000; 110(7):1189-1193
- Tyrrell D, Barrow I, Arthur J; 1990; Local hyperthermia benefits natural and experimental common cold; *Br Med J* 1990; 298:1280-3
- Van Beuer HPS, Bosmans J, Stevens WJ; 1987; Nebulization treatment with saline compared to bromhexine in treating chronic sinusitis in asthmatic children; *Allergy* 1987; 42:33-6
- Van Buchem FL et al.; 1997; Primary-care-based randomised placebo-controlled trial of antibiotic treatment in acute maxillary sinusitis; *Lancet* 1997; 349: 683-87
- Van Buchem FL et al.; 1995; Acute maxillary sinusitis in general practice: the relation between clinical picture and objective findings; *Eur J Gen Pract* 1995; 1: 155-60
- Van den Hoogen HJM, Huygen FJA, Schellekens JWG, Straat JM, Van der Velden HGM; 1985; Morbidity figures from general practice 1978-1982; Nijmegen: NUHI, 1985
- Van der Velden J, de Bakker DH, Claessens AAMC, Schellevis FG; 1991; Een nationale studie van ziekten en verrichtingen in de huisartspraktijk; Morbiditeit in de huisartspraktijk; Utrecht: NIVEL 1991
- Van Duijn NP; 1987; Diafanoscopie van de sinus maxillaris; *Huisarts Wet* 1987: 30. 268-71
- Van Duijn NP; 1991; Sinusitis maxillans; symptomen, beloop en diagnostiek (dissertatie); Lelystad: Meditekst, 1991
- Van Duijn NP, Brouwer H J, Lamberts H; 1992; Use of symptoms and signs to diagnose maxillary sinusitis in general practice: comparison with ultrasonography; *Br Med J* 1992; 305: 684-7
- Varonen H, Kunnamo I, Savolainen S, Makela M, Revonta M, Ruotsalainen J, Malmberg H; 2003; Treatment of acute rhinosinusitis diagnosed by clinical criteria or ultrasound in primary care. A placebo-controlled randomised trial; *Scand J Prim Health Care*. 2003 Jun; 21(2): 121-6



Varonen H, Mäkelä M, Savolainen S, Läärä E, Hilden J; 2000; Comparison of Ultrasound, radiography, and clinical examination in the diagnosis of acute maxillary sinusitis: a systematic review; J Clin Epidemiol 2000; 53: 940-948

Vogel F, Theuretzbacher U; 2000; Perorale Antibiotikatherapie bei Infektionen der Luftwege; PZ 1996 (22.Aug); 34: 11-16

Von Sydow C et al.; 1982; Acute maxillary sinusitis - a comparison between 27 different treatment modes; Rhinology 1982; 20: 223-29

Vuorinen P, Kauppila A, Pulkkinen K; 1962; Comparison of results of röntgen examination and puncture and irrigation of the maxillary sinuses; J Laryngol 1962; 76: 359-64

Wald E Guerra N, Byers C; Upper respiratory tract infections in young children: duration of and frequency of complications; Paediatrics 1991; 87: 129-133

Wald ER; 1998; Microbiology of acute and chronic sinusitis in children and adults; Am J Med Sci. 1998 Jul; 316(1): 13-20

Wald ER, Byers C, Guerra N, Casselbrant M, Beste D; 1989; Subacute sinusitis in children; J Pediatr 1989; 115: 28-32

Wald ER, Chiponis D, Ledesma-Medina J; 1986; Comparative effectiveness of amoxicillin and amoxicillin-clavulanate potassium in acute paranasal sinus infections in children: a double-blind, placebo-controlled trial; Pediatrics 1986; 77: 795-800

Wald ER, Milmo GJ, Bowen A, Ledesma-Medina J, Salamon N, Bluestone CD.; 1981; Acute maxillary sinusitis in children; N Engl J Med 1981; 304:749-54.

Wald ER, Reilly JS, Casselbrant M et al.; 1984; Treatment of acute maxillary sinusitis in childhood: a comparative study of amoxicillin and cefaclor; J Pediatr 1984; 104: 297-302

Wald ER; 1992; Sinusitis in children; N Engl J Med 1992; 326: 319-24

Wallwork B, Coman W, Mackay-Sim A, Greiff L, Cervin A; 2006; A double-blind, randomized, placebo-controlled trial of macrolide in the treatment of chronic rhinosinusitis; Laryngoscope. 2006 Feb; 116(2): 189-93

Watt-Boolsen S, Karle A; 1977; The clinical use of radiological examination of the maxillary sinuses; Clin Otolaryngol 1977; 2: 41-3

Weiser M, Clasen BPE; 1994; Randomisierte placebokontrollierte Doppelblindstudie zur Untersuchung der klinischen Wirksamkeit der homöopathischen Euphorbium comp- Nasentropfen bei chronischer Sinusitis; Forschende Komplementärmedizin 1, 251-259, 1994

Wendeler HM, Müller J, Dieter R, Helms J; 1997; Nasenspülungen mit isotoner Emser-Salz-Lösung bei chronischer Rhinosinusitis; Otorhinolaryngol Nova 1997; 7: 254-8

Weschta M, Rimek D, Formanek M, Polzehl D, Podbielski A, Riechelmann H; 2004; Topical antifungal treatment of chronic rhinosinusitis with nasal polyps: a randomized, double-blind clinical trial; *J Allergy Clin Immunol.* 2004 Jun; 113(6): 1122-8

White PS, Robinson JM, Stewart IA, Doyle T; 1990; Computerized tomography mini-series: an alternative to standard paranasal sinus radiographs; *Aust NZ J Surg* 1990; 60: 25-9

Wiesenauer M, Gaus W, Bohnacker U und Häussler S; 1989; Wirksamkeitsprüfung von homöopathischen Kombinationspräparaten bei Sinusitis; *Arzneimittelforsch* 1989; 39(5): 620-625

Wiklund L, Stierna P, Berglund R, Westrin KM, Tonnesson M; 1994; The efficacy of oxymetazoline administered with a nasal bellows container and combined with oral phenoxymethyl-penicillin in the treatment of acute maxillary sinusitis; *Acta Otolaryngol Suppl* (Stockh). 1994 Jan 1; 515: 57-64

Wilkens JA; 1896; Ueber die Bedeutung der Durchleuchtung für die Diagnose der Kieferhöhlenvereiterung [Dissertation]; Amsterdam, de Bussy, 1896

Willet LR, Carson JL, Williams JW Jr; 1994; Current diagnosis and management of sinusitis; *J Gen Intern Med* 1994; 9: 38-45

Williams Jr JW, Aguilar C, Makela M, Cornell J, Holleman DR, Chiquette E, Simel DL; 2000; Antibiotics for acute maxillary sinusitis. (Cochrane Review); In: *The Cochrane Library*, Issue 4, 2002. Oxford: Update Software

Williams JW Jr, Roberts L Jr, Distell B, Simel DL; 1992 b; Diagnosing sinusitis by x-ray: Is a single Waters view adequate? *J Gen Intern Med* 1992; 7: 481-5

Williams JW, Holleman DR, Samsa GP, Simel DL; 1995; Randomized controlled trial of 3 vs 10 days of trimetoprim/sulfamethizole for acute maxillary sinusitis; *JAMA* 1995; 273: 1015-21

Williams JW, Simel DL; 1993; Does this patient have sinusitis? Diagnosing Acute sinusitis by history and physical examination; *JAMA* 1993; 270:1242-6

Williams JW, Simel DL, Roberts L, Samsa GP; 1992 a; Clinical evaluation for sinusitis Making the diagnosis by history and physical examination; *Ann Int Med* 1992; 117(9): 705 - 10

Wohlrab R; 1993; Enzymkombinationspräparat zur Therapie der Sinusitis acuta; *Der Allgemeinarzt* 1993; 2 (15):104-114

Yerushalmi A, Karman S, Lwoff A; 1982; Treatment of perennial allergic rhinitis by local hyperthermia; *Proc Natl Acad Sci* 1982; 79: 4766-9

Ylikoski J, Savolainen S, Jousimies-Somer H; 1989; The bacteriology of acute maxillary sinusitis; *Otorhinolaryngology* 1989; 51175-81

Yonkers AJ; 1992; Sinusitis – inspecting the causes and treatment; *Ear Nose Throat J* 1992 Jun; 71(6): 258-262

Yoo JK, Seikaly H, Calhoun KH; 1997; Extended use of topical nasal decongestants; Laryngoscope 1997; 107(1): 40-43

Young J, H Bucher, P Tschudi, P Periat, C Hugenschmidt, A Welge-Lussen; 2003; The clinical diagnosis of acute bacterial rhinosinusitis in general practice and its therapeutic consequences; J Clin Epidemiol, 2003; v. 56, p. 377-384

Zacharisen MC, Kelly KJ; 1998; Allergic and infectious pediatric sinusitis; Pediatr Ann 1998; 27: 759-66

Zagar S, Lofler-Badzek D; 1988; Broncho-Vaxom in children with rhinosinusitis: a double-blind clinical trial; ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec 1988; 50(6): 397-404

Zalmanovici A, Yaphe J; 2007; Steroids for acute sinusitis. Cochrane Database Syst Rev. 2007 Apr 18; (2): CD005149

Zieger RS; 1992; Prospects for ancillary treatment of sinusitis in the 1990s; J Allergy Clin Immunol 1992; 90: 478-95