

Kursskript HNO *Mittwochskurs*



Klinik für

Hals-, Nasen und Ohrenheilkunde und plastische Operationen
Prof. Dr. Barbara Wollenberg

Phoniatrie und Pädaudiologie
Sektionsleiter Prof. Dr. Schönweiler

Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Klinik für
**Hals-, Nasen-,
Ohrenheilkunde**





Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Organisation	3
Büchervorschläge	4
Kurstag 1	5
a) HNO-Untersuchung	5
Ohr	5
Nase	9
Mundhöhle	13
Larynx	15
Hals	18
Hirnnerven	19
Kurstag 2+3+4	21
a) Sonographie Hals / Patientendemonstration auf Station	21
Sonographie Hals	21
Patienten- / Röntgendemonstration auf Station	23
b) Konio-, Tracheotomie und Kanülenkunde / Nasenbluten und Magensonde	27
Konio-, Tracheotomie und Kanülenkunde	27
Nasenbluten und Magensonde	30
c) Phoniatrie und Pädaudiologie / Audiometrie	41
Phoniatrie und Pädaudiologie	41
Audiometrie	52
Kurstag 5	53
a) OSAS	53
b) Allergie und Rhinomanometrie	58
c) Schwindel	65



Organisation

1.Kurstag 10-14.00 Uhr
Einführungsveranstaltung, Hörsaal 4 (Haus 29) **10.00 Uhr s.t.**
im Anschluss: Rotation in 6 Gruppen (A1+2, B1+2, C1+2)

a) HNO Untersuchung

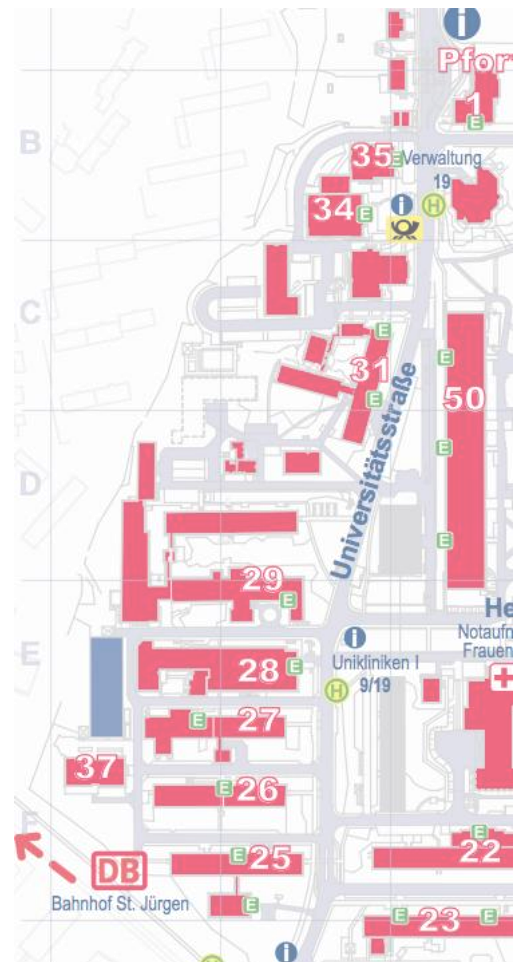
2./3./4.Kurstag 10-14.00 Uhr

- a) Sonographie Hals/
Patientendemonstration auf Station
- b) Konio-, Tracheotomie und Kanülenkunde/
Nasenbluten und Magensonde
- c) Phoniatrie und Pädaudiologie/
Audiometrie
- d) Palliativmedizin
- e) OP
- f) Stationsvisite

5.Kurstag 10-14.00 Uhr

- a) OSAS
- b) Allergie und Rhinomanometrie
- c) Schwindel

Abschlussklausur



Voraussetzung für die Scheinvergabe:

1. Teilnahme an den Kurstagen
2. Teilnahme an der Vorlesung
3. Bestandene Klausur



Büchervorschläge

... fürs Studium



Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
von Thomas Lenarz; H.-G. Boenninghaus

32,95 €
inkl. MwSt.



Sofort lieferbar

Auflage: 13 Jahr: 2007
ISBN: 9783540487210



Verlag: Springer Berlin
Produkt-Art: Softcover

Warenkorb



Checkliste Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
von Wolfgang Arnold; Uwe Ganzer

64,95 €
inkl. MwSt.



Sofort lieferbar

Auflage: 4 Jahr: 2005
ISBN: 9783137402046



Verlag: Thieme
Produkt-Art: Softcover

Warenkorb

... für die Klinik



Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
von Heinrich Iro; Rudolf Probst; Gehard Grevers
Inklusive CD mit Hörbeispielen zu Stimm-, Sprech- und Sprachstörungen

59,95 €
inkl. MwSt.



Sofort lieferbar

Auflage: 3 Jahr: 2008
ISBN: 9783131190338



Verlag: Thieme
Produkt-Art: Softcover

Warenkorb



HNO-Operationslehre
von Ursula Gast; Luise Reddemann; Arne Hofmann
Mit allen wichtigen Eingriffen

199,95 €
inkl. MwSt.



Sofort lieferbar

Auflage: 4 Jahr: 2006
ISBN: 9783134637045



Verlag: Thieme
Produkt-Art: Buch

Warenkorb



Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie
von Jürgen Strutz; Wolf J Mann

299,95 €
inkl. MwSt.



Sofort lieferbar

Auflage: 2 Jahr: 2009
ISBN: 9783131169723



Verlag: Thieme
Produkt-Art: Hardcover

Warenkorb

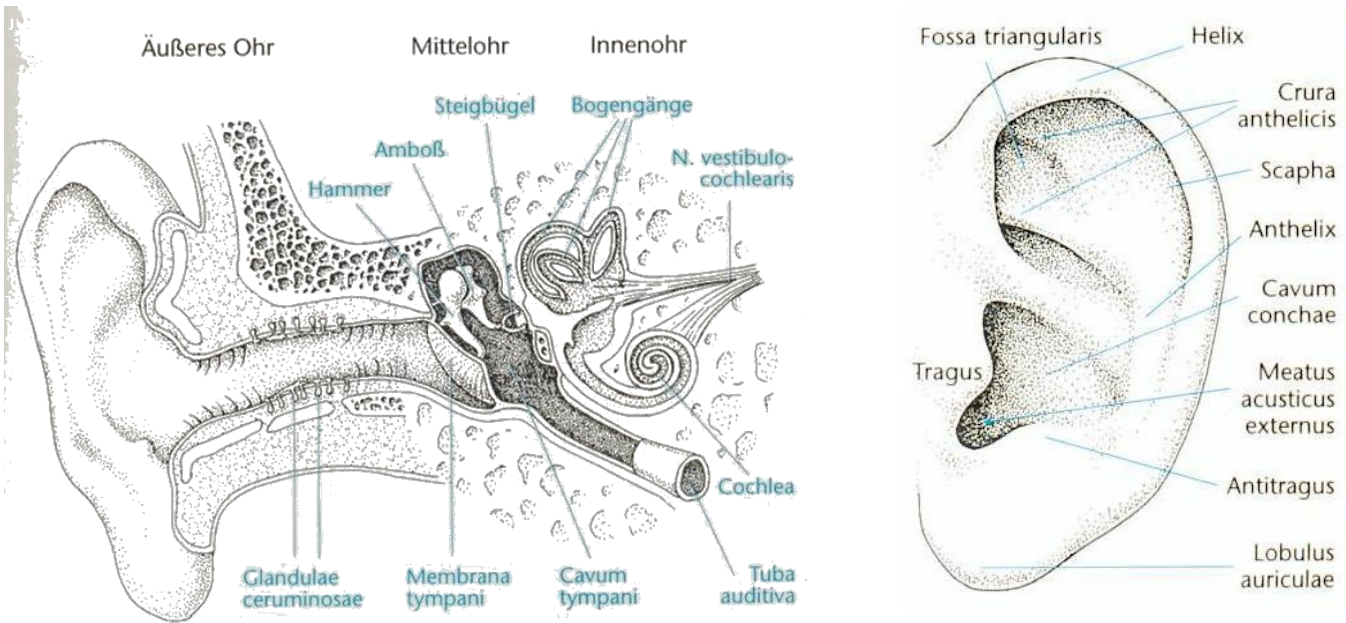


Kurstag 1

a) HNO-Untersuchung

Ohr

Anatomie



Untersuchungsmethoden

Anamnese

Bei der Erhebung der Vorgeschichte ist zu fragen nach:

1. Druckgefühl („Watte im Ohr“)

2. Schmerzen (Otalgie):

- Wo lokalisiert?
- Art (dumpf, bohrend, stechend) ?
- Wohin ausstrahlend?
- Dauer?

3. Absonderung aus dem Gehörgang (Otorrhoe):

- Farbe?
- Geruch (nicht riechend, fötide)?
- Eitrig, schleimig, wässrig, blutig?
- Dauer?

4. Ohrgeräusch:

- Frequenz?
- Art (Sausen, Brausen, Brummen, Zischen, Pfeifen)?
- Pulsierend oder kontinuierlich?

5. Hörminderung:

- Für welche Töne?
- Bei Konferenzen, bei Vorträgen, bei Nebengeräuschen?
- Nach vorangegangenen Infekt?
- Dauer?
- Wechselnde Stärke?
- Allmählich oder plötzlich einsetzend?
- Gleichbleibend oder zunehmend?

6. Schwindel:

- b) Anfalls- oder Dauerschwindel?
- c) Dreh-, Schwank- oder Liftschwindel?
- d) Ohnmachtähnlich, Schwarzwerden vor den Augen, Sternchensehen?
- e) Verstärkung in bestimmter Körperlage?
- g) Verbunden mit Übelkeit, Erbrechen, Schwerhörigkeit, Ohrensausen?



Inspektion

Es ist zu achten auf:

- Veränderung der Ohrmuschelform (angeboren, traumatisch, tumorös)
- Rötung und Schwellung
- Konturen des Ohrmuschelgerüsts
- Otorrhoe: Schleim, Eiter, Blut, Liquor

Otoskopie

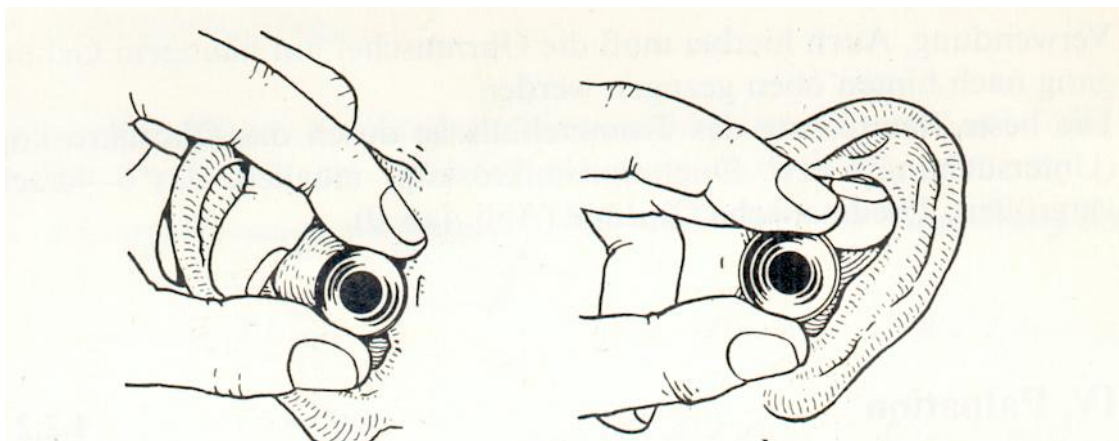
1. Instrumentarium

Man benötigt zur Ohrenspiegelung (Alternativen):

- Otoskop
- Mikroskop
- Ohrenspiegel (das linke Auge soll sich möglichst nahe an dem Loch des Spiegels befinden, um ein großes Blickfeld zu haben. Die Sehachse links muss mit der Achse des reflektierten Lichts zusammenfallen, um größte Helligkeit in die Tiefe des Gehörgangs zu bekommen.)
- Stirnlampe

2. Ausführung

Der häutige Gehörgang ist durch Zug bzw. Druck an der Ohrmuschel nach hinten oben in Richtung des knöchernen zu bringen, bevor der Ohrtrichter durch eine leicht drehende Bewegung eingeführt wird. Der Zug an der rechten Ohrmuschel mit Mittelfinger und Ringfinger bzw. das Drücken der linken Ohrmuschel mit dem Mittelfinger und das Halten des Trichters mit Daumen und Zeigefinger während der Spiegeluntersuchung geschehen stets mit der linken Hand, um die rechte Hand für Manipulationen freizuhaben.



Palpation

Untersuchung:

- einer Schwellung nach Konsistenz, Ausdehnung und Schmerzhaftigkeit,
- eines Druck- oder Zugschmerzes an der Ohrmuschel,
- eines Druckschmerzes am Tragus,
- eines Druckschmerzes auf dem Warzenfortsatz.



Funktionsprüfungen

A. Hörprüfungen

Durch Hörprüfungen sollen festgestellt werden:

- der Schweregrad
- der Frequenzbereich
- die Behinderung (Schalleitungs- oder der Schallempfindungsstörung)
- die mögliche Ursache einer Hörstörung.

Arten der Hörprüfung:

- Stimmgabelversuch (Weber, Rinne, Gellé)
- Tonaudiogramm
- Sprachaudiogramm
- Objektive Audiometrie (BERA)
- Impedanzänderungsmessung (Stapediusreflexprüfung, Tympanometrie)
- Otoakustische Emissionen (OAE's)

B. Vestibularisprüfungen

- Prüfung der vestibulospinalen Reflexe
- Spontan-, Provokations-, Lage- und Lagerungsnystagmus
- Rotatorische Prüfung
- Thermische Prüfung

C. Tubenfunktionsprüfungen

- Valsalva
- Toynbee
- Politzer

Pathologische Befunde - Symptom und Differentialdiagnose -

Formveränderungen des Ohres

- Angeboren: Ohrfehlbildung
- Erworben: diffuse Veränderung bei Entzündung, Verletzung oder Tumor

Otalgie

- Plötzliches Auftreten, häufig nach dem Duschen oder Schwimmen, provozierbar durch *Tragusdruck* oder Zug an der Ohrmuschel spricht für *Otitis externa*
- Plötzliches Auftreten heftiger pulsierender Schmerzen, meist im Zusammenhang mit *Erkältungskrankheiten*, oft nachts beginnend, spricht für *Otitis media*
- Starke neuralgiforme Schmerzen während und nach *Zoster oticus*
- Begleitende Schmerzsymptomatik auch bei allen anderen entzündlichen und vielen tumorösen Erkrankungen der Ohrmuschel (Perichondritis, Erysipel, Chondrodermatitis, Verletzung, Verbrennung, Erfrierung, infizierte Atherome, Malignome)
- Ohrdruck, Stechen im Ohr in Verbindung mit leichter *Hörminderung* bei Erkältungskrankheiten gibt Hinweis auf *Tubenventilationsstörung* oder auch *Hörsturz*
- Juckreiz im Ohr bei *entzündlichen und allergischen Hauterkrankungen* im Gehörgang, aber auch bei *Cerumen obturans* und *Gehörgangsfremdkörper*



Otorrhoe

- Nach dem Baden in Verbindung mit *Otalgie* und *Tragusdruckschmerz* V.a. *Otitis externa*
- Bei *Otitis media acuta* nach TF-Perforation
- Ohne Schmerzen, rezidivierend bei *Otitis media chronica* und *Cholesteatom*
- Nach *Schädelverletzungen* mit V.a. Felsenbeinfraktur auch an *Liquorrhoe* denken

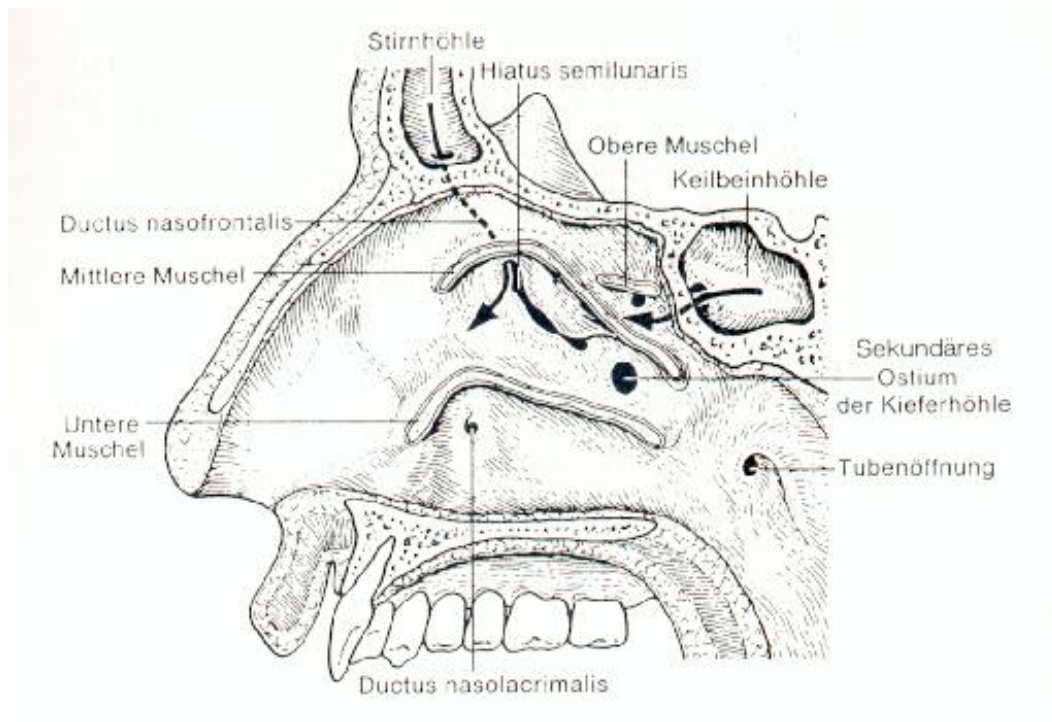
Schwerhörigkeit

- *Cerumen obturans*
- *Tubenkatarrh*
- *Verletzungen* bei TF-Perforationen, Hämatotympanon, Felsenbeinfraktur, Barotrauma
- Bei *organischen und nichtorganischen/idiopathischen Schwerhörigkeiten*, z.B. Hörsturz ohne Gehörgangs- und TF-Befund
- *Angeboren* bei Ohrfehlbildungen, intrauterinen Infektionskrankheiten, Medikamenten
- *Erworben* bei chron. Tubenventilationsstörung, Otitis media chronica, Cholesteatom, Otosklerose, Mittelohrtumoren, Lärmschwerhörigkeit, Altersschwerhörigkeit, Stoffwechsel- und kreislaufbedingten Schwerhörigkeiten, Akustikusneurinom und zentralen Hörstörungen.
- *Fluktuierend* in Verbindung mit *Schwindel* und *Tinnitus* bei M. Meniere und zervikal bedingten cochleovestibulären Funktionsstörungen multipler Sklerose und Lues



Nase

Anatomie



Nasenhaupthöhle: Die Nasenhaupthöhle wird durch das Septum unterteilt. Dieses besteht aus einem knorpeligen und einer knöchernen Anteil. Der Septumknorpel stellt mit den Seitenknorpeln eine morphologische Einheit dar und ist somit die wesentliche Stützstruktur des knorpeligen Nasenrückens. Defekte oder Deformierungen des Nasenscheidenwandknorpels können daher Auswirkung auf die äußere Form der Nase haben. Die knöcherne Grundlage des Septums ist zunächst der harte Gaumen und die Prämaxilla mit der Spina nasalis anterior. Auf dieser Grundlage ruhen das knorpelige Septum und der Vomer. Das Knorpelseptum besitzt einen Ausläufer entlang der kranialen Vomerkannte, der gelegentlich eine nach-lateral-ausladende Leiste mit Funktionsbeeinträchtigung bildet. Die Verbindung zur vorderen Schädelbasis wird durch die knöcherne Lamina perpendicularis des Siebbeins hergestellt.

Strukturen der lateralen Nasenwand: Die laterale Nasenwand wird durch die Nasenmuscheln strukturiert. Untere und mittlere Nasenmuschel sowie eine kleine rudimentäre obere Nasenmuschel überdecken einen unteren, mittleren und oberen Nasengang. In den unteren Nasengang mündet der Ductus nasolacrimalis. Der mittlere Nasengang ist kompliziert untergliedert. Der Hiatus semilunaris ist ein Spalt, der von unten durch den Processus uncinatus und von oben durch die erste große Siebbeinzelle (Bulla ethmoidalis) begrenzt wird. Er ist der Zugang zum Infundibulum ethmoidale, einem Hohlraum, in dem die Kieferhöhle und die vorderen Siebbeinzellen einmünden. Nach vorne setzt er sich in den Recessus frontalis fort, eine Siebbeinbucht, die zur Stirnhöhle führt. Das Infundibulum ethmoidale ist anatomisch und funktionell die Schlüsselregion für Entzündungen der Kieferhöhle, Stirnhöhle und der vorderen Siebbeinzellen.



Unterhalb des Processus uncinatus können durch Knochenlücken Kieferhöhlen- und Nasenschleimhaut direkt aneinander liegen (Fontanellen) und auch endoskopisch erkennbare zusätzliche Öffnungen von der Kieferhöhle zur Nase bestehen. In den oberen Nasengang münden die hinteren Siebbeinzellen sowie die Keilbeinhöhle. Die Grenze zwischen vorderen und hinteren Siebbeinzellen bildet der Ansatz der mittleren Nasenmuscheln an der seitlichen Nasenwand (Grundlamelle).

Untersuchung

Äussere Nase: Die Form der äußeren Nase wird von vorne, von der Seite (Profil) und von unten (Nasensbasis) analysiert. Zu achten ist auf Seitenabweichung beim Blick von vorne (Schiefnase) und auf eine Profilstörung beim Blick von der Seite (z.B. Höckernase). Formveränderungen lassen sich durch Angabe von Winkelmaßen objektivieren. Wichtig sind der nasolabiale Winkel zwischen Nasensteg und Oberlippe, der in der Regel circa 100° beträgt. Zu achten ist auf den Zustand der Haut, die Dynamik der Nasenflügel bei der Atmung (Ansaugen der Nasenflügel am Nasensteg bei normaler Einatmung) und Veränderung von Nachbarregionen der Nase (z.B. der Augen bei einer Protrusio bulbi). Der Naseneingang und die Nasenklappe lassen sich am besten nach Anheben der Nasenspitze mit dem Daumen beurteilen.

Innere Nase: Sie erfolgt in erster Linie durch die instrumentelle Rhinoskopie. Bei der anterioren Rhinoskopie wird die Nasenhöhle von vorne durch die Nasenlöcher untersucht, bei der posterioren Rhinoskopie die Choanalregion über die Mundhöhle und den Nasenrachen. Dabei werden entweder Stirnreflektor mit Nasenspekulum (anteriore Rhinoskopie) oder mit Zungenspatel und kleinem Spiegel (posteriore Rhinoskopie) bzw. Endoskope eingesetzt. Für die übliche Untersuchung von vorne werden eine Lichtquelle und ein Stirnreflektor zur Beleuchtung sowie ein Nasenspiegel zum Abspreizen der Nasenflügel benötigt.

Die Untersuchung gliedert sich in die folgenden Einzelschritte:

Sitzposition:

Untersucher und Patient sitzen sich in etwa gleicher Höhe und im Abstand einer Armlänge gegenüber (rechte Hand auf den Kopf des Patienten; **Führungshand**).

Beleuchtung:

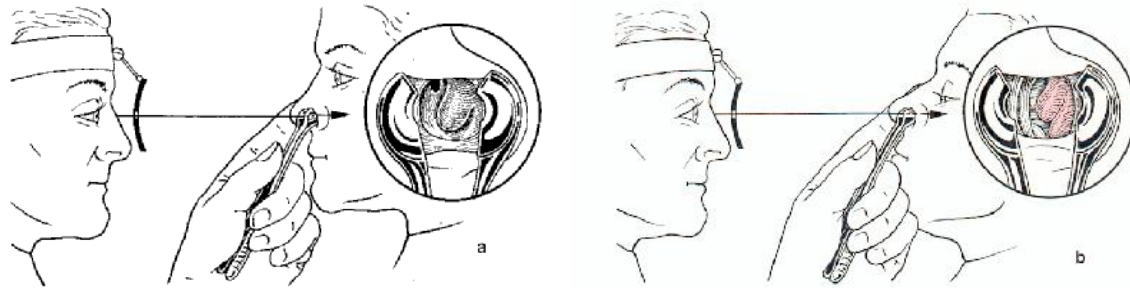
Die Lichtquelle befindet sich über dem rechten Ohr des Patienten und ist auf den Stirnreflektor gerichtet. Dieser wird vor dem linken Auge des Untersuchers so eingestellt, dass das Licht beim Blick durch die Spiegelöffnung auf die Nase gerichtet ist. Nach exakter Einstellung sollten die Sitzpositionen nicht mehr verändert werden.

Nasenspekulum:

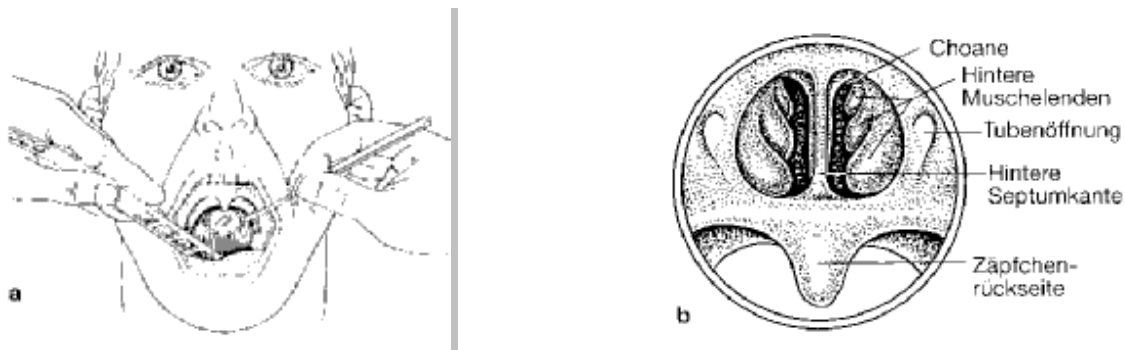
Dieses wird in der linken Hand gehalten (**Instrumentenhand**) und dient zum Abspreizen der Nasenflügel. Der Daumen liegt auf dem Schloss des Instruments, der Zeigefinger stützt sich an Wange oder Nasenflügel ab. Das Spekulum wird in geschlossenem Zustand eingeführt und soll die Nasenscheidewand nicht berühren (schmerzhaft, Schleimhautblutung). Es wird in halb geschlossenem Zustand aus der Nase entfernt, um nicht Naseneingangshaare einzuklemmen oder auszureißen.



Untersuchungspositionen:



Zunächst erfolgt die Inspektion des Nasenbodens und des unteren Drittels der Nasenhöhle durch Einblick parallel zum Nasenboden bei leicht nach vorne geneigtem Kopf (a). Anschließend wird der Kopf des Patienten zurückgeneigt, um die mittlere Muschel und die oberen Anteile der Nasenscheidewand zu beurteilen (b).



Bei der posterioren Rhinoskopie werden die Choanalregion über die Mundhöhle und den Nasenrachen untersucht. Die Zunge wird mit einem Mundspatel, der in der linken Hand gehalten wird, niedergedrückt und der Nasenrachenraum mit einem abgewinkelten, angewärmten, Spiegel inspiziert. Dabei können nur jeweils begrenzte Abschnitte beurteilt werden, einen besseren Gesamtüberblick erhält man über sogenannte Winkeloptiken.

Bei geschwollener Schleimhaut lässt sich das Nasenlumen nach abschwellenden Maßnahmen, z.B. Otriven, besser übersehen. Das Gaumensegel darf nicht kontrahiert sein, der Patient soll versuchen, durch die Nase zu atmen und zu schnüffeln, damit das Gaumensegel einen möglichst großen Abstand von der hinteren Rachenwand bekommt. Das Spiegelchen wird, ohne Zunge, Gaumen oder Rachenhinterwand zu berühren, an der Uvula vorbei in den Raum zwischen Gaumensegel und Rachenhinterwand geführt und nach oben gerichtet. Es muss genau von dem Lichtstrahl des Stirnreflektors getroffen werden. Man erkennt dann im Spiegel ein Teilbild des Nasenrachenraumes. Durch geringe Kipp- und Drehbewegung des Spiegels lassen sich der gesamte Nasenrachenraum und die Choanen übersehen. Am besten orientiert man sich zunächst an der senkrecht stehenden hinteren Kante der Nasenscheidewand (Vomerante) und sucht dann die Choanen mit den hinteren Muschelenden, das Rachendach und seitlich die Tubenwülste mit den Tubenöffnungen auf.



Pathologische Befunde - Symptom und Differentialdiagnose - :

Nase:

- Septumdeviation oder Leistenbildung
- Schleimhautschwellung
- Muschelschwellung
- Schleimhautulcerationen
- Blut
- Eiter
- Polypen
- Borkenbildung
- Tumore oder Fremdkörper

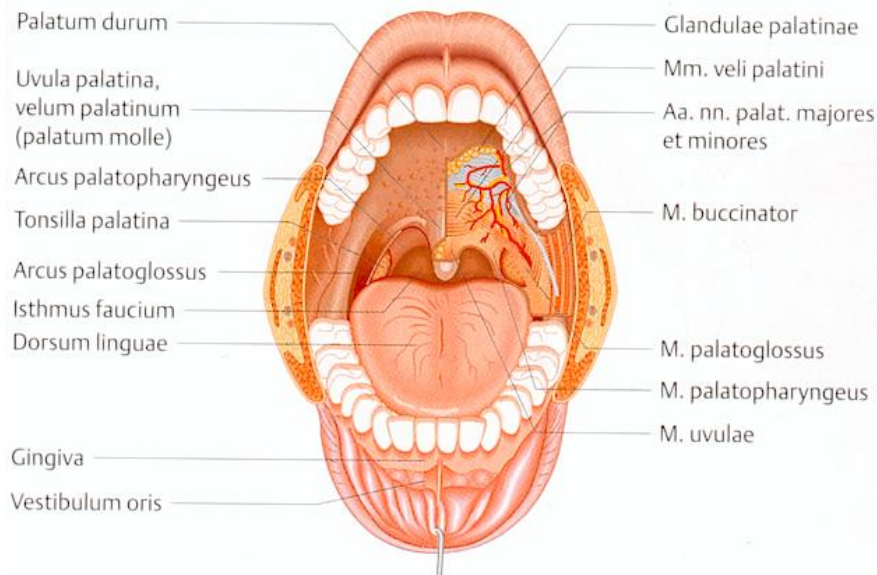
Nasenrachen:

- Verdickte hintere Muschelenden
- Polypenbildung
- schleimiges, eitriges Sekret
- vergrößerte Rachenmandeln
- Tumoren



Mundhöhle

Anatomie



Mundhöhle: Der Mundhof zwischen den Lippen bzw. Wangen und den Alveolarfortsätzen mit den Zahnreihen ist durch diese von der Mundhöhle abgegrenzt. Das Dach der Mundhöhle wird vom harten und weichen Gaumen mit der Uvula gebildet. Nach hinten geht die Mundhöhle durch den Isthmus faucium in Höhe des vorderen Gaumenbogens in den Mundrachen (Oropharynx) über. Die Mundhöhle ist mit nicht verhornendem Plattenepithel ausgekleidet. Die Zunge füllt bei geschlossenem Mund die Mundhöhle praktisch aus und liegt dem Gaumen an. Sie besteht aus Zungenspitze, Zungenkörper und Zungenwurzel (Zungengrund). Das Foramen caecum linguae und die Papillae vallatae binden die Grenze zwischen Körper und Wurzel. An der Oberfläche der Zunge befinden sich Papillae fungiformes, Papillae filiformes und Papillae foliatae (Geschmacksknospen), am Zungengrund die flachen Zungenmandeln. Zwischen Zungengrund und Epiglottis liegt die Vallecula epiglottica.

Vom Mundboden werden beiderseits nach Anheben der Zungenspitze die Plica sublingualis mit den Carunculae sublingualis, der Mündung des Ausführungsgangs der Glandula submandibularis und sublingualis sichtbar. Auf Höhe des zweiten Molaren findet man den Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse.

Oropharynx: Der Oropharynx (Mundrachen) reicht vom Zäpfchen (Uvula) bis zum Rand des Kehldeckels (Epiglottis). Er öffnet sich über den Isthmus faucium zur Mundhöhle. In ihm liegt zwischen den Gaumenbögen die Gaumenmandel. Der vordere und hintere Gaumenbogen laufen oben im spitzen Winkel zusammen und bilden dort die Fossa supratonsillaris.

Untersuchungsmethoden:

Untersuchung der Mundhöhle:

Bei Reflektorbeleuchtung werden zur Besichtigung des Mundvorhofes mit einem Spatel Lippen und Wangen von den Zahnreihen abgehoben. Dabei wird auch gleichzeitig eine Inspektion der Mündungsstellen der Portisenausführungsgänge gegenüber den zweiten



oberen Molaren durchgeführt. Durch Anheben der Zungenspitze können Veränderungen an den Ausführungsgängen der Glandula submandibularis und sublingualis im Bereich der Carunculae sublingualis festgestellt werden. Bei Druck auf die Kopfspeicheldrüsen von außen muss sich klarer Speichel entleeren. Eine Sondierung der Ausführungsgänge der Glandula submandibularis bei V. a. Steine oder Stenosen mit feinen Sonden von der Caruncula aus ist möglich. Weiterhin ist die Prüfung der Beweglichkeit und der Oberflächenbeschaffenheit der Zunge wichtig. Mit dem Spatel wird der Zungenkörper bei nicht herausgestreckter Zunge hinuntergedrückt. Der Spatel sitzt dabei in der Mitte des Zungenkörpers, der Mundboden kann nicht nach unten ausweichen. Nach Druck auf die Zunge lässt sich der Isthmus faucium übersehen. Die Beweglichkeit des Gaumensegels kann durch Sprechen lassen von Vokalen geprüft werden (bei einseitiger Lähmung des Nervus glossopharyngeus weichen das Zäpfchen und der weiche Gaumen an die Rachenhinterwand bei Kontraktion zur nicht gelähmten Seite ab, (Kulissenphänomen). Die Schleimhaut an der Rachenhinterwand ist blass und feucht.

Untersuchung der Tonsillen:

Die Zunge wird bei der Untersuchung der Tonsille mit dem in der linken Hand liegenden Spatel nach unten gedrückt, während die rechte Hand mit einem zweiten Spatel die Tonsille durch Eindrücken des vorderen Gaumenbogens luxiert. Gleichzeitig wird dabei die Druckschmerzhaftigkeit geprüft und ein Teil des Krypteninhaltes ausgepresst, der aus Propfen oder Eiter bestehen kann. Bei akuter Tonsillentzündung sollten die Mandeln nicht ausgedrückt oder gequetscht werden. Finden sich bei der Inspektion krankhafte Veränderungen, ist eine Palpation erforderlich: Tumorkonsistenz und Ausdehnung z. B. bei Tonsillen-, Zungen- oder Wangenveränderungen. Bimanuelles Tasten von der Mundhöhle und von außen, z.B. bei Veränderung der Glandulae parotidea und der Speicheldrüsen und im Mund.

Bei der Untersuchung der Gaumentonsille ist folgendes zu beachten:

- Die Größe (Hyperplasie, Tumor)
- Die Tonsilloberfläche (Rötung, Stippchen, Fibrinbeläge, Ulcera, oberflächliche Vernarbung, Zerklüftung)
- Die Beschaffenheit des vorderen Gaumenbogens (Rötung bei chronischer Tonsillitis, Vorwölbung bei Peritonsillarabszeß)
- Die Luxierbarkeit der Tonsillen (bei chronischer Tonsillitis schlecht luxierbar)
- Der Druckschmerz (bei Peritonsillitis)
- Das Exprimat
-

Prüfung Geschmackssinn:

Weiterhin kann in bestimmten Fällen eine Geschmacksprüfung erfolgen. Geprüft werden die Geschmackskomponenten süß mit Zuckerlösung, sauer mit Zitrone, salzig mit Kochsalzlösung, bitter mit Chininlösung. Süß wird vor allem an der Zungenspitze, sauer am Zungenrand und salzig bzw. bitter am Zungenrand wahrgenommen.

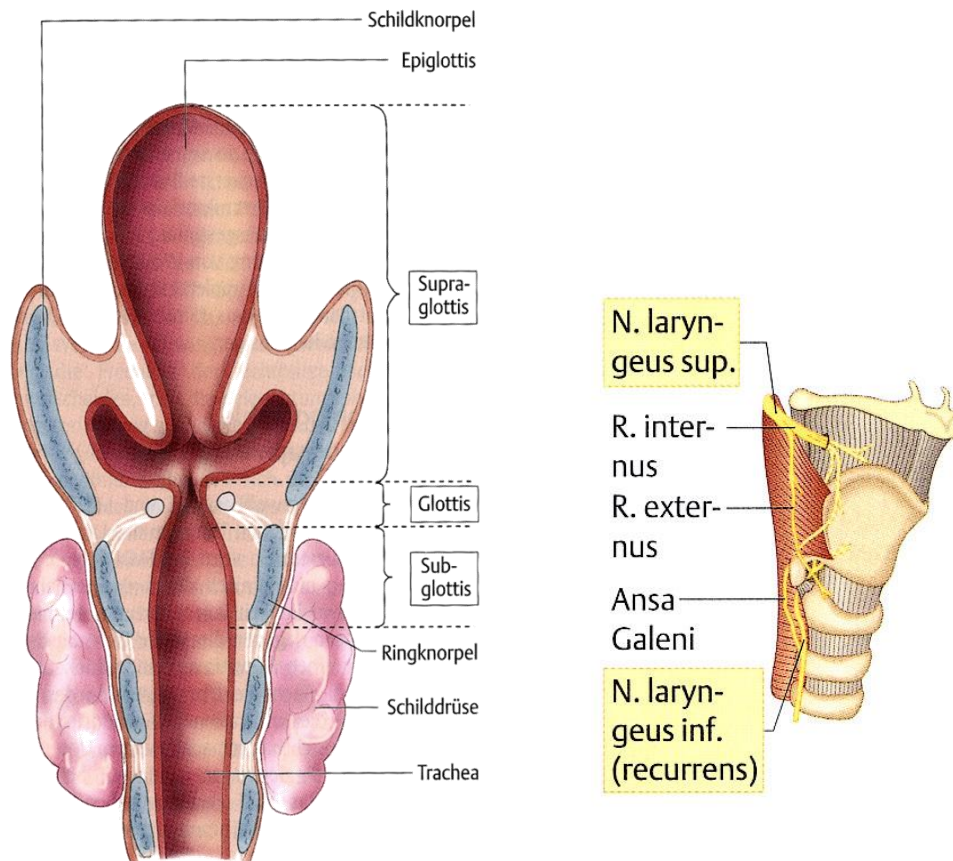
Pathologische Befunde:

- Trockenheit
- Firnisartiger Glanz
- Tumore
- Schwellung und Rötung der Seitenstränge
- Eiterstraßen im Nasenrachenraum



Larynx

Anatomie:



Der Larynx wird in einen *supraglottischen*, *glottischen* und *subglottischen* Raum eingeteilt. Der *supraglottische* Raum reicht vom Kehlkopfeingang bis zu den Taschenfalten. Zwischen den Taschenfalten und der Stimmlippe befindet sich auf jeder Seite der Eingang in den Sinus Morgagni. Der *glottische* Raum liegt zwischen den Stimmlippen, die die Mm. vocalis enthalten. Der *subglottische* Raum reicht unterhalb der Stimmlippen bis zum unteren Rand des Ringknorpels.

Der *Kehldeckel* (Epiglottis) ist ein löffelförmiger, elastischer Knorpel, dessen Stiel (Petiolus) über der vorderen Stimmlippenkommissur liegt. Der freie Epiglottisrand reicht bis in Höhe der Mitte des Zungengrundes nach oben.

Der *Schildknorpel* (Cartilago thyroidea) besteht aus zwei Platten hyalinem Knorpel, die vorne im rechten Winkel zusammengewachsen sind und mit der Eminentia laryngea außen am Hals deutlich vorspringen. Die hinteren Ränder laufen oben und unten in die Schildknorpelhörner aus. Durch Bänder sind die oberen mit dem Zungenbein, die unteren mit dem Ringknorpel verbunden. Zwischen Zungenbein und Schildknorpel-oberrand findet sich die Membrana hyothyroidea, zwischen Schildknorpelunterrand und Ringknorpel das Ligamentum cricothyroideum (Ligamentum conicum = Stelle der Coniotomie).

Der *Ringknorpel* ist ein Siegelring ähnlicher hyaliner Knorpel mit den zwei *Stellknorpeln* (Cartilago arytaenoidea = Aryknorpel). Dabei handelt es sich um zwei kleine Knorpelpyramiden, die mit der Ringknorpelplatte über Dreh- Gleitgelenke verbunden sind. An der Basis der Pyramide dient der nach vorne gerichtete Processus vocalis als



Ansatz für den Musculus vocalis, der nach lateral gerichtete Processus muscularis als Ansatz für die Mm. cricoarytaenoidei.

Untersuchungsmethoden:

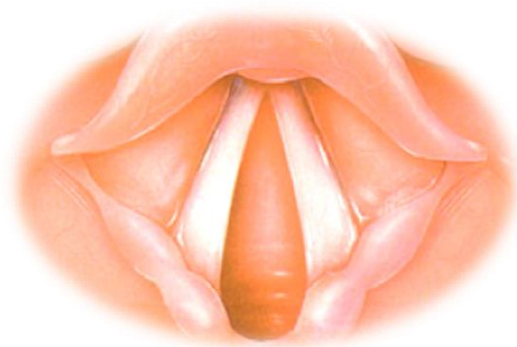
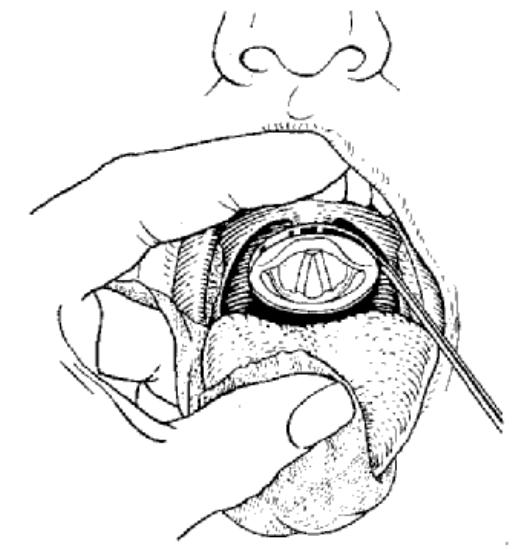
Indirekte Laryngoskopie:

Zur indirekten Laryngoskopie benötigt man ein Mull-Läppchen um die Zunge zu fassen, einen Kehlkopfspiegel, der eine größere Spiegelfläche als der zur Postrhinoskopie verwendeten Spiegel besitzt. Die Zunge wird mit der linken Hand vorgezogen. Der Daumen liegt auf der Zunge, der Mittelfinger an der Unterseite der Zungenspitze. Der Mittelfinger schützt das Zungenbändchen der Zunge gleichzeitig vor den scharfen Kanten der unteren Schneidezähne. Der Zeigefinger wird verwendet, um ein Herabhängen der Oberlippe, ggf. auch einen Schnurrbart nach oben zu schieben. Das Licht wird auf die Uvula gerichtet.

Der auf der Glasseite angewärmte Spiegel, dessen Erwärmung auf dem eigenen Handrücken überprüft werden muss, wird wie ein Federhalter in die rechte Hand genommen und unter dem Gaumen entlang bis an das Zäpfchen geführt. Weder der Zungengrund, noch die Rachenhinterwand dürfen dabei berührt werden (Würgereiz). Das Zäpfchen wird auf die Hinterfläche des Spiegels geladen und nach hinten nach oben geschoben. Der Spiegelgriff wird im linken Mundwinkel abgestützt.

Durch das Hervorziehen der Zunge richtet sich die Epiglottis auf und der Einblick in den Kehlkopf wird frei. Sagt der Patient „Hi“, stellt sich die Epiglottis noch steiler. Bei starkem Würgereiz kann der Rachen mit einem Xylocain Pumpspray (Lidocain) unempfindlich gemacht werden. Zahnprothesen sollen vor der Untersuchung entfernt werden. Im Spiegel werden die Seiten richtig wiedergegeben (das rechte Stimmband erscheint im Spiegelbild auch auf der rechten Seite des Patienten, vorn. Z.B. vordere Kommissur ist im Spiegel oben, hinten z.B. die Aryknorpel sind im Spiegel unten).

Man erkennt ganz oben über dem Kehlkopf im Spiegel den Zungengrund und die Vallecula epiglottica. Darüber liegt der Kehlkopfeingang, der oben vom freien Rand der Epiglottis rechts und links von den aryepiglottischen Falten und hinten von den Aryknorpeln gebildet wird. Innerhalb dieser Begrenzung liegen lateral die Taschenfalten und weiter medial die weißen Stimmbänder, zwischen denen man bei der Respiration durch die dreieckige Glottis hindurch auf die Vorderwand der Trachea mit den oberen Trachealknorpeln blicken kann.



Postkrikoidregion



Bei der Phonation („Hi“ sagen lassen) legen sich die Stimmbänder in der Mitte der Glottis aneinander und verschließen sie. Die Beweglichkeit der Aryknorpel zeigt sich außerdem an der Entfaltung der lateral von den aryepiglottischen Falten liegenden Recessus piriformis während der Phonation. Nimmt der Patient gegenüber der normalen Haltung den Kopf weit zurück und steht der Untersucher, lässt sich die Kehlkopfvorderwand besonders gut sehen. Beugt der stehende Patient den Kopf vor, bekommt der Untersucher einen besseren Überblick auf die Kehlkopfhinterwand. Man sollte daran denken, dass das im Spiegelbild scheinbar in einer Ebene liegende Kehlkopfinnere eine Tiefenausdehnung von 8 bis 5 cm vom Epiglottisrand bis in den subglottischen Raum hat.

Eine indirekte Laryngoskopie ist auch mit einer vergrößernden Weitwinkeloptik (Lupenlaryngoskop), die durch den Mund bis zur Rachenhinterwand vorgeschoben wird möglich und kann weitere Aufschlüsse bringen. Außerdem lassen sich Kehlkopf und Trachea direkt mit dünnen, flexiblen Endoskopen, die durch die Nase oder durch den Mund vorgeschoben werden, inspizieren.

Pathologische Befunde:

- Rötung
- Schwellung
- Tumorigranulation
- Ulceration
- Fremdkörper
- Bewegungseinschränkung der Stimmlippen
- Rückstände von Speichel im Recessus piriformis



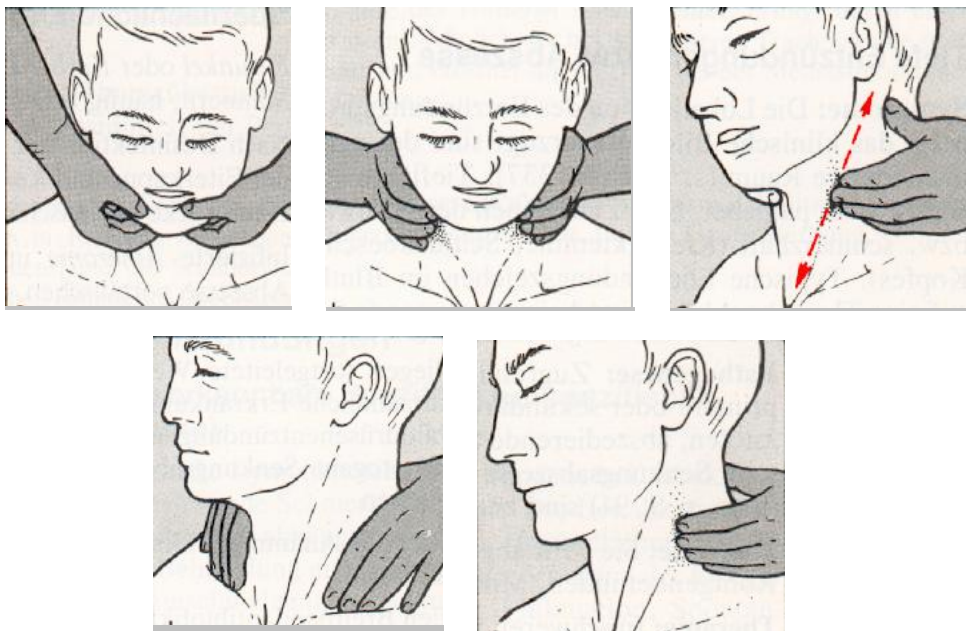
Hals

Anatomie:

Der Hals beherbergt Atem- und Speisewege, den Kehlkopf als Sphinkter und stimmungsbildendes Organ, die Schilddrüse, bilateral die großen Gefäß- und Nervenstränge und das kollare Lymphsystem. Die obere Begrenzung des Halses verläuft durch den Unterrand des Os mandibulare, die Spitze des Warzenfortsatzes und die Protuberantia occipitalis externa. Kaudal endet der Hals in einer Ebene, die von dem Jugulum sterni, dem Schlüsselbein und den Dornfortsätzen des 7. Halswirbels gebildet wird. Seitlich bilden die Ränder des Musculus trapezius die Grenzen zum Nacken an der Rückenfläche des Halses. Profilgebend, sicht- und tastbar sind die Musculi sternocleidomastoidei, die Ränder der Musculi trapezii beiderseits, Zungenbein, Schild- und Ringknorpel.

Untersuchung:

Die klinische Untersuchung des Halses wird durch Inspektion und durch Palpation durchgeführt. Die Inspektion orientiert sich über die profilgebenden Strukturen des Halses und sucht neben äußeren Veränderungen der überdeckenden Haut (Gefäßzeichnung, Venenstauung, Radioderm, pigmentierte Nävi, Melanome) nach Fistelöffnungen (branchiogene Fisteln); Schwellungen und Indurationen (Lymphknoten, Tumoren, Abszesse). Dabei sind ebenso die Stellung und Beweglichkeit des Kehlkopfes zu registrieren (Schonhaltung z. B. bei Abszessen, Strumitis, Schiefhals).



Die Palpation wird von hinten bimanuell und seitenvergleichend durchgeführt. Der Kopf sollte zur Entspannung der Weichteile leicht nach vorne geneigt werden, da hierbei Abwehrreaktion des Patienten meist entfallen. Positive Tastbefunde liefern am häufigsten Schilddrüse, Lymphknoten, Speicheldrüsen, Tumorbildungen und Zysten sowie Abszesse. Lymphknoten sind meistens ab einem Durchmesser von circa 1 cm palpabel. Es empfiehlt sich, die einzelnen Lymphknotengruppen in einer bestimmten Reihenfolge, z. B. von submental nach submandibulär, dann entlang des Musculus sternocleidomastoideus bis zum Trigonum omoclaviculare und anschließend wieder nach kranial entlang des Verlaufes des Nervus accessorius abzutasten.



Hirnnerven

	Name	Funktion	Ausfallssymptomatik
I	N. olfactorius	<i>Sensorische</i> Weiterleitung des Signals der Riechschleimhaut zum Endhirn	Geruchsstörungen
II	N. opticus	<i>Sensorische</i> Weiterleitung der Lichtreize von Netzhaut zum Zwischenhirn	Sehstörungen bis Erblindung
III	N. oculomotorius	<i>Motorisch:</i> Äußere Augenmuskeln (mit Ausnahme M. obliquus superior und M. rectus lateralis) und M. levator palpebrae superioris (Lidheber) <i>Parasympathisch:</i> M. sphincter pupillae und M. ciliaris	- Ptosis - Mydriasis - Auswärtsschielen - Akkomodationslähmung (über Ausfall M. ciliaris)
IV	N. trochlearis	<i>Motorisch:</i> M. obliquus superior	Fehlstellung des Auges nach innen oben
V	N. trigeminus	<i>Sensibel:</i> Gesicht (inkl. Konjunktiven, Iris, Cornea; Nasen-, Mund-, Wangen- und Gaumenschleimhäute, Nasenseptum, NNH, vordere 2/3 der Zunge, ...) und Hirnhäute <i>Motorisch:</i> Kaumuskulatur, Mundbodenmuskulatur, M. tensor tympani	- Trigeminusneuralgie - Sensibilitätsverlust - Hörstörung - Abschwächung Kornealreflex - Ausfall der Kaumuskeln
VI	N. abducens	<i>Motorisch:</i> M. rectus lateralis	Einwärtsschielen (Doppelbilder)
VII	N. facialis	<i>Motorisch:</i> Mimische Gesichtsmuskulatur, Platysma, M. stapedius <i>Sensorisch:</i> Geschmacksfasern der vorderen 2/3 der Zunge <i>Parasympathisch:</i> Gl. Lacrimalis, Gl. Submandibularis, Gl. sublingualis	Facialisparese - motorische Ausfälle der mimischen Muskulatur - Hyperakusis - Verminderte Tränen- und Speichelsekretion - Störung des Geschmackempfindens Bei zentraler einseitiger bleibt im Gegensatz zur peripheren Parese die motorische Versorgung der Stirn erhalten
VIII	N. vestibulocochlearis	<i>Sensorische</i> Weiterleitung der Informationen aus Vestibularorgan und Cochlea	- Gleichgewichtsstörungen, Schwindel - Hörstörungen bis zur Ertaubung
IX	N. glosso-pharyngeus	<i>Motorisch:</i> Teile der Schlundmuskulatur <i>Sensibel:</i> Trommelfell, Paukenhöhle, Tuba auditiva, Weichgaumen <i>Sensibel/Sensorisch(Geschmacksknospen):</i> hinteres Zungendrittel <i>Parasympathisch:</i> Gl. Parotis, Sinus caroticum und Glomus caroticum	- Geschmacksverlust - Dysphagie - Tachykardie - Abweichen des Gaumensegels zur gesunden Seite - selten: Neuralgie



X	N. vagus	<i>Sensibel:</i> äußerer Gehörgang, Trommelfell, Pharynx- und Larynx-Schleimhäute <i>Motorisch:</i> Teile der Schlundmuskulatur, alle Kehlkopfmuskeln <i>Parasympathische</i> Innervation eines Großteils der thorakalen und abdominalen Organe	<ul style="list-style-type: none"> - Vegetative Symptomatik - Kehlkopfsymptomatik: <u>Ausfall N. laryng. superior/</u> <i>Schlaffe Lähmung d.Lig.Vocale</i> <u>Ausfall N. laryng. recurrens/</u> <i>Median- oder Paramedianstellung des Lig. vocale:</i> <i>Dysphonie, Dyspnoe</i> <u>Kombinierter Ausfall/</u> <i>Intermediärstellung</i>
XI	N. accessorius	<i>Motorisch:</i> M. trapezius und M. sternocleidomastoideus	<ul style="list-style-type: none"> - Armelevation behindert, Herabhängen der Schulter - Kopfwendung zur gesunden Seite eingeschränkt.
XII	N. hypoglossus	<i>Motorische</i> Innervation der inneren und äußeren Zungenmuskeln	<ul style="list-style-type: none"> - Sprech- und Schluckstörungen. - Bei einseitiger Lähmung Abweichen der Zunge zur gelähmten Seite.

Diese grob orientierende Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für Verlauf und weitergehende Informationen verweisen wir auf Lehrbücher der Neurologie und Neuroanatomie.



Kurstag 2+3+4

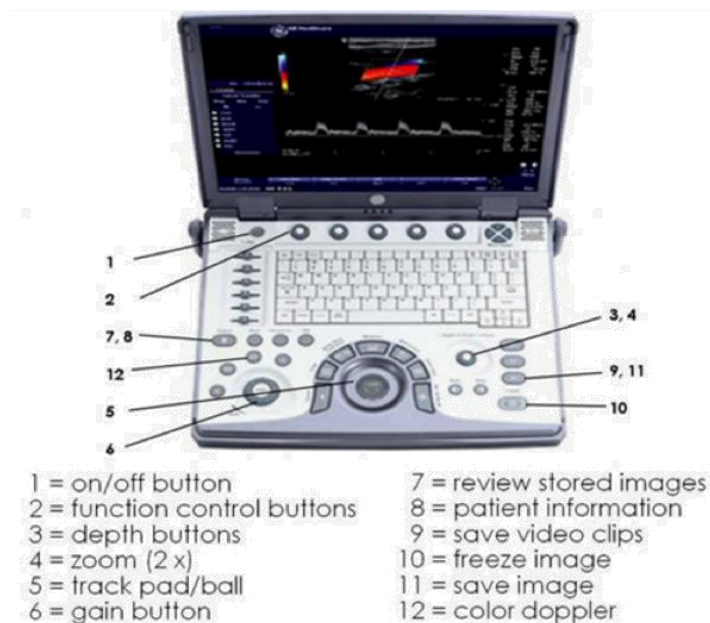
a) Sonographie Hals / Patientendemonstration auf Station

Sonographie Hals

Grundsätzlich sollte man immer die gleiche Reihenfolge für jeden Untersuchungsgang beibehalten. Ob man mit dem medianen oder lateralen Hals beginnt, ist dabei prinzipiell nicht entscheidend.

Im Bereich des medianen Halses sollte man die Schilddrüse, den Larynx, Zunge und Mundboden beurteilen. Im Bereich des lateralen Halses orientiert man sich an den großen Gefäßen (A. carotis communis, V. jugularis interna) und untersucht die medial und anschließend die lateral gelegenen Strukturen. Zudem sollten die beiden großen Speicheldrüsen (Gl. Parotis und Gl. Submandibularis) beurteilt werden. Bei Befunddarstellung sollten immer beide Ebenen dokumentiert werden. Zudem muss der Name des Patienten, das Geburtsdatum, der Name des Untersuchers und die Lokalisation des Befundes mittels Piktogramm sowie schriftlich dokumentiert werden.

Bedienelemente des Ultraschallgerätes





Vorbereitung

- Adjustierung anhand der Schilddrüse/A. carotis bis homogenes, gleichmäßiges Bild in allen Ebenen entsteht (Tiefenschärfe/ Gain control)



überstrahlt

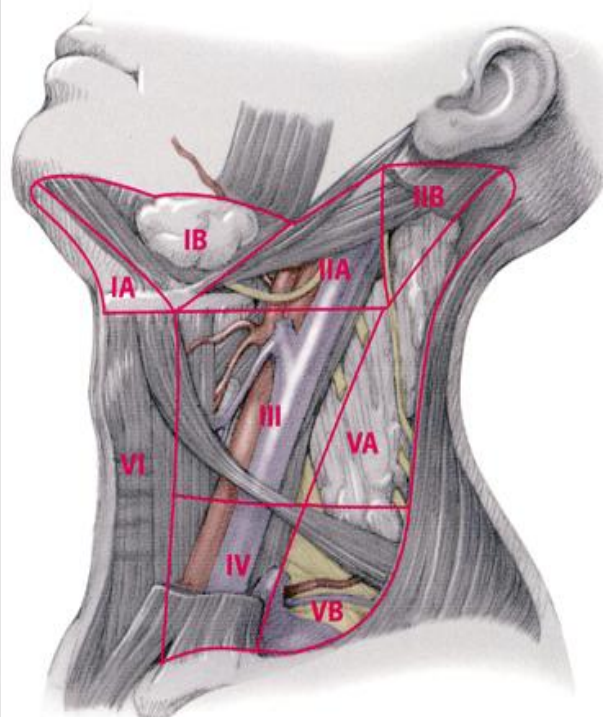
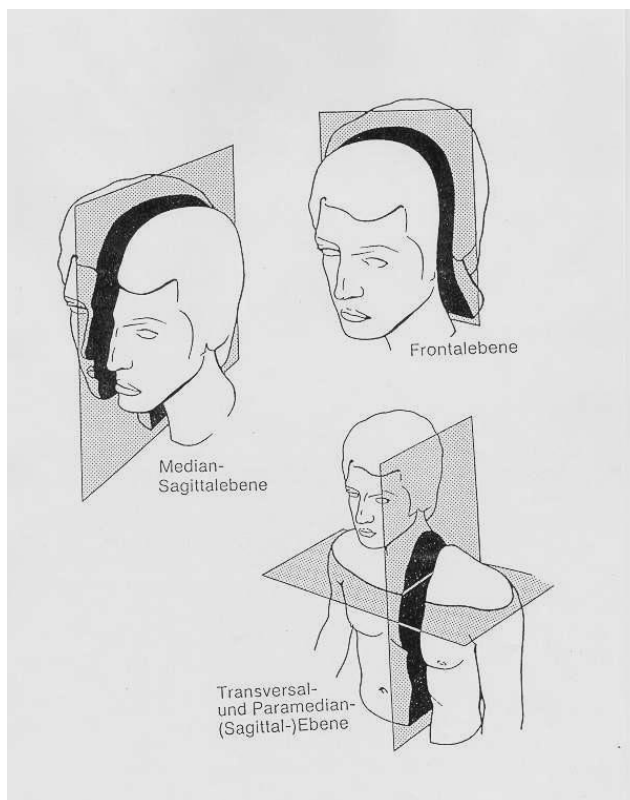


Optimiert

- Eindringtiefe auf etwa 4 cm

Untersuchungsgang

Wir beginnen in der Transversalebene am Jugulum, beurteilen beide Schilddrüsenlappen. Folgen nun der Medianlinie nach kranial, Beurteilen Mundboden, Gl. sublingualis und Level Ia. Der weitere Untersuchungsgang entspricht der Lymphknotenlevel; von Level VI bis Level II Gl. Parotis und Level Ib.





Patienten-/ Röntgendemonstration auf Station

Anamneseerhebung (Schema):

- Niedergelassene und Einweisungsdiagnose
- Symptomatik die zum Arztbesuch geführt hat
- Allgemeinanamnese/ Voroperationen
- Medikamente
- Allergien
- Risikofaktoren (Nikotin, Alkohol, Adipositas,...)
- Sozialanamnese

Bildgebung in der HNO:

Sonographie (*siehe Kurstag 2*)

Röntgen-Nasenbein seitlich

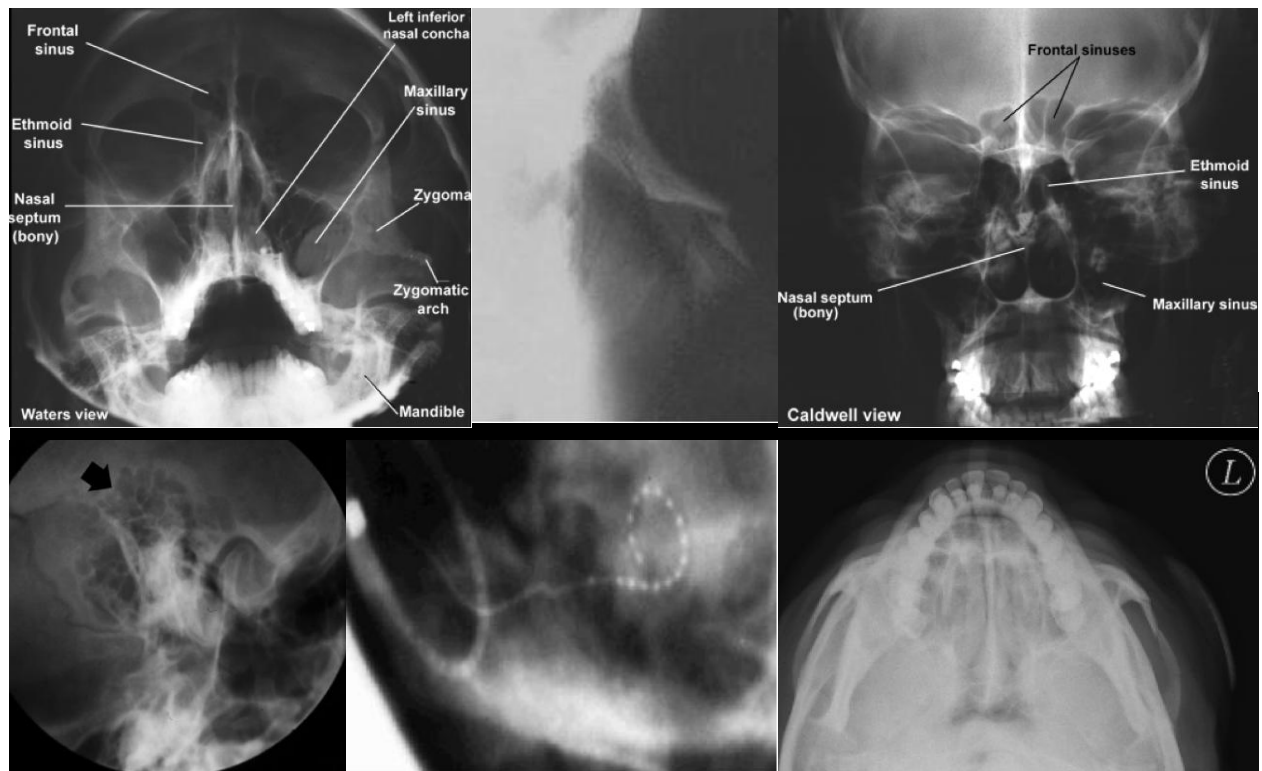
Röntgen-NNH (occipitomental/ occipitofrontal)

Röntgen-Schüller/ -Stenvers

Röntgen-Thorax

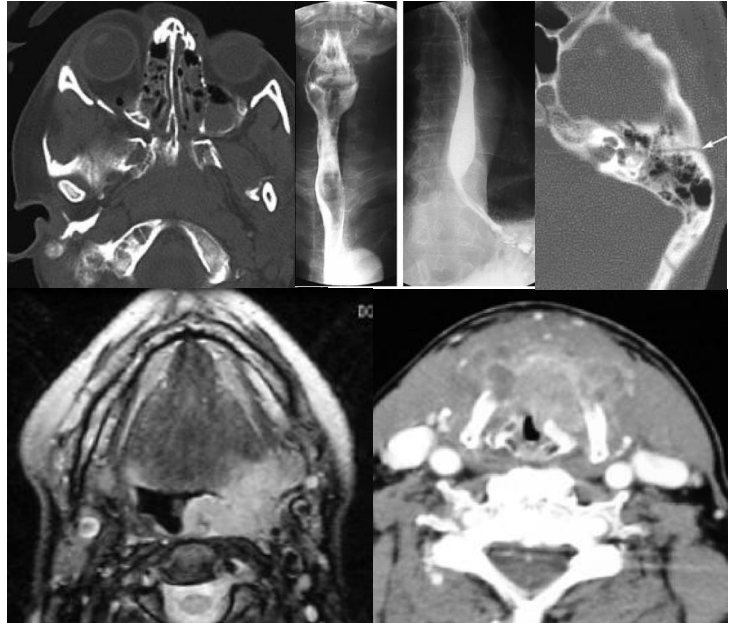
Henkeltopf-Aufnahme

Oesophagus-Breischluck





- CT
- NNH
 - Schädel/ cCT
 - Hals
 - Thorax
 - Abdomen
- CT-Dünnschicht
- Felsenbein
 - Larynx
- PET/PET-CT
- MRT
- Abdomen
 - Hals
 - Schädel/ cMRT



Kopf-/ Mittelgesichtstraumata

Wichtige Anamnese-Punkte:

- Ursache Trauma (exogene Gewalt, Sturz durch z.B. Stolpern, Synkope, Alkohol/Drogen...)
 - Begleitsymptome: Rhinorrhoe, Nasenatmungsbehinderung, Riechminderung, Sehinderung, Doppelbilder, Hörminderung, Veränderter Biss, ...
 - SHT-Kriterien:
 - Bewusstlosigkeit
 - Amnesie
 - Übelkeit
- wenn \geq ein Kriterium positiv, dann mind. 24h stationäre SHT-Überwachung!
- Orientierung zu Zeit, Ort, Person
 - Komorbiditäten
 - Medikamente (insb. Antikoagulation: ASS, Clopidogrel, Marcumar ,usw...)

Wichtige klinische Untersuchung

- Vitalparameter
- HNO-/ und Hirnnervenstatus (insb. Sensibilität V₁₋₃, Motorik VII, Sensorik VIII,...)
- Palpation:
 - Knochenränder (Orbita, Jochbogen, Nasenbein, Oberkiefer, Unterkiefer)
 - Knochenreiben (Krepitation) – Schwellung – Knistern*
 - Zug an der Maxilla – Anzeichen für Le-Fort-Fraktur*
- Inspektion:
 - Relief (in reklinierter Kopfposition: Blick vom Kinn aufwärts bei V.a. Jochbogen #, Nasendeviation)
 - Septumhämatom, Septumfraktur, Rhino-/ Otorrhoe (Liquor, Blut)
- Begleitverletzungen



Tumoren im Kopf-Hals-Bereich

Wichtige Anamnese-Punkte:

- Dyspnoe, Dysphagie, Allgemein- und Ernährungszustand, B-Symptomatik, Blutungsgefahr, Beeinträchtigung durch den Tumor
Frage: Dringlichkeit (vitale Bedrohung, Progress, Resektabilität)
- Begleiterkrankungen (OP-Fähigkeit)
- Risikofaktoren (Nikotin, Alkohol, desolater Zahnstatus, vorangegangene Tumorerkrankung)

Klinische Untersuchung

Wichtig ist die Tumorausdehnung genau zu erfassen; inclusive Infiltration, Nervenausfälle (sensorisch, motorisch, sensibel), Funktionseinschränkungen. Ergänzend hierzu erfolgt das...

Tumorstaging:

- CT ggf. MRT der Tumorregion (cT)
- ggf. Ösophagusbreischluck (cT)
- Sonographie-Hals (cN)
- Röntgen-Thorax/CT-Thorax (cM)
- Sonographie-Abdomen/CT-Abdomen (cM)

Es folgt die Vervollständigung Stagings durch Panendoskopie (Spiegelung von Naso-, Oro- hypopharynx, Oesophagus) mit Probenentnahme und histologischer Sicherung.

TNM Klassifikation:

T = Tumorgröße

N = Lymphknotenstatus

M = Metastasen

- Wird das Staging durch klinische Untersuchungen ermittelt, so spricht man von einem **cTNM**
- Ein Staging, bei dem die aus einem chirurgischen Eingriff und aus histopathologischen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse einfließen, wird als **pTNM** bezeichnet
- Wenn vor der eigentlichen Operation eine sog. neoadjuvante Chemotherapie oder Strahlentherapie durchgeführt wird werden die pathologischen Befunde dann mit einem **y** vor dem c bzw. pTNM gekennzeichnet
- Mit einem zusätzlichen **r** werden Rezidive gekennzeichnet

Anforderungen und Fragen an Bildgebung

- Welche Ergebnisse erwarte ich?
- Ergibt sich aus den möglichen Ergebnissen eine Handlungskonsequenz?
- Gibt es Risiken durch die Bildgebung? (z.B. **vor CT** mit KM: Schwangerschaft, Schilddrüse, Nierenfunktion; **vor MRT**: Klaustrophobie, Schrittmacher, älteres Prothesen- oder Klipp-Material prüfen)
- Ist die Bildgebung an die Situation angepasst? (Nicht jede Nasenbeinfraktur braucht ein CT, jedoch bei starker Gewalteinwirkung, starker Gesichtsschwellung und v.a. weitere Frakturen sollte über ein CT-Schädel anstatt eines Röntgen-Nase-seitlich – versus Strahlenbelastung - nachgedacht werden.)



Stolpersteine/Tipps

- **Vor- und Nachteile von MRT und CT beachten!**
 - CT: zwar bessere Knochendarstellung, aber Strahlenbelastung, häufig KM notwendig (v.a. bei Weichteildarstellung) s.u.
 - MRT: bessere Weichteilauflösung, keine Strahlenbelastung, aber schlechtere Knochendarstellung, Magnetfeld (CAVE: Schrittmacher, älteres Prothesen- und Klippmaterial) Lärmbelastung (Vorsicht bei Hörsturz, Tinnitus), Wirtschaftlichkeit (teurer, nicht überall, schnell verfügbar und dauert länger) und Compliance des Patienten (Klaustrophobie)
- **KM-CT: Vorsicht bei Heiserkeit!**

Diverse Erkrankungen der Schilddrüse können durch eine Recurrensparese zu Heiserkeit führen. Durch die Gabe von jodhaltigen KM wird die Möglichkeit einer Radiojodtherapie für längere Zeit ausgeschlossen. Deshalb erst Sono Hals zur Beurteilung der Schilddrüse.
- **Oesophagusbreischluck mit Mono-/ Doppelkontrast**

Gastrographin bei Aspirations-, Fistel- oder Perforationsverdacht (wasserlöslich, jedoch schlechterer Kontrast als Barium); gilt auch für Untersuchungen der Darmpassage.
- Bei **akuter Sinusitis** ohne Komplikation mit eindeutiger Klinik (Rhinorrhoe, NAB, Kopfschmerz, Riechminderung) ist Röntgen obsolet, bei Komplikationen (cerebraler oder orbitaler Beteiligung) jedoch CT-Schnittbildgebung notwendig
- **Vor Nasenseptum-OP**
 - ohne bekannte sinusitische Beschwerden, Röntgen-NNH om/of ausreichend um unbekannte chron. Sinusitiden nicht zu übersehen
 - mit bekannten sinusitischen Beschwerden, CT-NNH (siehe oben)
- **Vor NNH-OP** immer CT-Schnittbildgebung, da die Grenzverläufe extrem variabel sind und dahinter extrem sensible Strukturen verlaufen (z.B. Neurocranium, Auge, Sehnerv, A. carotis interna, usw...)
- Zur **Fokussuche** vor Chemotherapie oder vor Herzoperation gehört
 - auch ohne bekannte sinusitische Beschwerden ein Röntgen-NNH om/of, um unbekannte chron. Sinusitis als stillen Fokus nicht zu übersehen
 - bei vorliegenden chron. sinusitischen Beschwerden, CT-NNH um OP-Indikation zu prüfen



b) Konio-, Tracheotomie und Kanülenkunde / Nasenbluten und Magensonde

Konio-, Tracheotomie und Kanülenkunde

Atemwegsmanagement in der HNO

Mögliche Gründe für Atemwegsprobleme oder Dyspnoe:

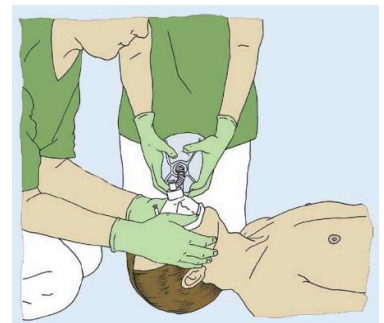
- allergische Reaktion (z.B. Bienen- oder Wespenstich, Zungenpiercing)
- ACE-hemmer induziertes Quincke-/ Angioödem
- Postoperative Schwellung (z.B. bei Neck dissection bds oder laserchirurg. Eingriff am Zungengrund bei nicht tracheotomierten Patienten)
- Schwellung unter Radiatio (z.B. bei nicht tracheotomierten Patienten und enger Glottisebene)
- Ausgeprägtes Tumorwachstum mit Verlegung der Atemwege
- (Massive Blutungen im z.B. Oro-Hypo- und Larynbereich mit Verlegung der Atemwege)

Therapiestrategie (aus der Praxis)

- Anamnese (Dynamik, Ursache,...)
- Spiegelbefund erheben (falls dies NOCH möglich)

Step1:

- O2-Gabe
- *Schwellung*: I.v. Gabe von: 250 Soludecortin-Decortin, 1 Ampulle Ranitidin (=Magenschutz, H₂-Blocker) sowie 1 Ampulle Tavegil (= Clemastin= Antiallergikum, H₁-Blocker)
- *Fremdkörper*: Hustenstoß, 5 Schläge auf den Rücken, 5 abdominelle Kompression



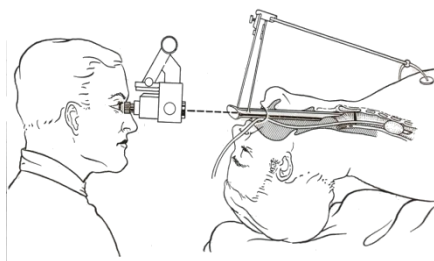
Step2:

- Rechtzeitig Indikation (Sättigung < 80%, Dynamik), Zeit und Möglichkeit der Schutzintubation unter kontrollierten Bedingungen durch die Anästhesie prüfen
- Wenn Sättigung weiter fällt, Beatmungsversuch mittels Güdel-Tubus und Ambu-Beutel (Esmark-Handgriff – Kopf Überstrecken!). Intubation vorbereiten.



Step3:

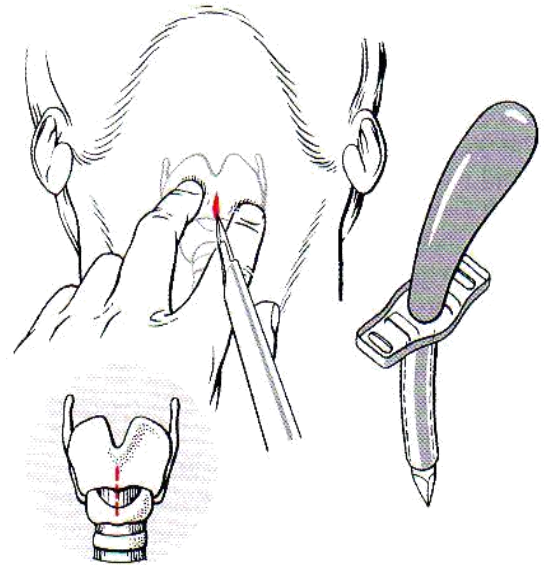
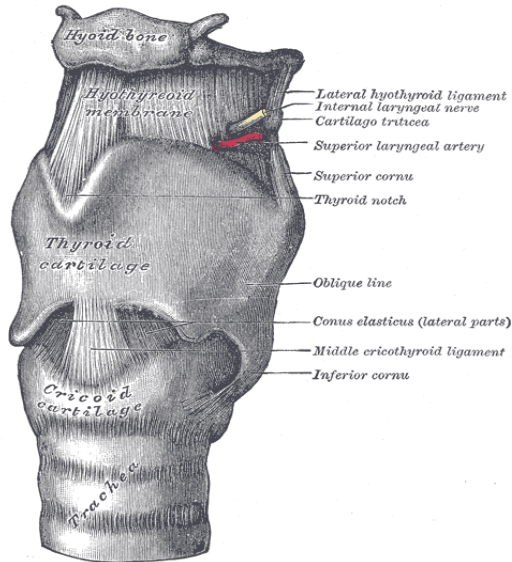
- Intubation! Falls Narkosearzt den Atemweg nicht sichern kann, sollte immer ein Versuch vom HNO-Arzt mit dem sog. *Kurzen Rohr* unternommen werden.
- Wenn frustan, **cito Koniotomie** (Time is brain)





Step4: operative Sicherung der Atemwege

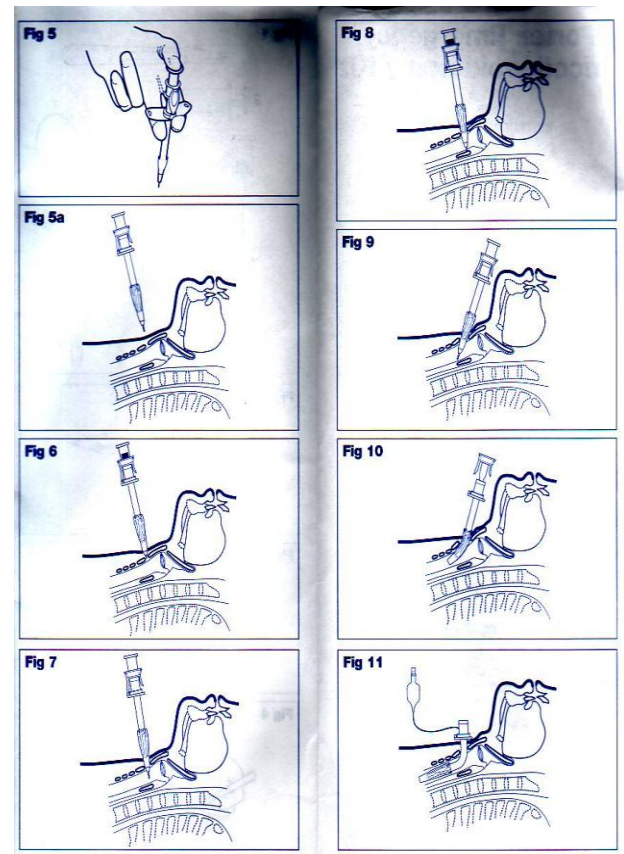
Koniotomie, klassisch-chirurgisch:
(im Verlauf in Trachestomie umwandeln)



Beherrzter Schnitt mit einem 11er Stichskalpell in der Medianlinie, 1 cm unterhalb der Incisura thyroidea nach kaudal bis man ins Ligamentum Conicum „fällt“. Dann Atemwegssicherung/ Schienung (5er Tubus, 10er Spritze, ...)

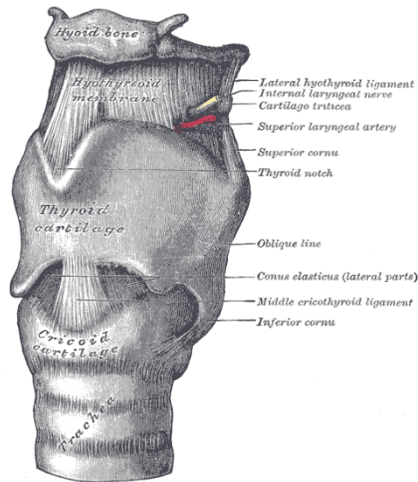
Quicktrachsysteme: auf Notarztwägen, auf Intensivstation
Auch hier erfolgt der Zugang über das Ligamentum conikum

Quicktrach I



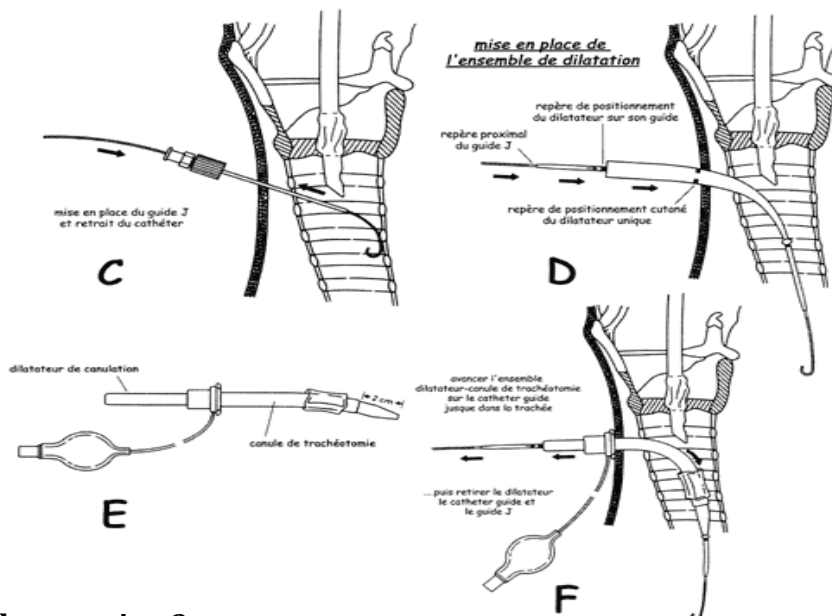


Tracheostomie in LA (wenn keine Intubation mehr möglich, Patient soweit noch stabil)/
in ITN wenn Notfall-Koniotomie in plastisches Tracheostoma umgewandelt wird.



Hautschnitt, quer, 3cm, auf $\frac{1}{2}$ Strecke zwischen Jugulum und Krikoid. Weitere Präparation längs (parallel zu Gefäßen) auf die Schilddrüsenkapsel. Diese wird durchtrennt, unterbunden und nach lateral verlagert. Querinzision zwischen 2. und 3. Trachealspange und Erweiterung zur „Bjökschen Lade“. Epithelialisieren des Stomas mit nicht resorbierbaren Fäden (Fadenzug nach 10 Tage) Einsetzen einer geblockten 8-er Hilo-Kanüle.

Dilatationstracheotomien (nur für Kurzzeit-Versorgung geeignet ~10 Tage)



Wie geht es weiter?

Zu Step1: falls Patient stabil → Monitoring, O2-Gabe weiter, ggf. nochmal Cortison-Gabe i.v. Bei ausgeprägten Schwellungen kann bis 1g Cortison/d gegeben werden!

Zu Step2: Intubierter Patient: Extubation nach Abschwellen, hierbei unterstützende Gabe ebenfalls von Cortison i.v.

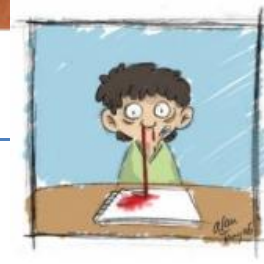
Zu Step4: Dekanülierung und luftdichtes Abkleben, wenn keine Schwellung und keine Aspiration (bei z.B. Tumorpatienten) mehr vorliegen → Cave hier muß von Fall zu Fall und abhängig von der Ursache entschieden werden.

Falls Tracheostomie belassen werden muss → Versorgung mit einer sog. Sprechkanüle



Nasenbluten und Magensonde

Epistaxis



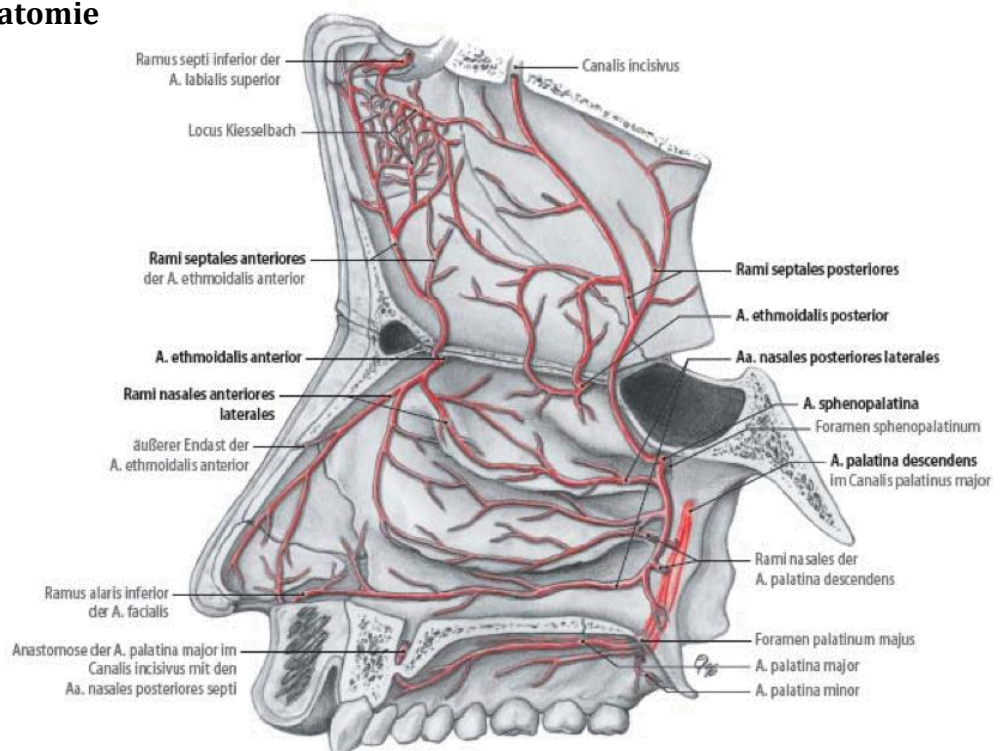
Lokal bedingtes Nasenbluten:

- idiopathisches oder konstitutionelles Nasenbluten (wiederkehrend, va. Kinder)
- Gefäßverletzung im Bereich des Locus Kieselbachii (häufigstes), eines Septumsporns oder einer -Leiste
- Physikalische oder chemische Schädigung der Nasenschleimhaut
- Trauma (z.B. Fraktur Nasenbein, Septum, Schädelbasis,...)
- Nasenfremdkörper, Rhinolith
- Benigne und maligne Tumore von Nasenhaupt-, Nebenhöhlen und Nasopharynx
- Septumperforation (iatrogen/entzündlich)
- Allergie, akute Rhinitis, Austrocknung der Nasenschleimhaut (z.B. Klimaanlage)

Epistaxis als Symptom einer Allgemeinerkrankung:

- akute Infektionskrankheit (z.B. Virusgrippe, Typhus, Masern)
- Gefäß- und Kreislauferkrankungen (z.B. Arteriosklerose, art. Hypertonie, Morbus Osler, Purpura Schönlein-Henoch)
- Hämorrhagische Diathese (z.B. Hämophilie A/B, Vitamin K-Mangel, hepatozelluläre Insuffizienz, Antikoagulation)
- Thrombozythopenie (z.B. idiopath. thrombozythopenische Purpura, Proliferations- und Verteilungsstörungen)
- Vitamin-C-Mangel (Skorbut)
- hormonelle Veränderungen oder Krankheiten (z.B. Phäochromozytom, Diabetes mellitus, Gravidität)

Anatomie





Therapieschema:

1. Basismaßnahmen

- Lagerung: aufrecht sitzend oder Liegen mit angehobenem Kopf
- Nasenflügel zusammendrücken
- Eiskrawalle in den Nacken
- Anamnese: Blutverlust (Menge z.B. in Cola-dosen-Einheit), Blutverdünner, Bluthochdruck, relevante Allgemeinerkrankungen (*siehe oben*)
- Vitalzeichenkontrolle
- Ggf. großlumigen Zugang legen

2. Medikation

a. Blutdruck

- eine effektive Blutdruckkontrolle ist unerlässlich, damit Koagulation oder Tamponade nicht zum frustrierten Erlebnis wird!
- Vorhandene Medikation erhöhen
- Neumedikation: z.B. Metoprolol 1 Amp. als Kurzinfusion/ 50mg 1x1 Tbl. p.o.
oder Vesdil 1,25 1x1 und Esidrix 10 1x1 Tbl.

b. Blutdruckkrise

- **Nitrospray** (sublingual)
CAVE: unvorhersehbarer Effekt, Kollapsgefahr
- **Bayotensin** (sublingual)
CAVE: Kontraindikation
 - Hypertonie
 - Fortgeschrittene Herzinsuffizienz (NYHA Stadium III-IV)
 - Instabile Angina pectoris und akuter Herzinfarkt
 - Schwangerschaft
- **Ebrantil**
Super, weil: hocheffektiv, steuerbar (Halbwertszeit 15 min) und mit allen anderen RR-Medikamenten kombinierbar
CAVE: Zugang und Monitorkontrolle notwendig
Dosierung: fraktioniert 5 mg i.v. alle 20 min
via Perfusor 150 mg/ 50 ml auf 2-15 ml/h

c. Antikoagulation

- **ASS**: Pause
 - **Marcumar**:
 - *Im therapeut. Bereich*: Pause
 - *Quick < 10%*: orale Antagonisierung mit Vitamin K 10 mg erwägen
 - *Tamponade/ Koagulation nicht ausreichend, Operation geplant oder vital bedrohliche Blutung*: Vitamin K 10 mg als Kurzinfusion
- CAVE: Heparinsubstitution beginnt erst, wenn Quickwert den therapeutischen Bereich verlassen hat!



3. Untersuchung

- Inspektion und Endoskopie (s.u.) nach hoher Einlage
- Labor: Hb, Entzündungswerte, Gerinnung
- ggf. Bildgebung im Verlauf (CT, MRT) bei Tumorverdacht etc.

4. Therapie

- a. lokale Blutstillung mit bipolarer Elektrokoagulation
- b. Tamponade und stationäre Aufnahme



Klinik für HNO-Heilkunde & Plastische Operationen Lübeck



Stationäre Aufnahme bei:

- tamponierten Patient
- schlechter Gerinnungssituation
- großem Blutverlust

Follow up:

- Hb-Kontrolle
- ausreichende Fixierung der Tamponade (CAVE: Aspiration)
- ggf. antibiotische Absicherung, ab 2.ten Tag immer
- ausreichende Schmerzmedikation
 - NSAR fest + Bedarfsmedikation
 - Intravenöse Schmerzmedikation bei Y-Katheter
z.B. Perfalgan, Dipidolor, Novalgin/Tramal-Perfusor
(3 Amp. Novalgin + 2 Amp. Tramal)



Nasen-Endoskopie



Abb. 26
Position des Untersuchers/Operators bei der Nasen-Endoskopie.

Technik der diagnostischen Nasenendoskopie

Die Untersuchung wird am liegenden Patienten durchgeführt, vorzugsweise nach Oberflächenanästhesie unter Verwendung eines milden Vasokonstriktors. Bei Kindern kann in schwierigen Fällen auch eine Vollnarkose für die Untersuchung erforderlich sein.

Die für die endoskopische Diagnostik bestgeeigneten Endoskope sind:

1. 30° Blickrichtung, 4,0 mm Ø
2. 30° Blickrichtung, 2,7 mm Ø
3. 70° Blickrichtung, 2,7 mm Ø

Die 30° Endoskope bieten noch genügend **Geradeaussicht** um problemlos und ohne Berührungen einer Schleimhautoberfläche unter Sicht eingeführt werden zu können. Durch Rotation um ihre Längsachse (für den Patienten unmerklich) erlauben sie, z.B. den gesamten Epipharynx eines Patienten **von einer Nasenseite aus** zu überblicken. Bei engen anatomischen Verhältnissen oder entsprechender Pathologie kommen die 2,7 mm Endoskope zum Einsatz. Dabei ist das 70°-Endoskop für spezielle Fragestellungen (Rezessus frontalis, postoperative Kontrolle der Nebenhöhlen durch die Ostien) gedacht.

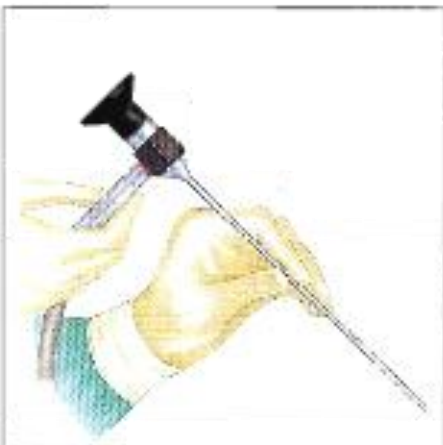


Abb. 27
Beidhändiges Führen des 30°-Endoskopes bei der diagnostischen Endoskopie.



Abb. 28
Korrektes einhändiges Halten des 30°-Endoskopes mit aufgesetztem, rundem Handgriff.



Die systematische endoskopische Untersuchung der Nase gliedert sich in drei Schritte:

1. Orientierende Gesamtübersicht und anschließende Passage entlang des Nasenbodens bis zur Choane. Inspektion der Tubenmündung, der Rosenmüller'schen Grube, sowie des Nasenrachens mit relevanten Strukturen (z.B. Adenoide). Beim Zurückziehen des Endoskopes kann im unteren Nasengang die Mündung des Tränennasenganges identifiziert werden, wozu ein 2,7 mm 30°-Endoskop unter die Muschel rotiert wird.

2. Im zweiten Untersuchungsschritt wird das Endoskop an der mittleren Muschel vorbei zum oberen Rand der Choane und von hier aus nach oben in den Rezessus sphenothmoidalis geführt. Es zeigen sich die obere und eventuell eine oberste Muschel mit den entsprechenden darunterliegenden Nasengängen. Das Keilbeinhöhlenostium kann in speziellen Fällen und abhängig von der Pathologie eingesehen werden.

3. Der dritte Untersuchungsschritt führt das 30°-Endoskop schließlich in den mittleren Nasengang selbst. Dazu wird mit einem Elevatorium (Freer) die mittlere Muschel vorsichtig nach medial gedrängt, ohne sie zu frakturieren. Je nach anatomischen Verhältnissen bzw. vorliegender Pathologie kann man den Prozessus uncinatus, den Hiatus semilunaris, die Bulla ethmoidale, sowie die Spalten hinter und über dieser identifizieren. Nach oben und vorne geht der Blick in den Rezessus frontalis, welcher äußerst komplizierte anatomische Verhältnisse, bedingt durch seinen Variantenreichtum aufweisen kann. Das natürliche Kieferhöhlenostium ist gewöhnlich im Infundibulum ethmoidale „versteckt“ und auch mit dem Endoskop nicht einsehbar. Häufiger findet man akzessorische Ostien in der hinteren, seltener in der vorderen Fontanelle. Manchmal gelingt durch diese ein Blick in die Kieferhöhle selbst.

Beim Zurückziehen des Endoskopes kann nun noch ein Blick in die Riechspalte geworfen werden.

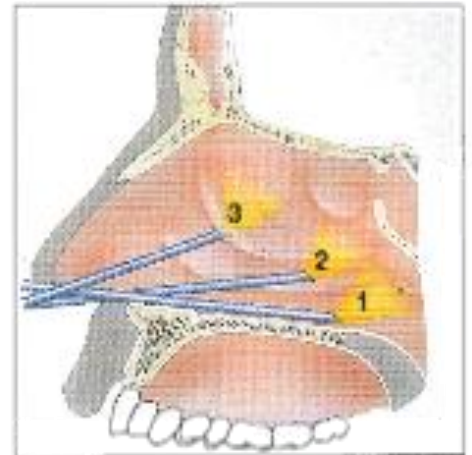


Abb. 31
Schematische Darstellung der 3 Untersuchungsschritte der diagnostischen Nasenendoskopie.

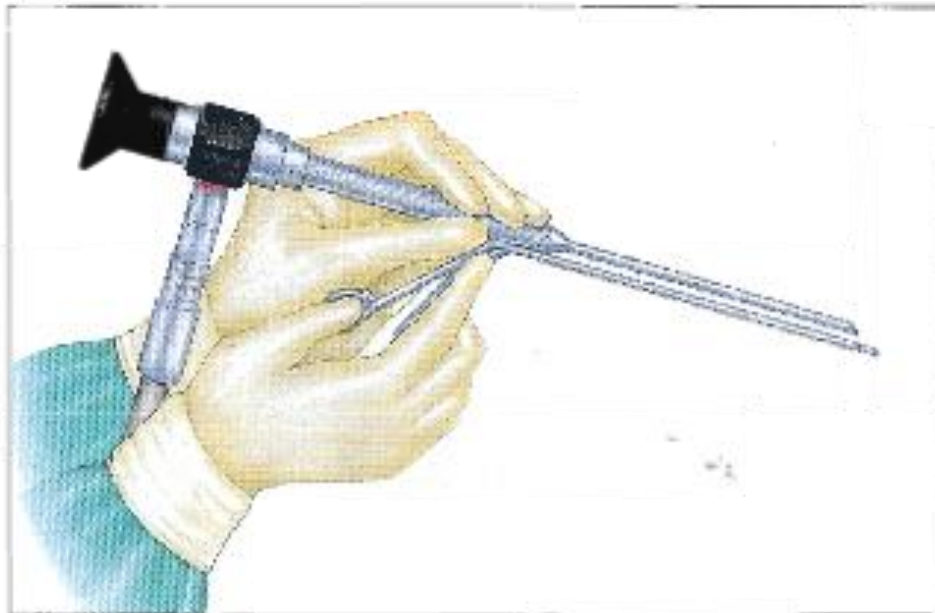


Abb. 29
Korrekte Haltung von Endoskop und Instrument zueinander. Diese Grundhaltung gilt für beide Nasenseiten.

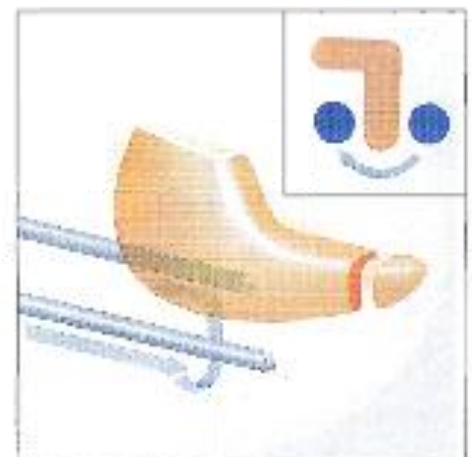


Abb. 30
Schematische Darstellung der retrograden Untersuchung des mittleren Nasenganges. Das Insert zeigt im Frontalschnitt, wie das Endoskop unter die mittlere Muschel „gerollt“ wird.



Abb. 32
Übersicht über den gemeinsamen und
den Eingang in den mittleren Nasengang
rechts.

Tips und Tricks

Das Oberflächenanästhetikum mit Vasokonstriktor sollte einige Minuten Zeit zum Einwirken haben. An Stellen, an welchen möglicherweise Druck mit dem Endoskop oder einem Instrument ausgeübt wird (Septumleisten, -dome etc.) sollte ein Oberflächenanästhetikum z.B. mit Watteträger aufgebracht werden.

Das Endoskop sollte immer **am Auge des Untersuchers** eingeführt werden, um Verletzungen der sehr empfindlichen Schleimhaut – und damit Blutungen und Schmerzen – zu vermeiden. Die endoskopische Untersuchungstechnik ist eine ideale Gelegenheit, das richtige Handling von Endoskopen und Instrumenten zu erlernen, welches eine unabdingbare Voraussetzung für ein atraumatisches Operieren ist.

Zur Identifikation der Mündung des Tränennasenganges kann es nützlich sein, mit dem Finger den Tränensack des Patienten leicht zu massieren. Dadurch tritt entweder Tränenflüssigkeit aus oder es wölbt sich die Schleimhaut über der Hasner'schen Klappe vor.

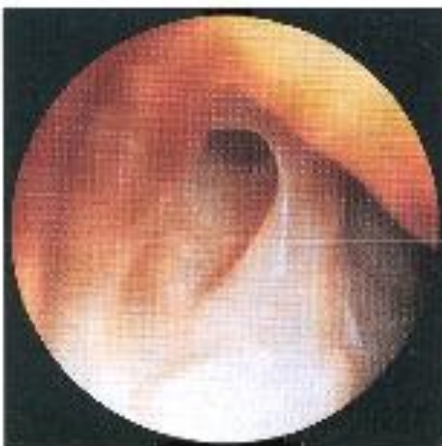


Abb. 33
Hasner'sche Klappe, Mündung des
Tränennasenganges im unteren
Nasengang rechts.

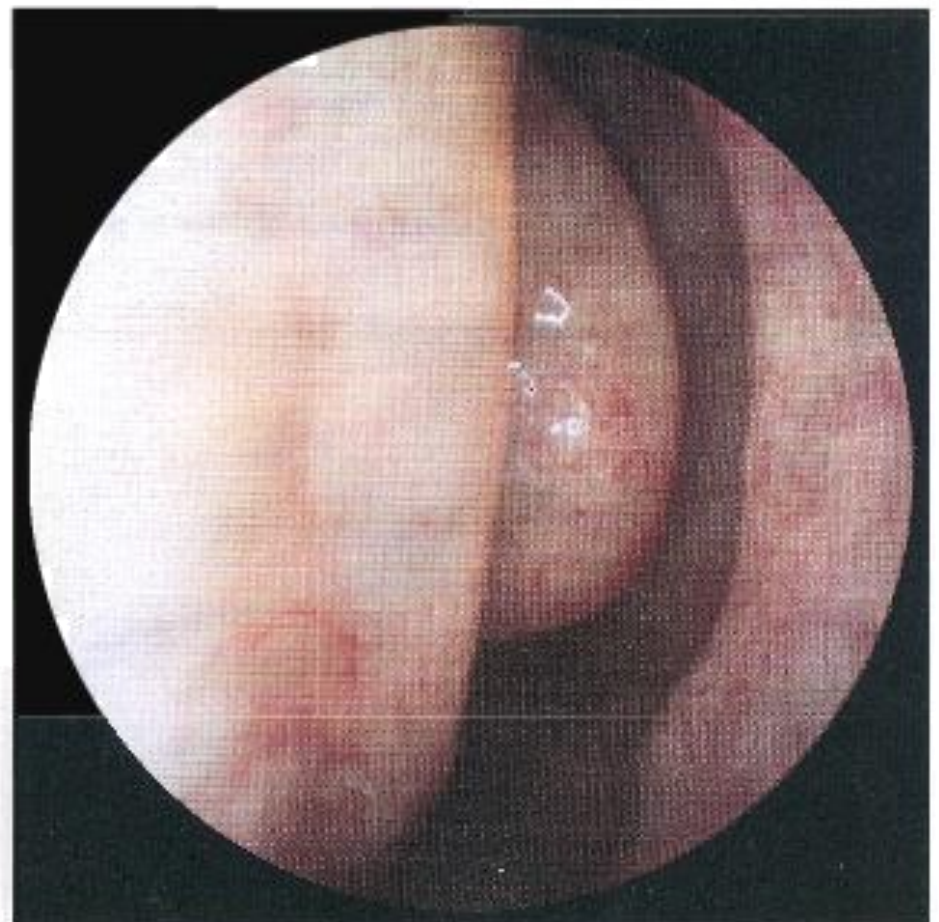


Abb. 34
Blick in den mittleren Nasengang rechts. Von lateral her deutlich der Proc. uncinatus zu erkennen, dahinter teilweise verdeckt, die Vorderfläche der Bulla ethmoidalis. Medial die laterale Fläche der mittleren Muschel.



Gelingt es nicht, in den mittleren Nasengang direkt vorne einzudringen, so kann man mit dem Endoskop in Richtung hinteres Muschelende fahren und dort unter die Muschel rotieren. Der mittlere Nasengang ist hier meist weiter als vorne. Die Untersuchung erfolgt dann retrograd von hinten nach vorne (Abb. 30).

Das Ziel einer jeden diagnostischen Untersuchung sollte auch sein, versteckte Malignome auszuschließen. Eine exakte Dokumentation der Befunde ist nicht nur für die Krankengeschichte sinnvoll, sondern kann gerade bei Voroperierten besondere (medico-legale) Bedeutung erlangen.

Benötigte Instrumente

Neben den erwähnten Endoskopen verwenden wir zum Einspritzen des Oberflächenanästhetikums einen Zerstäuber mit Gummigebläse, ein Nasenspekulum, sowie je nach Bedarf ein Elevatorium n. Freer, Watteträger, Knie-Pinzette, sowie einen Sauger. Im Bedarfsfall liegen entsprechende Biopsiezangen bzw. Stanzen bereit.

(Abbildung des Instrumentariums siehe Seite 60)



Abb. 38
Postoperativer Heilungsverlauf. Krustenbildung um ein weites Kieferhöhlenostium im mittleren Nasengang rechts, 8 Tage postoperativ.



Abb. 35
Recessus Spheno-ethmoidalis rechts. Deutlich erkennbar das Keilbeinhöhlenostium. Lateral davon eine rudimentäre oberste Muschel.



Abb. 36
Rechte Nase. Eine mächtige Septumleiste in engem Kontakt mit der mittleren Muschel.



Abb. 37
Ein Septumdorn spießt in die laterale Nasenwand knapp unter der mittleren Muschel links.



Abb. 39
Bei einem flüchtigen Blick in diesen linken mittleren Nasengang scheint nur eine kleine Sekretkruste vorzuliegen. Bei Annäherung mit dem Endoskop zeigt sich...



Abb. 40
... eine Perforation im Processus uncinatus mit Krusten und granulierender Schleimhaut als Ausdruck eines entzündlichen Prozesses im Infundibulum ethmoidale.



Abb. 41
Linker mittlerer Nasengang mit nach medial geklapptem Processus uncinatus. Dessen freier Rand berührt die mittlere Muschel. An der Kontaktstelle Schleimhautödem und beginnende Polypenbildung.

Diagnostik der lateralen Nasenwand Anatomische Varianten

Zahlreiche anatomische Varianten können die Anatomie der lateralen Nasenwand und die Verhältnisse der ostiomeatalen Einheit zusätzlich komplizieren. Es muß festgehalten werden, daß **keine** der angeführten Varianten eine pathologische Prozeß **per se** ist, d.h. das bloße Vorliegen einer anatomischen Variante darf nicht automatisch als Indikation für ein operatives Vorgehen interpretiert werden. Dadurch, daß solche Varianten, besonders wenn sie in Kombination und mehrfach auftreten, die engen Spalten der ostiomeatalen Einheit jedoch erheblich stenosieren, ja sogar gegenüberliegende Schleimhautflächen in Kontakt bringen können, müssen wir ab einem gewissen Ausbildungsgrad diese Varianten als Faktor ansehen, welche zum leichteren und häufigeren Auftreten bzw. Persistieren von akuten und chronischen Entzündungen **prädisponieren**. Die Unterscheidung zwischen einer anatomischen Variante als Zufallsbefund und als Kausalfaktor einer Sinusitis kann im Einzelfall sehr schwierig sein. Die häufigsten Varianten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Häufige anatomische Variationen, welche zu akuter und rezidivierender Sinusitis bzw. behinderter Nasenatmung prädisponieren können:

Variante:	Klinische Relevanz:
Septumdeviationen, -fisteln, -dome	Kontaktstellen, Einengung aller Nasengänge möglich; Schmerzen
Agger nasi-Zellen	Bei entsprechender Pneumatisation Einengung des Recessus frontalis; Erkrankungen der ableitenden Tränenwege
Processus uncinatus	Lateral gebogen; Kontakt mit Lamina papyracea und dadurch atelektatisches Infundibulum (typisch bei den 3 Graden des hypoplastischen Sinus maxillaris); medial gebogen; nach medial und vorne gebogen („gedoppelte mittlere Muschel“); Frakturen, pneumatisiert; alle Arten von Muschelkontakt.
Mittlere Muschel	Pneumatisation (Concha bullosa), paradoxe Biegung, Kontakt zu processus uncinatus und/oder Septum.
Bulla ethmoidalis	Extreme Größe durch Pneumatisation; füllt gesamten mittleren Nasengang aus; Kontaktstellen zur mittleren Muschel; Überlappen des Hiatus semilunaris; Einengung des Recessus frontalis; drückt mittlere Muschel gegen Septum oder wächst aus mittlerem Nasengang nach vorne.
Haller'sche Zellen	Einengung des Infundibulum ethmoidale und/oder Kieferhöhlenostium von hinten oben her.



Die bestbekannten und häufigsten Varianten betreffen den Verlauf des **Processus uncinatus**. Er kann zum einen so nach medial geneigt sein, daß er die mittlere Muschel kontaktiert und wie eine frontale Platte den Weg in den mittleren Nasengang versperrt. Er kann soweit nach medial und vorne gebogen sein, daß er wie eine zweite mittlere Muschel aus dem mittleren Nasengang hervorragt. Diese Situation ist als „gedoppelte mittlere Muschel“ bekannt (Abb. 43). Perforationen im **Processus uncinatus** können von entzündlichen Geschehen hinter diesem, d.h. im **Infundibulum ethmoidale** herrühren. Alle Schleimhautveränderungen der medialen Oberfläche des **Processus uncinatus** können Hinweise auf tiefer im mittleren Nasengang gelegene Veränderungen sein und müssen sorgfältig beurteilt werden (Abb. 40). Von Kontaktstellen zwischen **Processus uncinatus** und der mittleren Muschel, sowie zur **Bulla ethmoidalis** entstehen sehr häufig Schleimhautpolypen (Abb. 42).

Als **Concha bullosa** bezeichnet man eine Pneumatisation der mittleren (eventuell auch oberen) Nasenmuschel. Diese kann so ausgeprägt sein, daß die Muschel in die laterale Nasenwand hineingepresst wird und medial das Septum berühren kann. Sie kann durch ihre bloße Präsenz als beträchtliches Atemhindernis wirken. In ihrem Inneren (der „Muschelzelle“) können sich pathologische Schleimhautveränderungen, Ödeme, Mukopyocelen, Pilzerkrankungen und andere Läsionen finden.



Abb. 43
Mächtig nach medial und vorne umgeklappter **Proc. uncinatus** auf einer rechten Seite. Der **proc. uncinatus** wirkt dadurch wie eine zweite („gedoppelte“) mittlere Muschel.

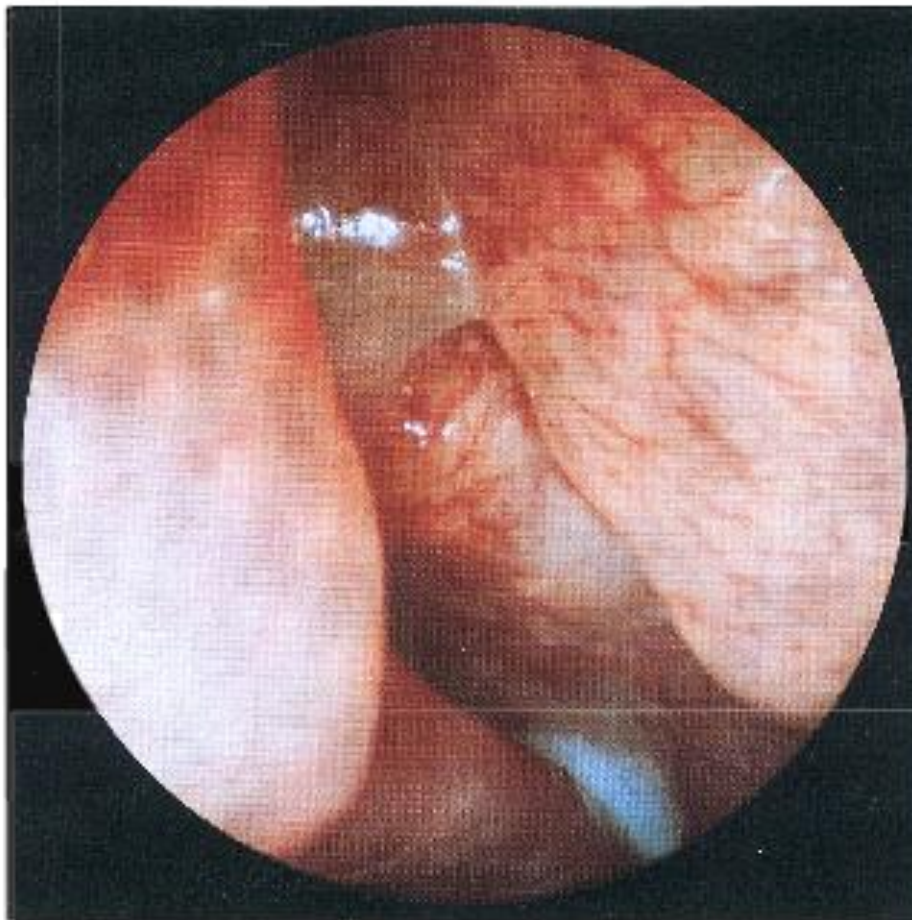


Abb. 42
Linker mittlerer Nasengang. Zwischen **Proc. uncinatus** lateral, der **Bulla ethmoidalis** dorsal und der mittleren Muschel medial hat sich ein zarter Schleimhautpolyp entwickelt, der von einer Kontaktstelle zwischen **Bulla** und **uncinatus** entsprang.



Abb. 44
Paradox gebogene und gleichzeitig
pneumatisierte mittlere Muschel rechts.

Die mittlere Muschel kann auch **paradox gebogen** sein, d.h. mit ihrer Konvexität nach lateral zeigen und den Eingang des mittleren Nasenganges hochgradig einengen. Die **Bulla ethmoidalis** kann extrem groß ausgeprägt sein und dann nach vorne den Hiatus semilunaris hochgradig einengen. Von Kontaktstellen zum Processus uncinatus und zur mittleren Muschel entstehen häufig Ödeme und Polypen. **Agger nasi Zellen** entstehen dann, wenn vom Recessus frontalis aus der Agger nasi pneumatisiert ist. Bereits eine nicht erkrankte große Agger nasi Zelle kann den Recessus frontalis erheblich einengen und so zu rezidivierenden, frontalen Sinusitiden prädisponieren (Abb. 45). **Haller'sche Zellen** entwickeln sich in den Boden der Orbita im Bereich des Infundibulum ethmoidale, welches sie dadurch von oben und hinten her beträchtlich einengen, ja vollkommen verschließen können. Sie sind häufig der Grund für rezidivierende, sonst therapieresistente Erkrankungen der Kieferhöhle (Abb. 46)



Abb. 45
Eine Vorwölbung im Bereich des Agger nasi knapp oberhalb und vor dem Ansatz der mittleren Muschel kann auf eine Pneumatisation hinweisen. Der eindeutige Nachweis ist nur mittels CT möglich.

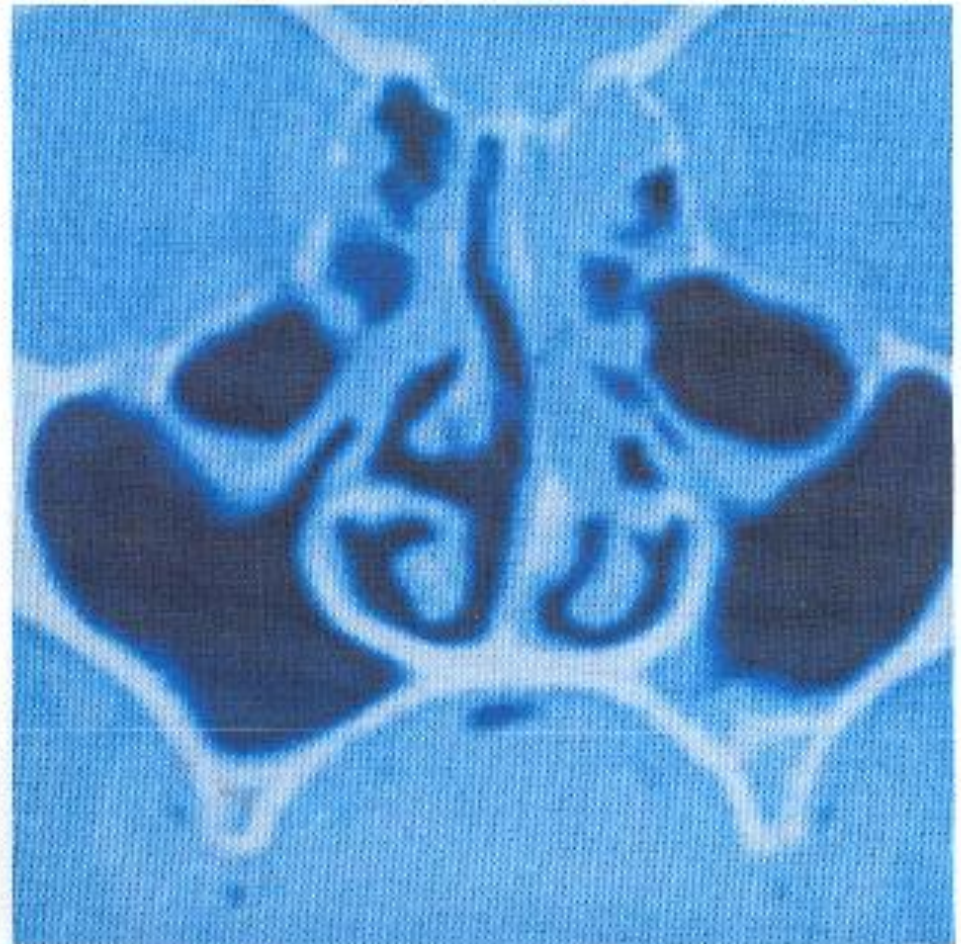


Abb. 46:
CT mit ausgeprägten Haller'schen Zellen beidseits. Diese brauchen das Infundibulum ethmoidale praktisch auf und kontaktieren den Proc. uncinatus.



Abb. M.2

- Patienten über die geplante Maßnahme informieren (auch bewusstlose Patienten!),
- Fenster und Türen schließen und die Besucher aus dem Patientenzimmer bitten,
- → *Patientenbett* auf eine Rücken schonende Arbeitshöhe bringen,
- Intimsphäre beachten und für Sichtschutz sorgen,
- Oberkörper leicht erhöht lagern, bewusstlose oder bewusstseinsgetrübte Patienten in Seitenlage bringen,
- Nase säubern bzw. schnäuzen lassen,
- geeignetes Nasenloch auswählen.

P Oftmals weiß der Patient selbst am besten, welche Nasenöffnung das größere Lumen hat und bei welchem am wenigsten Widerstand zu befürchten ist. Dünne Ernährungssonden können meist auch durch das kleinere Nasenloch gelegt werden, der Patient hat dann die größere Nasenöffnung zum Atmen übrig.

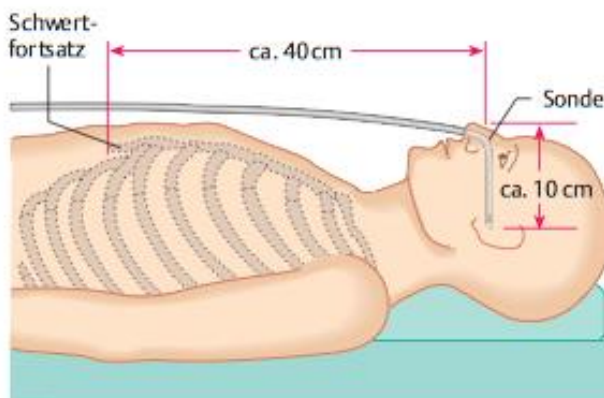


Abb. M.3

- Evtl. → *Zahnprothese* entfernen und in der gekennzeichneten Zahnprothesenschale aufbewahren,
- Schleimhaut zur Rachenanästhesie einsprühen (Patient soll während des Vorgangs nicht einatmen) und Einwirkzeit beachten,
- Schutz Tuch umhängen und Bettschutz anbringen,
- Sondenlänge abmessen (Nasespitze – Ohrläppchen – Magengrube bzw. Schwertfortsatz) und benötigte Länge mit Markierungsstift auf der Sonde markieren (**Abb. M.3**),
- Patienten Nierenschale in die Hand geben,
- Patienten auffordern, ruhig und gleichmäßig durch den offenen Mund zu atmen,
- Einmalhandschuhe anziehen,
- Sonde mit anästhesierendem Gel gleitfähig machen,
- Sonde über ein Nasenloch ca. 10 cm tief unter Drehbewegungen einführen (**Abb. M.4a**),
- Patienten bitten, den Kopf nach vorne zu neigen (**Abb. M.4b**), um die Glottis zu verschließen und während des Weiterschiebens der Sonde mehrfach zu schlucken (evtl. ein Glas Wasser anbieten),

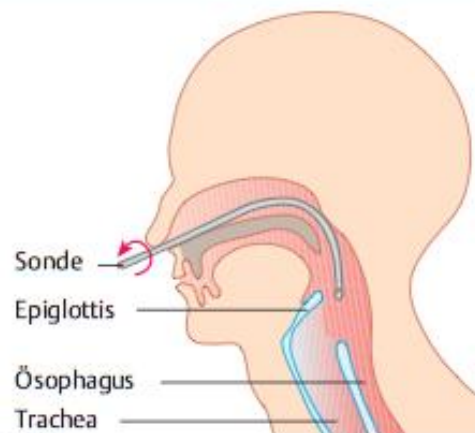
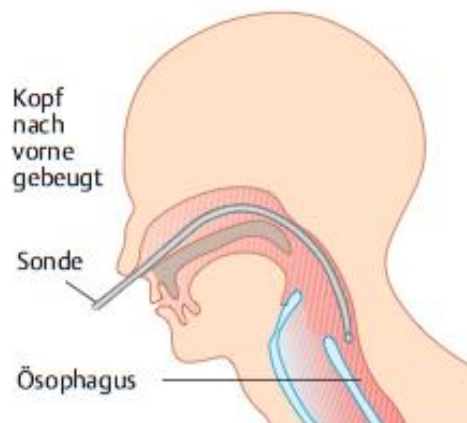


Abb. M.4a



b



c) Phoniatrie und Pädaudiologie / Audiometrie

Phoniatrie und Pädaudiologie

HNO-Blockpraktikum

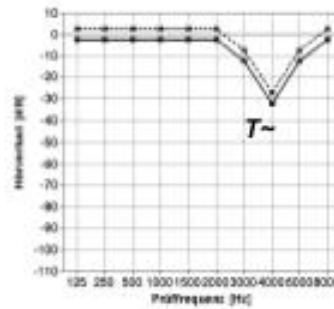
Lernziele Pädaudiologie/Pädaudiometrie

Grundzüge der Indikation, Durchführung und Interpretation
psychoakustischer („subjektiver“) Hörprüfungen zur
Abklärung einer vermuteten peripheren Schwerhörigkeit

(exklusive: zentrale Schwerhörigkeit, AVWS, Hörstärkensenkung)

Prof. Dr. R. Schönweiler

Was können psychoakustische Hörprüfungen messen?



Hör- oder Reaktionsschwellen („untere Hörgrenze“, leises Hören)

pathologische Hörempfindungen
(z.B. Tinnitus)
Hörempfindungen zwischen unterer und oberer Hörgrenze, normal
lautes Hören (Sprache, „Hörakustik“, „Hörfeld“)
Unabhängigkeitsschwellen („obere Hörgrenze“, zu lautes Hören)

Original „Mainzer Kindertisch“ (P. Biesalski)



Hördiagnostik bei Kindern

Psychoakustisch („subjektiv“, „observer-based“, „behavioral“)

Reaktionsschwellenaudiometrie (unbewusste Reaktionen)

Zuwendungsaudiometrie (unbewusst)

Spielaudiometrie = operante Konditionierung (bewusst)

operante Konditionierung mit visueller Verstärkung

= conditioned head-turn-procedure (bewusst)

Two-alternative forced-choice audiometry (bewusst)

Kinder-Sprachaudiometrie, auch im Störschall (bewusst)

Kinder-Hörfeldskalierung (bewusst)

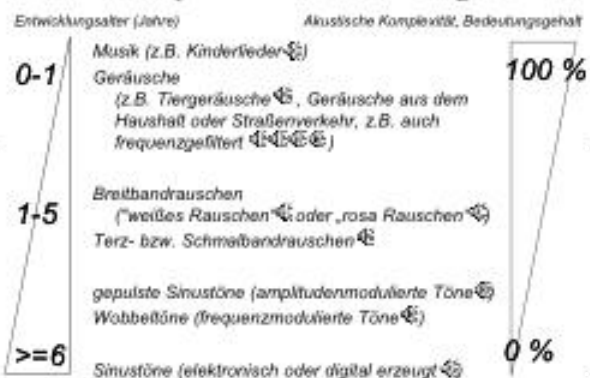
Physiologisch („objektiv“)

Impedanzmessungen, Stapediusreflexregistrierungen

Otoakustische Emissionen (TEOAE, DPOAE)

Frühe akustisch evozierte Potentiale (Klick, Notched-Noise, AMFR)

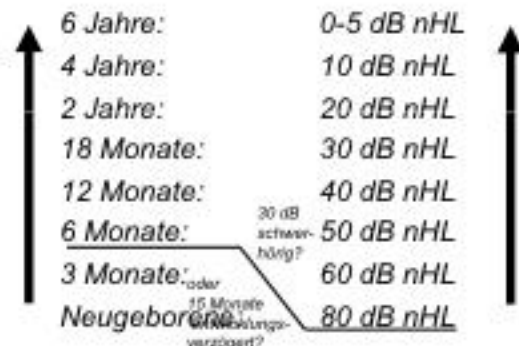
Stimuli für Schwellenmessungen



Reaktionensschwellaudiometrie

- unbewußte Reaktionen
- Überschwellig sofort nach dem Stimulus:
- Wimpenzucken (Auropalpebralreflex)
- Schwellnah innerhalb von 2 Sekunden nach dem Stimulus:
- Augenöffnen
- Grimassieren
- langsame Bewegung einer Extremität
- leichtes Schütteln des Rumpfes
- Innehalten in einer Bewegung
- reflektorische Atemhemmung

Reaktionsschwellen sind abhängig von Entwicklungsalter:



Reaktionsschwellen sind abhängig von Hörerfahrung (z.B. mit Hörgeräten):



Sensomotorisches Entwicklungsgitter nach E. J. Kiphard

Quelle: „Wie weit ist ein Kind entwickelt“, 19. Auflage, Testzentrale Göttingen oder Bern 2000

Alter	0-12 Monate	13-24 Monate	25-36 Monate	37-48 Monate	49-60 Monate
0-12 Monate	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand
13-24 Monate	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand
25-36 Monate	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand
37-48 Monate	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand
49-60 Monate	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand	1. Greifen nach Gegenstand 2. Greifen nach Gegenstand 3. Greifen nach Gegenstand 4. Greifen nach Gegenstand 5. Greifen nach Gegenstand 6. Greifen nach Gegenstand 7. Greifen nach Gegenstand 8. Greifen nach Gegenstand 9. Greifen nach Gegenstand 10. Greifen nach Gegenstand

Zuwendungsaudiometrie

spezielle Reaktionsschwellaudiometrie im freien Schallfeld

Zielgröße: Kopfdrehung zur Schallquelle (unbewusste Lokalisation)

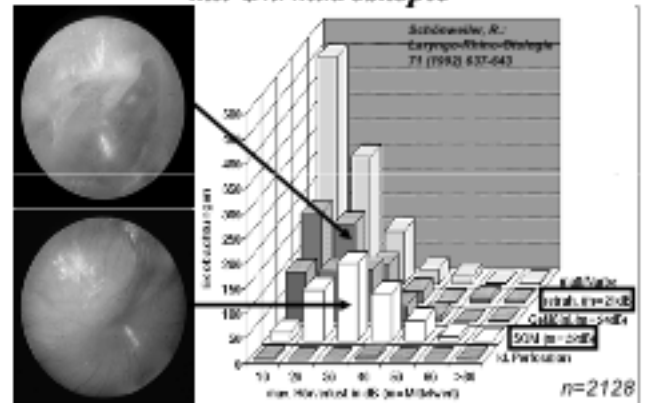
Ablauf: Prüfung abwechselnd (am besten randomisiert) aus verschiedenen Richtungen

[Northern & Downs 1984, 2002]

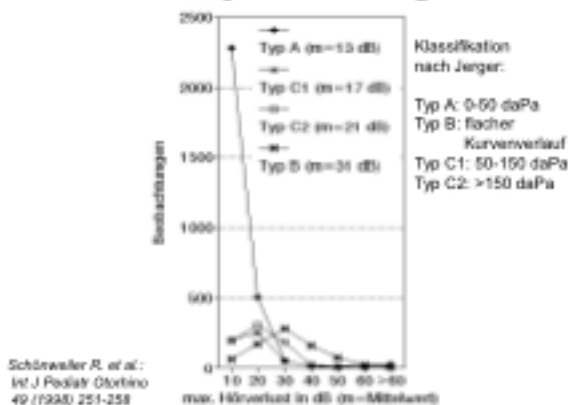
Spielaudiometrie

- im freien Schallfeld, mit Kopfhörer oder mit Knochenleitungshörer
- Zielgröße: bewusste Reaktionen, konditionierte Spielhandlung
- Ablauf:
 1. Konditionierungsphase mit überschwelliger Lautstärke
 2. Testphase mit abnehmender Lautstärke: das Kind lauscht auf die schweltnahen Töne in Erwartung, die Spielhandlung ausführen zu dürfen
- Varianten (nur für freies Schallfeld):
 1. Statt Spielhandlung: Konditionierte Kopfdrehung mit Bestätigung durch Licht auf dem Lautsprecher („visual reinforcement“)
 2. Two-alternative forced-choice:
 - Dauerstimulus
 - Bei korrekter Reaktion: visuelle Bestätigung
 - Wenn innerhalb 5 s keine Reaktion: Hinweis auf den Prüfling
 - Bei Reaktion ohne Prüfling: 5 s Pause („Time-out“)

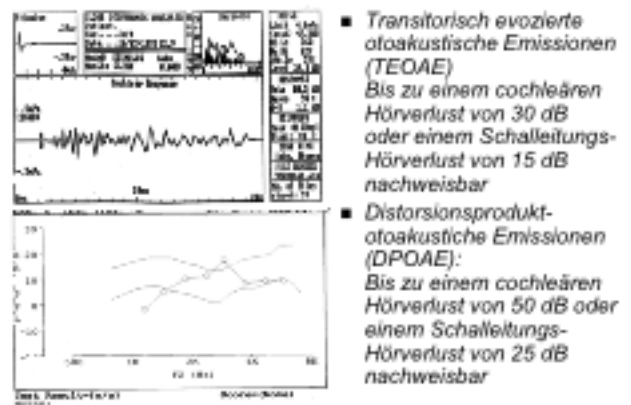
Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit Ohrmikroskopie



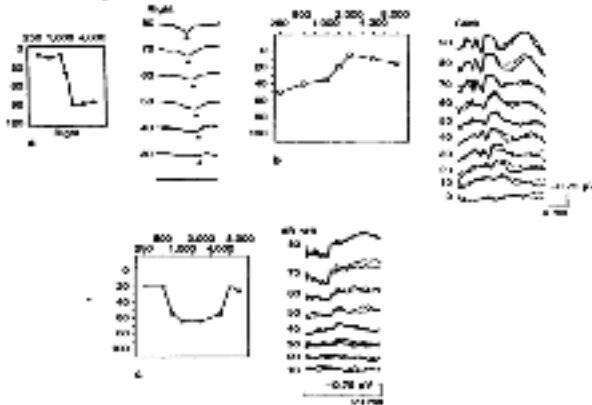
Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit Impedanzmessung



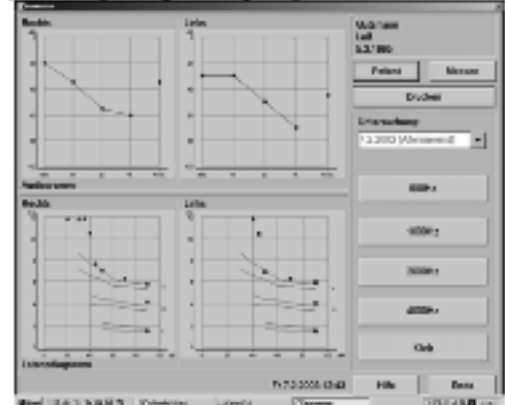
Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit otoakustischen Emissionen



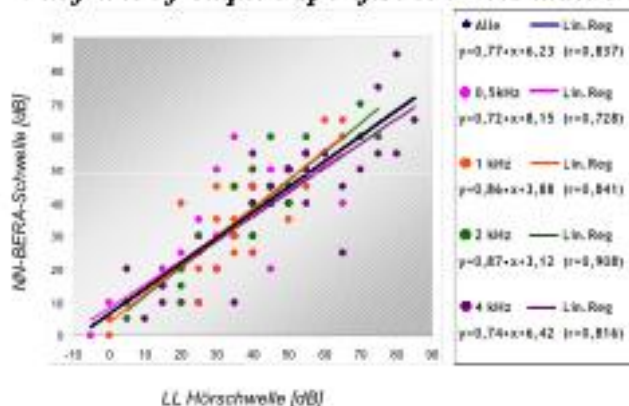
Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit frühen klick-evozierten Potentialen



Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit frühen frequenzspezifischen Potentialen



Plausibilitätskontrolle einer Schwellenschätzung mit frühen frequenzspezifischen Potentialen



Merke:

Hörschwelle

≠ Reaktionsschwelle

≠ Stapediusreflexschwelle

≠ Otoakustische Emissionsschwelle

≠ Potentialschwelle

(z.B. "BERA-Schwelle")

Sprachaudiometrie für Kinder

■ Mainzer Kindersprachtests

- Entwicklungsstufe 1 (2 - 3 Jahre): 10 / 5 / 10
- Entwicklungsstufe 2 (2 1/2 - 4 Jahre): 25 / 5 / 10
- Entwicklungsstufe 3 (3 - 6 Jahre): 50 / 5 / 10

■ Göttinger Kindersprachverständistests

- Entwicklungsstufe 1 (2 1/2 - 5 Jahre): 20 / 10 / 10
- Entwicklungsstufe 2 (4 - 6 Jahre): 100 / 10 / 10

(x / y / z = verschiedene Wörter / verschiedene Gruppen / Wörter pro Gruppe)

Normalwert: 50 dB / 100 %

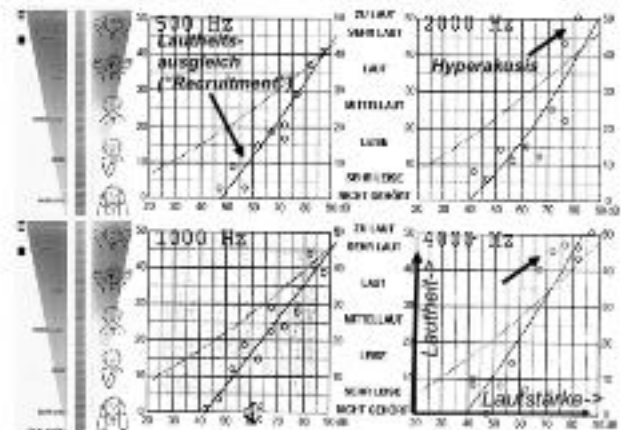
z.B. Hörverlust 20 dB: 50 dB / 80 % oder 70 dB / 100 %

■ Oldenburger Kinderreimtest (8-12 Jahre)

Mainzer Kindersprachtest 1



Kategoriale Lautheitsskalierung



Weitere Verfahren

- **Auditive Verarbeitung und Wahrnehmung oder zentrale SH**
 - Binaurales Sprachverstehen im Störschall
 - Binaural Intelligibility Level Difference (BILD)
 - Dichotisches Sprachverstehen (Uhlenhuth-, Feldmann-Test)
 - Verstehen verrauschter (qualitätsverminderter) Sprache
 - Verstehen zeitkomprimierter Sprache (Fickisch-Test)
 - Heidelberger Lautunterscheidungs- und -analyse-Test (HLAD)
 - Kontralaterale Suppression der TEOAE (MOCB-Test)
 - Binaurales Interaktionspotential (BIC)
 - Späte akustisch evozierte Potentiale (SAEP)
- **Hörgeräte/Cochlear Implantate**
 - (Sprach-) Audiometrie mit und ohne Hörgeräte
 - SVS-Messungen mit Oldenburger Kinder-Satztest (OKISA)
 - Hörgeräte-Messbox, Koppler-Messungen, in-situ-Messungen
 - CI-Programmierungen

Welche Verfahren können wir bei Kindern nicht anwenden?

- **Freiburger Sprachverstehenstest (Zahlen und Einsilber)**
- **SISI-Test**
- **Fowler-Test**
- **Geräuschaudiometrie nach Langenbeck**
- **Automatische Audiometrie**
- **Automatische Audiometrie nach Békésy**

Fazit zur psychoakustischen Diagnostik peripherer Hörstörungen bei Kindern

- 2 Untersucher sollten möglich sein
- akustisch komplexe +/- bedeutungstragende Stimuli
- bewusste und unbewusste Reaktionen
- Schwellen vom Lauten zum Leisen aufsuchen
- Sprachaudiometrie, sobald der Sprachentwicklungsstand es ermöglicht
- Vorgehensweise und Ergebnisse sind abhängig
 - vom Entwicklungsalter (nicht: Lebensalter)
 - von der Hörerfahrung (Anamnese)
 - ggf. von der tageszeitlich abhängigen Mitarbeit (in der Regel vormittags besser als nachmittags)
- bei Überforderung: "zurückschalten"
- motivieren, korrekte Reaktionen positiv verstärken
- ggf. Messung wiederholen



HNO-Blockpraktikum

Lernziele aus Phoniatrie und Pädaudiologie

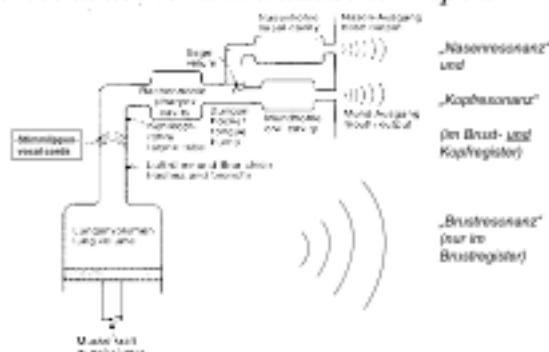
1. „Differentialdiagnostik funktionelle Dysphonie“
2. „Klinische Fertigkeiten Stroboskopie und Stimmdiagnostik“

Prof. Dr. R. Schönweiler

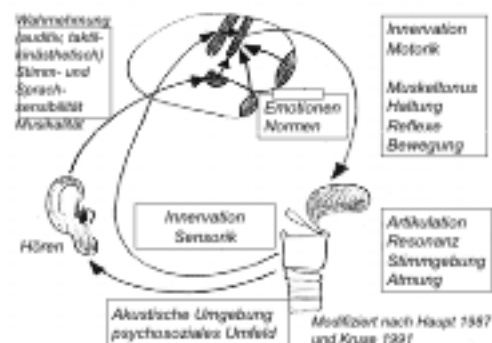
Verordnung nach den aktuellen Heilmittelrichtlinien

<p>Stimmtherapie</p> <p>Indikation: Stimmstörung, Stimmverlust, Stimmqualitätsminderung</p> <p>Diagnose: Stimmstörung, Stimmverlust, Stimmqualitätsminderung</p> <p>Therapie: Stimmtherapie, Stimmtraining, Stimmrehabilitation</p> <p>Arzt/Ärztin</p>	<p>Stimmtherapie</p> <p>Indikation: Stimmstörung, Stimmverlust, Stimmqualitätsminderung</p> <p>Diagnose: Stimmstörung, Stimmverlust, Stimmqualitätsminderung</p> <p>Therapie: Stimmtherapie, Stimmtraining, Stimmrehabilitation</p> <p>Arzt/Ärztin</p>
---	---

Prinzip der Stimmgebung (Phonation) Biomechanischer und akustischer Aspekt



Prinzip der Stimmgebung (Phonation) Biokybernetischer Aspekt, Stimmfunktionskreis

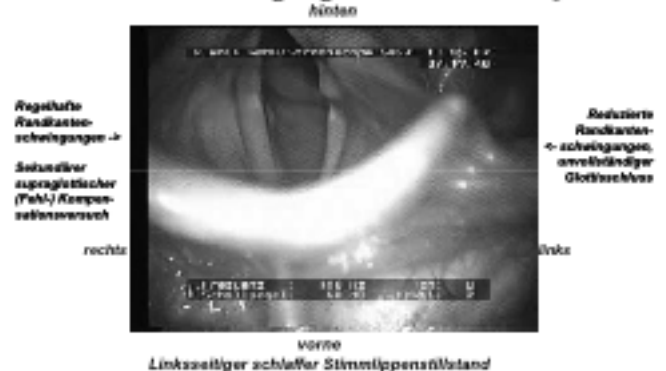


Bausteine der Stimmheilkunde

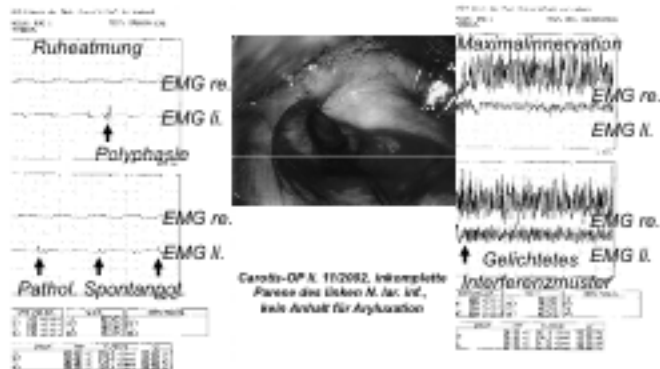


Hörbares und messbares Ergebnis von
Biomechanik, Akustik und Stimmfunktionskreis

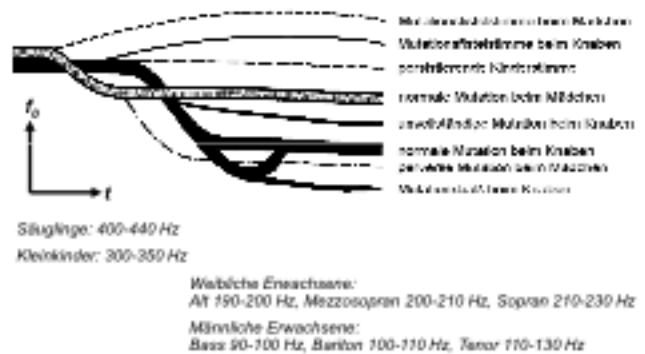
Glottische Anregung: Videostroboskopie



Larynx-EMG mit Hooked-Wire-Elektroden



Grundfrequenzen und Mutation (Stimmwechsel)



Aerodynamik: Phonationsquotient

$$PQ = VC / THD [ml/s]$$

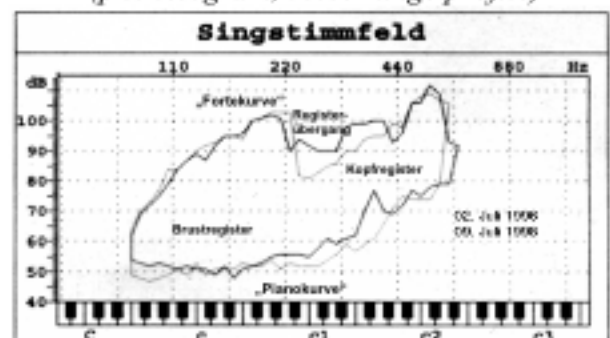
Normwerte, abhängig von der schwingenden Stimmlippenlänge bzw. von der Kehlkopfgröße:

150-180 ml/s: normal

<150 ml/s : glottische Hyperfunktion bei vollständigem Glottisschluß

>180 ml/s : glottische Hypofunktion bei vollständigem Glottisschluß oder glottische Norm- oder Hyperfunktion bei unvollständigem Glottisschluß

Singstimmfeld (phonetogram, voice range profile)



Stimmklang: RBH-Index

R=Rauhgkeit

B=Behauchtheit

H =(Gesamt-) Heiserkeitsgrad

Bewertung:

0=nicht vorhanden, 1=leichtgradig, 2= mittelgradig, 3=hochgradig

Training der Untersucher mit CD: Nawke T, Anders LC: Die auditive Bewertung halboarer Sämlinge nach dem RSH-Index. Doppel-CD mit Handbuch. Thieme 1996.

Englisches Pendant: GRBAS-Scale (grade, roughness, breathiness, asthenic and strangled voice quality)

*Stimmklang: Elektroakustische Stimmanalyse
kombiniert mit EGG*

[illegible]

Gemessen mit „Speech Studio“ und „Laryngograph“ (nach A. Fante)

[illegible]

Voice Handicap Index (VHI)

T. Nawka, U. Wiesmann, U. Gonnemann: Validierung des Voice Handicap Index (VHI) in der deutschen Fassung. HNO (2003) 51: 921-929

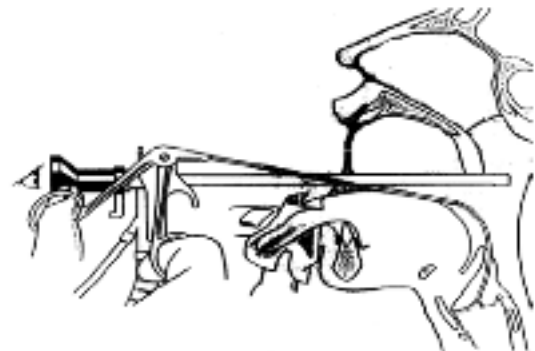
<i>Punkte</i>	<i>Perzentile</i>	<i>Handicap</i>
0 – 14	25	kein
15 – 28	50	geringgradig
29 – 50	75	mittelgradig
51 – 120	100	hochgradig



Therapie von Stimmstörungen

- Beratung zur sog. Stimmhygiene und zu einfachen Übungen (z.B. durch Logopäden, Phoniater)
- Stimmruhe (z.B. Krankschreibung, keine Auftritte)
- Stimmübungen* (*ab April 2004 Regelmenge 20 ThE!)
- Atemübungen*
- Wahrnehmungsübungen*
- Psychotherapie
- Pflege und Training professioneller Stimmen (Sprechstimme-> Sprecherstimme, Singstimme-> Sängerstimme)
- Physikalische Therapie (z.B. Manualltherapie, Befeuchtung, Wärme, Elektrostimulation, Haltung, Tonus und Motorik)
- Medikamentöse Therapie (z.B. Inhalationen mit Medikamentenzusatz)
- Operationen (z.B. Phonochirurgie, Botulinum-Toxine)

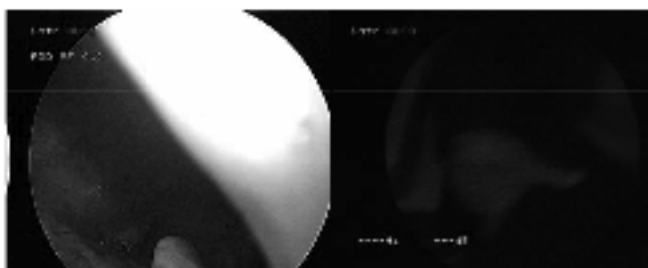
Lupenlaryngoskopie



Phonochirurgie

Transorale Stimmlippenmedialisierung in LA

Implantation
(hochgradig vernetzte Hyaluronsäure) 9 Monate post-op





Videostroboskopie

Ziel: Erhebung eines objektiven, optischen Befundes der Stimmlippenschwingungen als Korrelat der Erzeugung des sog. primären Stimmschalls. Zur Visualisierung der für die Erfassung durch das menschliche Auge zu schnellen Stimmlippenschwingungen (ca. 100-200/sec.) wird zusätzlich über die starre Optik eine stroboskopische Untersuchung durchgeführt. Die Bildarchivierung erfolgt digital bzw. mit PC. Durch die Möglichkeit der Bildanalyse im Anschluss an die Untersuchung wird die direkte Untersuchungszeit des Patienten reduziert. Es wird die Möglichkeit eines Bildvergleiches mit Voruntersuchungen geschaffen.

Anwendungsbereich: bei Erst- und Wiederholungsuntersuchung, wenn eine Störung der Morphologie u. Funktion im Bereich des oberen Aerodigestivtraktes vermutet wird.

Beschreibung

Vorbereitende Maßnahmen, Voraussetzungen

- Die Untersuchung wird von einem Arzt durchgeführt (nicht delegierbare Leistung).
- Es wird eine starre 90°-Lupenoptik oder eine starre 70°-Optik, eine Stroboskopieeinheit bestehend aus Mikrophon, Lichtblitzleuchte, Fußregler und elektronischem Steuergerät und eine PC-gestützte Videoaufnahme benötigt.

Beschreibung im zeitlichen Ablauf (etwa 10-15 min)

- Bei starkem Würgereiz ggf. Applikation von Lokalanaesthetikum wenn keine Allergie auf Lokalanaesthetika bekannt ist,
- Der Patient muss seine Zunge herausstrecken, die vom Arzt mit der linken Hand mit einem Zungenläppchen sanft (!) festgehalten wird. Mit der rechten Hand führt der Arzt das Endoskop über die Mundhöhle unter Aufladung von Gaumenbogen und Uvula bis knapp vor die Rachenhinterwand ein, bis der Larynx oder die zu untersuchende Pharynxregion gut sichtbar ist. Dabei muss der Arzt die Kopf- und Körperhaltung des vor ihm sitzenden Patienten korrigieren. Dann wird der Befund mittels Einschaltung der Videoanlage dokumentiert.
- Nach Dauerbeleuchtung des Untersuchungsareals mit der starren Optik wird eine stroboskopische Untersuchung durchgeführt. Durch Drücken des Fußpedals kann die Stroboskopie gestartet werden. Der Patient soll auf /hä/ phonieren, zunächst in mittlerer Lautstärke (ca. 55-65 dB, mit Bildschirmblendung kontrollieren) und entspannter Stimmlage (Indifferenzlage, ca. 120 Hz bei Männern und 220 Hz bei Frauen). Anschließend erfolgt eine Phonation mit Schwellton, bei leise beginnend, und bei Glissando, bei Indifferenzlage beginnend.

Dokumentation: Videodokumentation der gesamten Untersuchung. Charakteristische Befunde werden darüber hinaus in einem Standbild bzw. in einer Bilddatei archiviert. Zusätzlich Klassifizierung der Beobachtungen auf dem Dokumentationsbogen.



B. (Elektroakustische) Stimmdiagnostik

Ziel: Objektivierung der Stimmgüte anhand einer apparativen Stimmanalyse mit einem PC-gestützten Analysegerät. Es sollen Informationen zur Stabilität, Regelmäßigkeit, Frequenz, Schalldruckpegel und anderer elektroakustisch meßbarer Charakteristika während der Stimmgebung erhalten werden.

Anwendungsbereich: Teil der Stimmdiagnostik bei Erst- und Wiedervorstellung, wenn eine Störung der Stimme auf Ebene der Phonation und Artikulation, sowie der Prosodie vermutet wird.

Beschreibung

Vorbereitende Maßnahmen, Voraussetzungen

- Benötigt werden ein Stimmschallanalyse-Gerät mit Mikrophon, ein Elektroglyphie-Gerät mit Plattenelektroden, ein PC mit Programm oder ein anderweitiges Monitoring. Die Untersuchung erfolgt in akustischer Ruhe, d.h. ohne großen Nachhall und auch ohne übermäßige Schalldämpfung (Stimmlabor).

Beschreibung im zeitlichen Ablauf (etwa 10-15 min)

- Die Untersuchung wird von Ärzten, Arzthelfern oder Logopäden durchgeführt (delegierbare Leistung).
- Die Art der Stimmgebung: gehaltener Vokal auf /e/ sowie Lesetext „Nordwind und Sonne“, bei englischsprachigen Patienten „rainbow passage“ (Anlagen).
- Der Patient kann sitzen oder stehen. Das Mikrophon wird mit einem Headset, die EGG-Elektroden mit passend ausgewählter Gummimanschette gehalten.
- Die Messung erfolgt in Echtzeit, die Analyse nach Messung semi-automatisiert. Das Stimm- und das EGG-Signal werden auf Festplatte digital gespeichert.



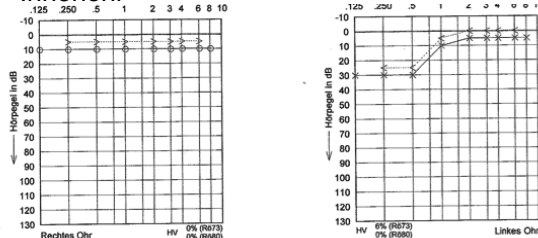
Audiometrie

Tonaudiometrie-Befunde:

Tieftonhörsturz

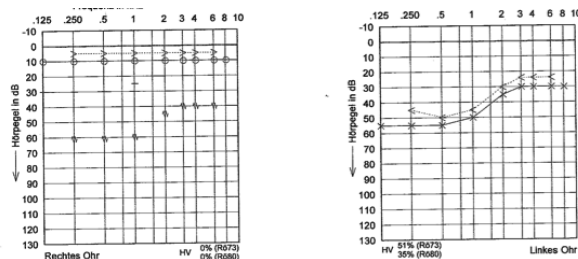
(Innenohrhörminderung Tieftonbereich von 25 dB bei 0,125 bis 0,5 kHz keine Schallleitung)

Innenohr-



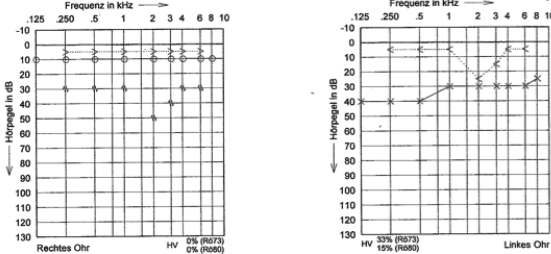
Tieftonhörsturz mit Hochtonverlust

(Innenohrhörminderung von 45 dB bei 0,125 bis 1 kHz und 25 dB bei 3 bis 6 kHz)



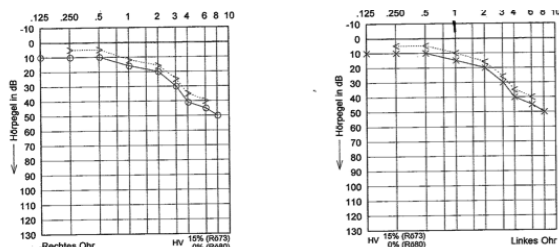
Otosklerose

(Schallleitung zwischen 25-35 kHz pantonal mit charakteristischer Carhart-Senke bei 3 kHz)



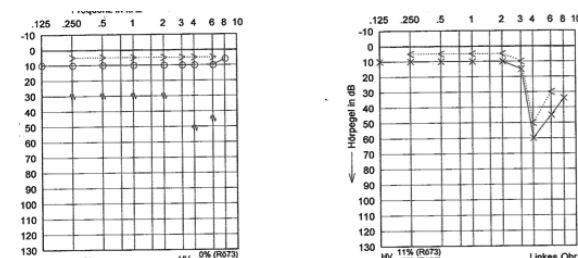
Presbyakusis

(symmetrischer, Hochton-Innenohrabfall bis 60 dB bei 6 kHz)



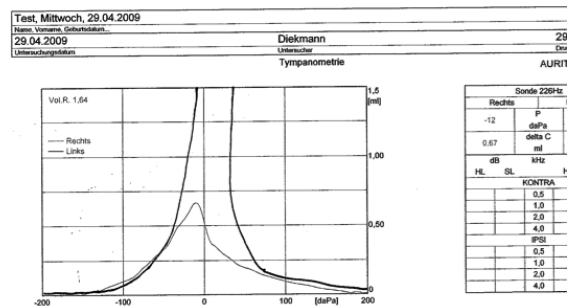
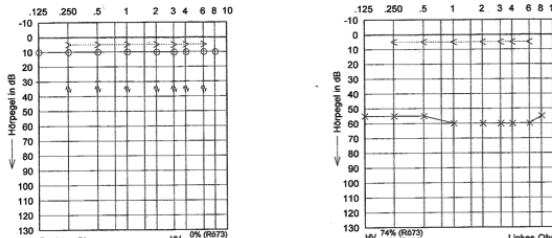
Lärmtrauma

(Hochtonsenke von 50 dB bei 6 kHz, keine Schallleitung)



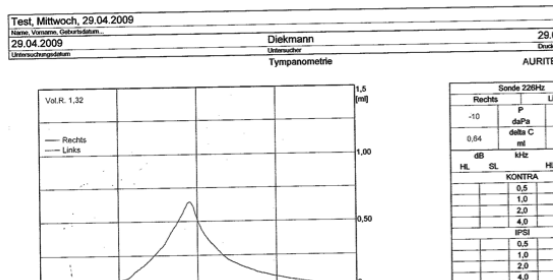
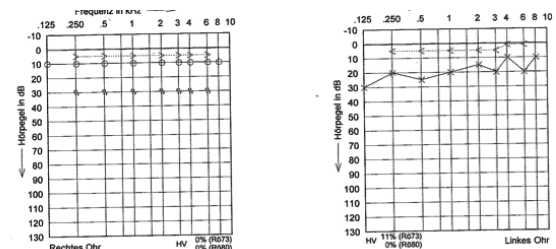
Schallleitungsblock

(Keine Innenohrhörminderung, Schallleitung von Trommelfellperforation (Schallleitung von 15 dB pantonal, keine



Trommelfellperforation

(Schallleitung von 15 dB pantonal, keine Innenohrhörminderung, flaches Tympanogramm)





Kurstag 5

a) OSAS

ICSD (international Klassifikation of Sleep Disorders)

Dyssomnien	<ul style="list-style-type: none"> - Intrinsisch - Extrinsisch - Störungen des Schlaf-Wach-Rhythmus 	<ul style="list-style-type: none"> - OSAS - Schlafhygiene, Umwelt - Jetlag, Schichtarbeit
Parasomnien	<ul style="list-style-type: none"> - REM-Schlafstörungen - Non-REM-assozierte Schlafstörungen - Störungen des Schlaf-Wach-Übergangs 	<ul style="list-style-type: none"> - Somnambulismus, Pavor nocturnus, confusional arousal
Schlafstörungen in Zusammenhang mit anderen Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> - Psychisch - psychiatrisch - neurologisch - kardiorespiratorisch - iatrogen 	<ul style="list-style-type: none"> - endogene Depression, Suchterkrankungen - Parkinson, schlafbezogene Epilepsie, degenerative Hirnerkrankungen... - Schlafbeeinträchtigende Substanzen (Alkohol, Psychopharmaka,...)
sonstige		

OSAS (obstruktives Schlaf-Apnoe-Syndrom)

Den Atemwegen kranial des Larynx fehlen die passiv stützenden Knorpelspangen der Trachea und Bronchien, so dass die Atemwege bis in den Epipharynx bei intraluminaler Druckminderung, also bei Inspiration, die Tendenz zum Kollaps haben (Bernouilli- = Duschvorhang-/Effekt)



Symptomatik:

- Exzessive Tagesschläfrigkeit, Hypersomnie, lautes und unregelmäßiges Schnarchen mit Atemaussetzern (Rhonchopathie)
- Nykturie, Kopfschmerz, Libidoverlust, Mundtrockenheit

Komorbiditäten:

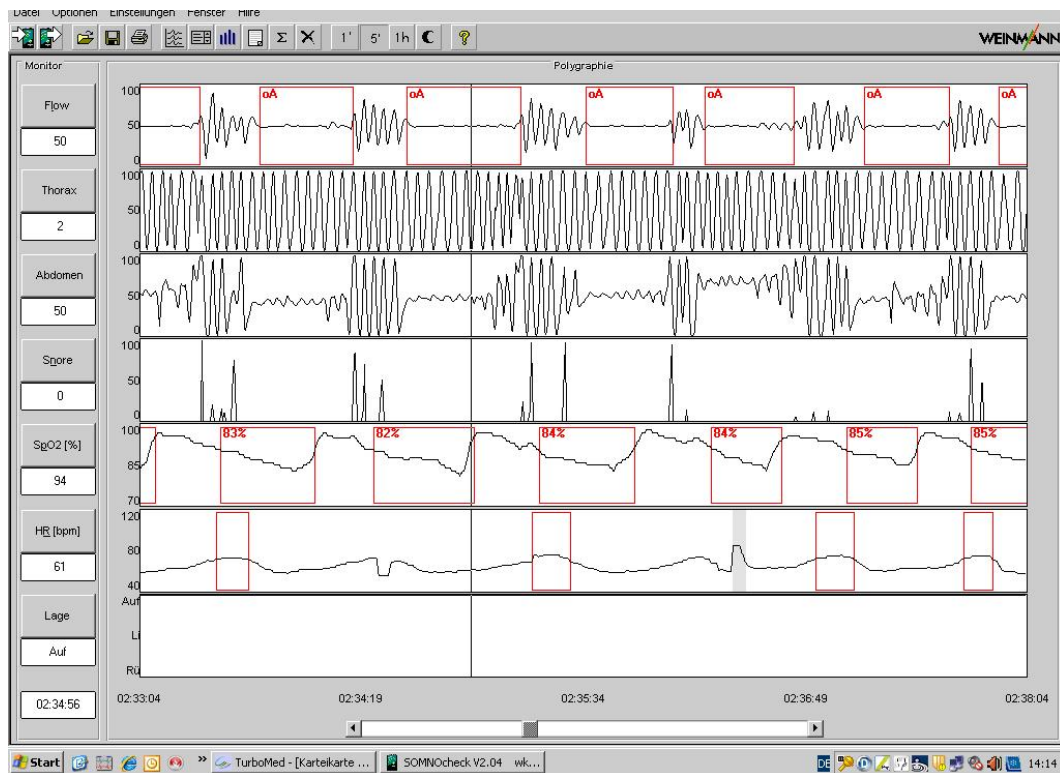
arterieller Hypertonus, apoplektischer Insult, KHK, Sekundenschlaf am Steuer



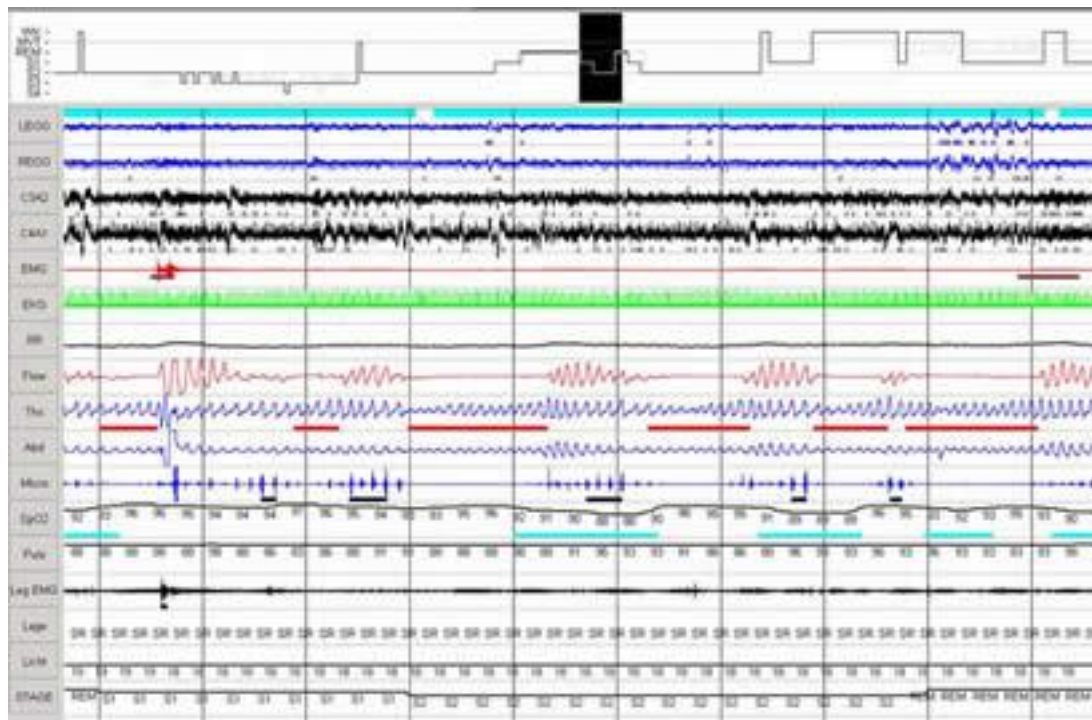
ESS (Epworth Sleepiness Scale) und SSS (Stanford Sleepiness Scale) über 9 Punkte



- Ambulante Polygraphie
(Pulsoxy., EKG, Lagesensor, Brust-Bauch-Gurt, Mikrophon)



- stationäre Polysomnographie
(zusätzl. EEG, EOG, EMG, Video, flow-Messung)





Apnoe	Atemstillstand von min. 10 sec <i>man unterscheidet zentrale, obstruktive oder gemischte Apnoen</i>
Hypopnoe	Abnahme von Atemfluss oder Frequenz mit O ₂ -Abfall von >3% oder Weckreaktion (=arrousal)
Apnoe-Hypopnoe- Index (AHI)	Anzahl der Apnoen und Hypopnoen/ pro Stunde <i>leicht- >5/h, mittel- >15/h und schwerstgradiges OSAS > 30/h</i>
<i>weitere</i>	<i>respiratory disturbance index (RDI)</i> <i>oxygen desaturation index (ODI)</i>
min SaO ₂	<i>minimale Sauerstoffsättigung</i>

Neben Schlafhygiene (Schlafrythmus, Klima, Ruhe, Dunkelheit), vermeiden von relaxierenden Substanzen (Alkohol, Beruhigungsmittel) und Gewichtsreduktion (mehr als 80% der OSAS-Patienten sind übergewichtig), stellt die nasale Überdruckbeatmung nCPAP, nasal Continuous Positive Airway Pressure) den therapeutischen Standard für die obstruktive Schlafapnoe dar (~AHI >15)

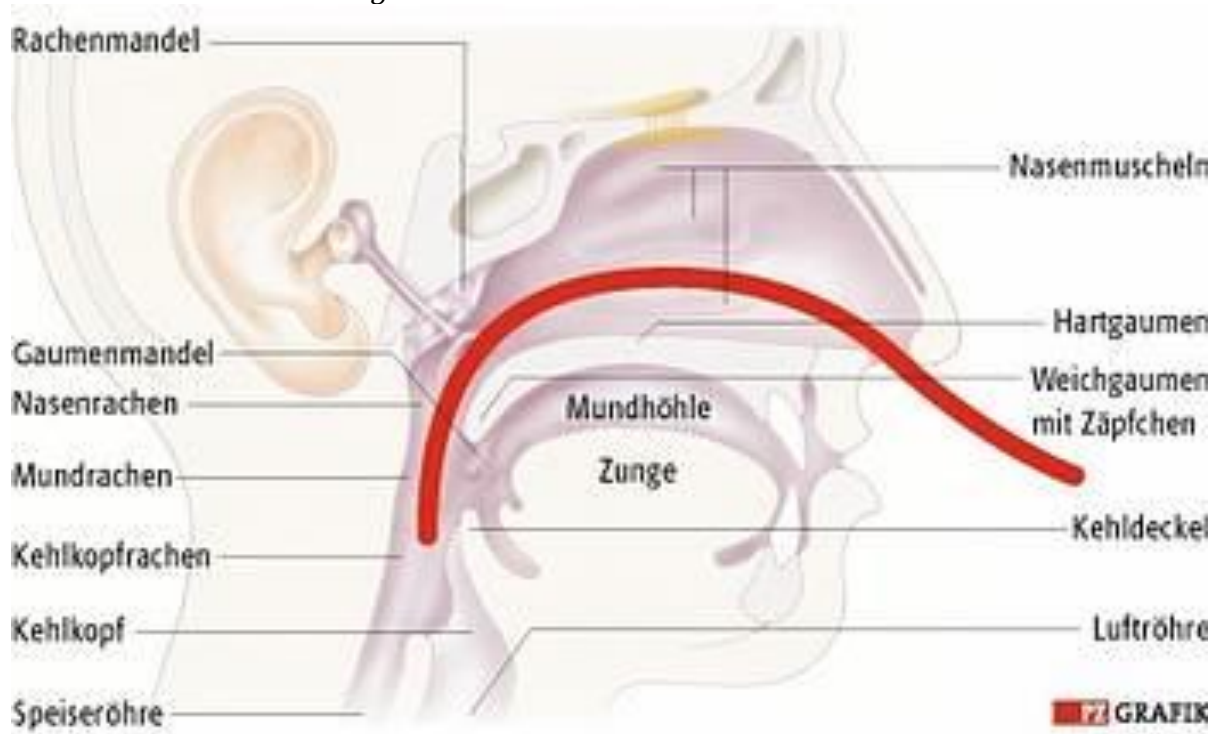


Bei leichtgradigem OSAS kann, ähnlich dem Esmarch-Manoeuvre eine Unterkieferprotrusionsschiene ausprobiert werden (empfohlen sind 2-Schienensysteme, abzuraten von Monoblock- oder boil-and-bite-Schienen).





- funktionelle Schlafendoskopie
OSAS ein vielschichtiges Problem

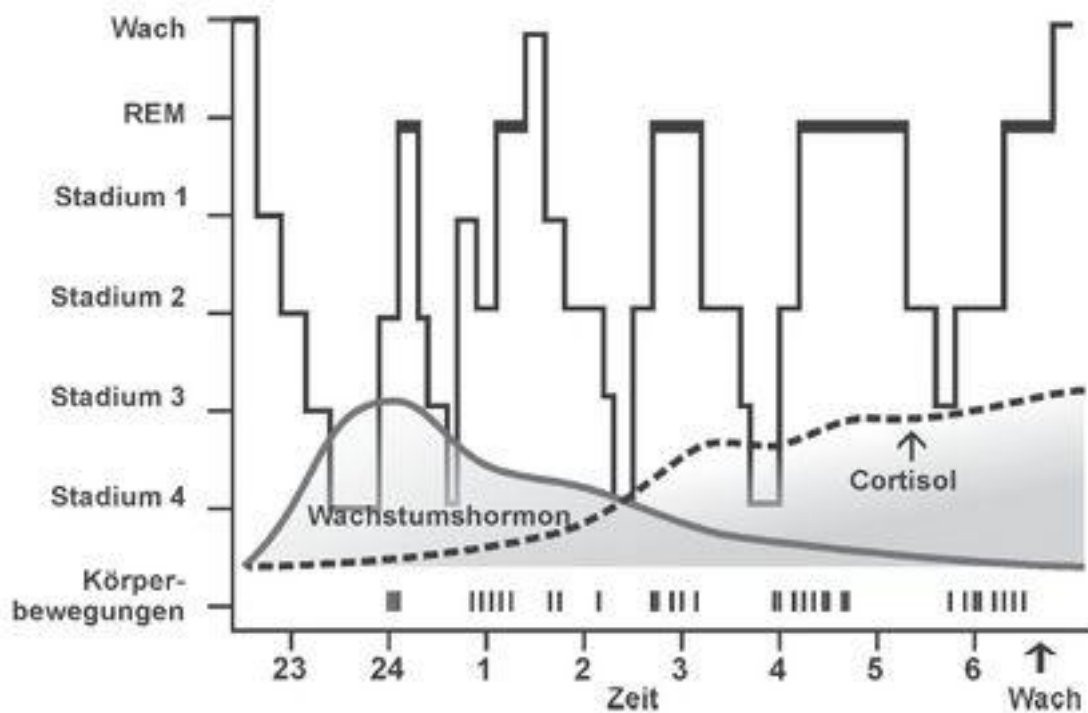
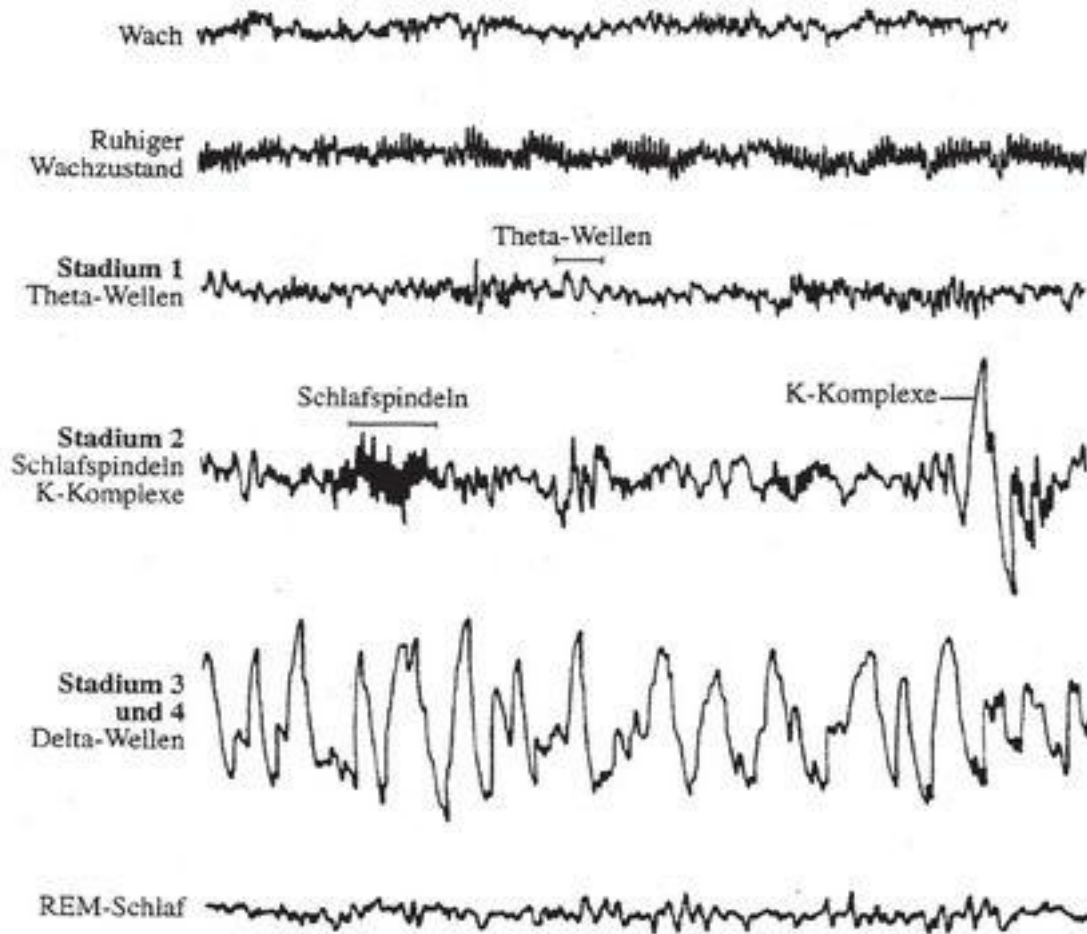


Die Schlafchirurgie ist bestimmten Fragestellungen vorenthalten.

Tonsillenhyperplasie	Tonsillektomie, Tonsillotomie
Adenoide Vegetationen	Adenotomie
	↳ <i>Vgl. kindliches OSAS</i>
Zungengrundtonsille	Radiofrequenzablation, Laserresektion, <i>Zungengrundstimulation</i>
Webbing	UPPP (uvulopalatopharyngoplastik, laserunterstützte Korrektur des Gaumenzäpfchens, Velumimplantate, Radiochirurgie
Verlängerte Uvula	UPPP
Dysgnathie	Umstellungsosteotomie, Kieferorthopädische Behandlung
	↳ <i>CAVE: hohe Invasivität, strenge Indikation</i>
Septumdeviation, Nasenklappenstenose, Formstörung der äusseren Nase, Muschelhyperplasie	Rhinochirurgie
	↳ <i>meist nur ergänzend, z.B Maskenprobleme</i>
Struma Tracheomalazie	Strumektomie, Trachealplastik
ultima ratio	Tracheotomie



Anhang: Schlafstadien





b) Allergie und Rhinomanometrie

Allergie

Definition einiger Begriffe in der Allergologie:

- *Überempfindlichkeit*: ein das normale Maß übersteigende Reizantwort des Organismus ohne Aussage über die Pathologie
- *Allergie*: Überempfindlichkeitsreaktion aufgrund immunologischer Sensibilisierung. Voraussetzung hierfür ist der wiederholte Kontakt mit einem spezifischen Antigen
- *Pseudoallergie*: nicht immunologische Überempfindlichkeit mit den gleichen klinischen Symptomen wie eine Allergie (z.B. Analgestikaintoleranz)
- Intoleranz: Stoffwechselstörung
- *Anaphylaktische Reaktion*: Maximalvariante einer akuten allergischen Sofortreaktion
- *Anaphylaktoide Reaktion*: klinisch wie eine anaphylaktische Reaktion, jedoch ohne IgE Vermittlung
- *Atopie*: bezeichnet die Neigung zu diversen allergischen Haut- und Schleimhautreaktionen (atopisches Ekzem, Asthma bronchiale/allergische Rhinitis und Konjunktivitis)
- *Kreuzallergie*: bezeichnet man die Kreuzreaktion spezifischer IgE auf andere Allergene. Ein Beispiel ist das oral allergy syndrome (OAS). Hier ist der Patient gegen das Hauptallergen der Birkenpollen Bet v 1 sensibilisiert. Diese Bet v 1-spezifischen IgE-Antikörper erkennen dann auch das Mal d 1 im Apfel, dessen Genuss dann zu allergischen Symptomen führen kann.

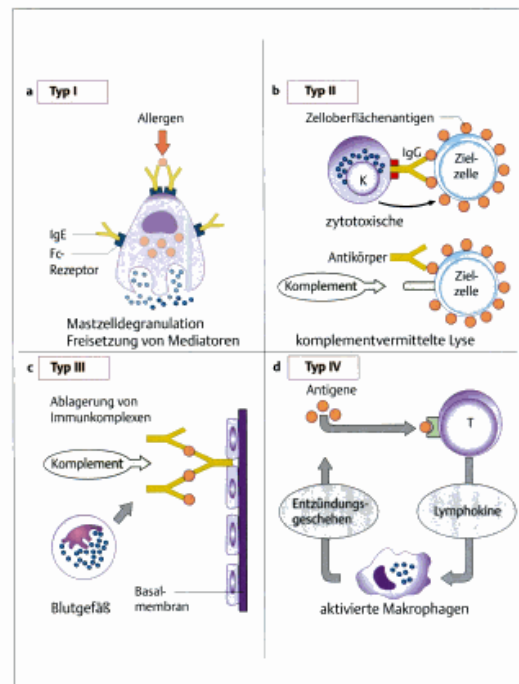
Ätiologie/Prävalenz:

- Prävalenz der allergischen Rhinitis im Kindesalter ~4%, im Erwachsenenalter ~20%
- Etwa 50% der Kinder mit allergischem Asthma verlieren ihre Beschwerden mit Abschluss des Wachstums
- Allgemein klingen die Beschwerden mit weit zunehmendem Alter ab
- Für die weltweit zunehmende Prävalenz werden die vermehrte Exposition, soziale Faktoren, Ernährung, chronische Erkrankungen, Rückgang parasitärer Erkrankungen und virale Infekte verantwortlich gemacht
- Einzelkinder ohne Krippenbesuch haben ein erhöhtes Risiko
- Bei 2 allergischen Elternteilen liegt die Wahrscheinlichkeit für die Kinder eine Allergie zu entwickeln bei ~75%, bei einem allergischen Elternteil ~30%



Allergietypen:

- Typ I: Typische Krankheitsbilder der Soforttyp-Reaktion sind die allergische Konjunktivitis, allergische Rhinitis, allergisches Asthma, Urticaria, Larynxödem, sowie das angioneurotische Ödem (Quincke-Ödem) und der anaphylaktische Schock
- Typ II: Typische Krankheitsbilder der durch zellgebundene Antigene, Antikörper-vermittelten oder zytotoxischer Allergietyp sind medikamenteninduzierte Thrombopenie und hämolytische Anämie, Goodpasture Syndrom, Hashimoto-Thyreoiditis, sowie Morbus Basedow und chronische Urtikaria
- Typ III: bezeichnet den Antikörper-abhängiger Immunkomplex-Typ/Arthus-Typ. Typische Erkrankungen sind die Glomerulonephritis, Purpura Schönlein-Henoch, der systemische Lupus erythematodes und die exogen-allergische Alveolitis
- Typ IV: bezeichnet die allergische Reaktion vom Spättyp/Zell-vermittelter Typ/Antikörper-unabhängiger Typ. Typische Erkrankungen sind die Nickel-Kontaktdermatitis, allergisches Asthma, die atopische Dermatitis, sowie die Reaktion auf den Tuberkulintest und die Abstoßung transplanterter Organe

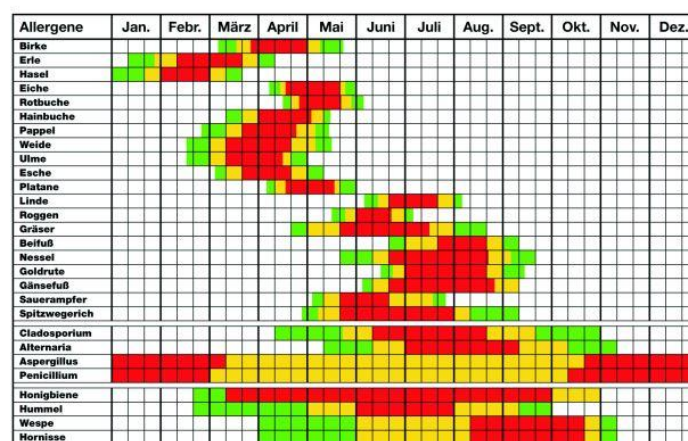


© Thieme 2010 – Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, 2. Aufl

Diagnostik:

- Anamnese: Patientenfragebögen (Art und Intensität der Beschwerden, in Abhängigkeit von Ort und Zeit, Lebensgewohnheiten, erbliche Einflüsse, Einnahme von Medikamenten, Vorerkrankungen)

Pollen- und Sporenflugkalender



■ starke Belastung
 ■ mäßige Belastung
 ■ sporadische Belastung

P. v. Wahl / W. Kersten

Grafik: ALK-SCHERAX Arzneimittel GmbH



- Pricktest: entspricht einer induzierten Typ-I-Reaktion der Haut. Die Reaktion wird nach 15-20 min abgelesen. Der Sofortreaktion folgt nach 4-8h oft eine Spätreaktion mit einer nicht juckenden, sondern eher schmerzhaften Reaktion der Haut. Kontraindiziert bei hochgradig sensibilisierten Patienten, internistisch schwer kranken Patienten, Hauterkrankungen im Testareal. Ein positiver Hauttest ist noch kein Beweis für eine Allergie, die Anamnese muss übereinstimmen. Die Einnahme von Präparaten wie Glukokortikoiden, Antihistaminika, Neuroleptika und Antidepressiva können Testergebnis verfälschen. Etwa oberhalb des 6 Lebensjahres durchzuführen (Kooperation des Kindes nötig).
- Intranasale Provokation: Indikation besteht bei nicht übereinstimmender Anamnese und Haut- oder Labortests, zur Diagnosesicherung bei einer ganzjährigen Allergie und Eingrenzung relevanter Allergene bei polyvalenten Allergikern. Kontraindikationen sind ein akuten Rhinosinusitis, Kinder unter 5 Jahren und ein hoher Sensibilisierungsgrad. Orale und topische Glukokortikoide müssen 7 Tage, Antihistaminika für 3 Tage und abschwellende Nasentropfen für 1 Tag vorher abgesetzt werden. Medikamente, die das Risiko einer Unverträglichkeitsreaktion erhöhen (Z.B. β -Blocker, ACE-Hemmer) dürfen nicht eingenommen werden. Schutzimpfungen müssen mindestens 1 Woche zurückliegen.
- Labordiagnostik: Konzentration des Gesamt-IgE im Serum wird anhand alterabhängiger Normwerte analysiert (Erwachsene $\leq 100\text{kU/l}$). Bei einer monovalenten Rhinitis allergica liegt das Gesamt-IgE zu 85% im Normbereich. Hohe Werte finden sich gewöhnlich bei multivalenten Allergien mit schwerem Krankheitsbild. Das allergenspezifische IgE im Serum wird in sog. RAST(Radioallergo-Sorbent-Test)-Klassen oder in kU/l angegeben. Der Test ist sehr sensibel und wird durch eine laufende allergische Therapie nicht beeinflusst. Auch hier wichtig Übereinstimmung mit Klinik?! Die Zuverlässigkeit ist bei Nahrungsmittelallergien und Schimmelpilzen eingeschränkt.

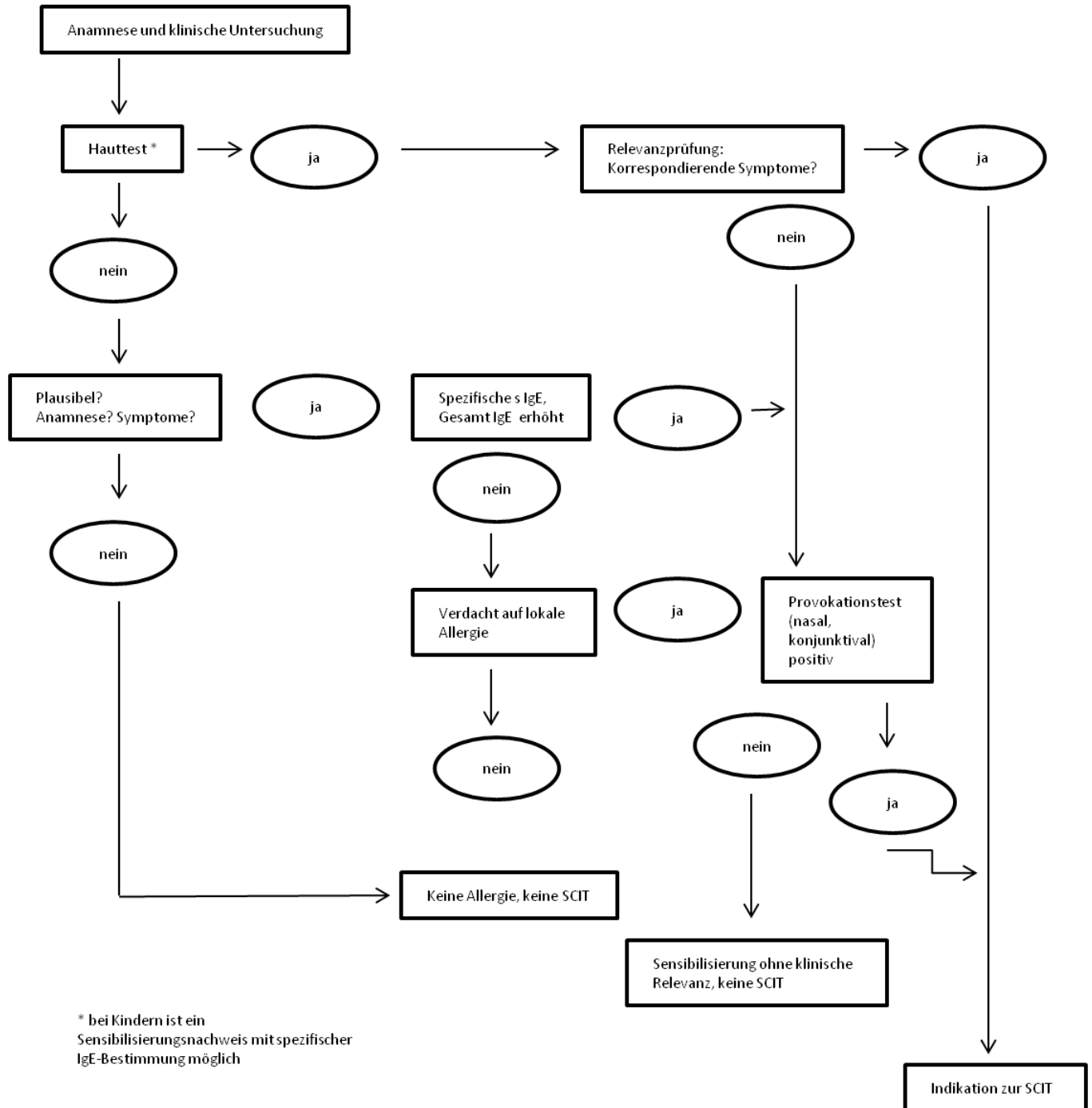


Therapie:

- Allgemeine Maßnahmen: Allergenvermeidung
- Medikamentöse Therapie: Glukokortikoide lokal, Antihistaminika (cave: wirken teilweise sedierend), Mastzellstabilisatoren (Dinatriumchromoglykat, Nedocromil), ggf. kurzfristig Glukokortikoide p.o.
- SCIT (subkutane Immuntherapie)/ SLIT (sublinguale Immuntherapie) – die Hyposensibilisierung: Das Prinzip beruht auf einer wiederholten Gabe von Allergenextrakten. Nicht geeignet für Kinder unter 6 Jahren, sowie zurückhaltende Indikation bei Pilzallergien. Kontraindikationen sind schwere Infekte, Entzündungen der Atemwege, schwerwiegende Vorerkrankungen und eine bestehende Schwangerschaft. Ausgeschlossen werden Frauen mit Kinderwunsch, Patienten unter immunsuppressiver Therapie und unter Einnahme von β -Blockern und ACE-Hemmern. Für eine Behandlung werden mehrer Monate bis zu 3 Jahre und mehr veranschlagt. Die erfolgsrate liegt bei der Pollenallergie bei ~80-90%-

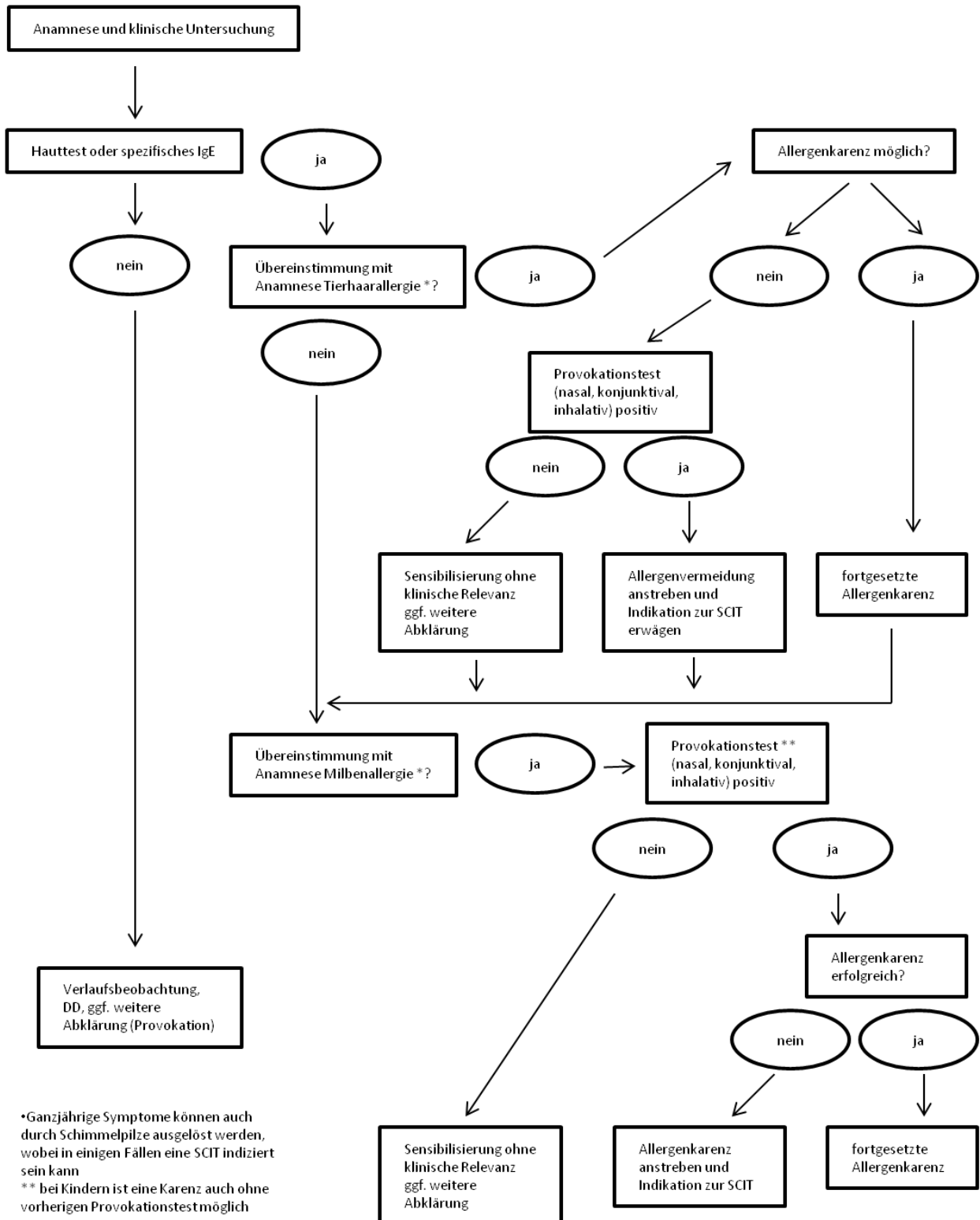


Saisonale Symptome





Perenniale Symptome





Riechtest, Rhinomanometrie

Olfaktometrie:

Gerade im höheren Alter kommt es häufig zu einer Verschlechterung des Geruchsempfindens. Diesen Riechstörungen können verschiedenste Ursachen zugrunde liegen, die sich grob in Störungen

- des Transports der Riechstoffe (bspw. durch Septumdeviation oder Tumore)
- der Perzeption (bspw. durch Schädigung des Riechepithels durch Medikamente oder Infektionen)
- und der Reizweiterleitung bzw. -verarbeitung (bspw. Abriss der Fila olfactoria nach Trauma oder im Zusammenhang mit neurodegenerativen Erkrankungen wie M. Alzheimer oder Parkinson) einteilen lassen.

Während manche dieser Ursachen nicht beeinflussbar sind, lässt sich bei einigen Krankheitsbildern doch eine Verbesserung erzielen sei es zum Beispiel durch operative Beseitigung der Atembehinderung oder durch Absetzen eines toxischen Medikaments. Begünstigt wird dies zudem durch die Tatsache, dass Riechzellen im Gegensatz zu anderen Sinneszellen auch in gewissen Maßen regenerationsfähig sind. Auch wenn eine Störung oder Ausfall des Geruchssinns nicht lebensbedrohlich ist, so hat das Riechen doch eine Bedeutung beispielsweise als Warnung bei giftigen Dämpfen oder verdorbenen Speisen, ein Verlust kann auch zu einer dauerhaften Appetitlosigkeit und Depressionen führen.

Um eine bestehende Hyposmie oder Anosmie nachzuweisen schließt sich nach genauer Anamnese zunächst die HNO-ärztliche Untersuchung zur Erfassung ggf. vorliegender anatomischer oder funktioneller Einschränkungen der Nasenpassage an. Anschließend gibt es die Möglichkeit einer subjektiven oder objektiven Riechprüfung. Bei der subjektiven Prüfung werden hierbei vor und nach Abschwellen der Nasenschleimhäute Substanzen jeweils getrennt vor eines der Nasenlöcher gehalten. Hierbei werden neben Riechstoffen die nur durch den N. Olfactorius (z.B. Kaffee, Vanille, Zimt) wahrgenommen



werden, auch Substanzen mit Trigeminusreizkomponente (z.B. Menthol, Essigsäure, Formalin) und mit zusätzlicher Geschmackskomponente (Chloroform, Pyridin) verwendet.

Neben dieser subjektiven Testung gibt es auch die Möglichkeit der objektiven Olfaktometrie, bei welcher die Reaktion auf Riechstoffe im EEG mittels Ableitung und Auswertung olfaktorisch evozierter Potentiale nachweisbar ist. Dieses Verfahren ist wesentlich aufwändiger und wird insofern vor allem bei Verdacht auf Aggravation bzw. bei gutachterlichen Fragestellungen angewandt.

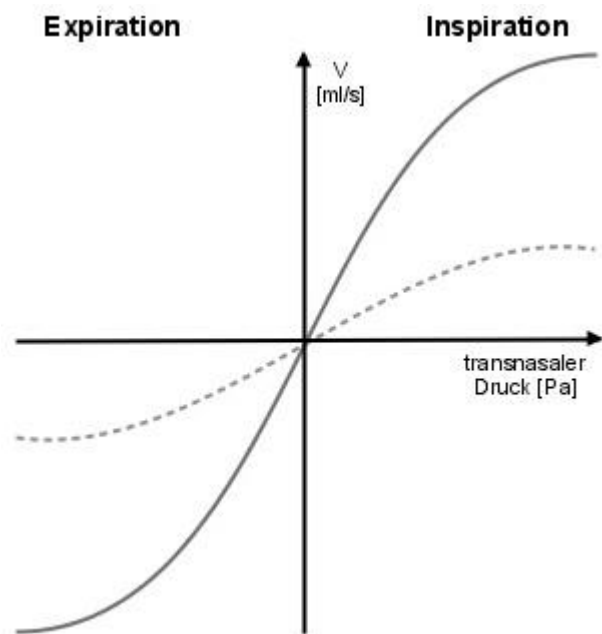
Rhinomanometrie

Bei anatomischen oder funktionellen Veränderungen der Nase (bspw. Septumdeviation oder Polyposis) kann es zu Einschränkungen in der Nasenatmung kommen. Während einfache Verfahren wie beispielsweise die Betrachtung der Ausdehnung des Niederschlags auf einer unter die Nasenlöcher gehaltenen spiegelnden Metallplatte eine grob orientierende Aussage liefern können, hat sich die aktive anteriore Rhinomanometrie als bestes standardisiertes Verfahren zur Prüfung der Luftdurchgängigkeit durchgesetzt.

Hierbei wird für jede Nasenhälfte getrennt mithilfe einer speziellen Atemmaske die Druckdifferenz zwischen Naseneingang und Nasenrachen und das Atemvolumen pro Zeiteinheit aufgenommen und im Kurvenverlauf dargestellt. So lässt eine Obstruktion (gestrichelte Linie in der Graphik) als Abflachung der Kurve darstellen. Für die jeweiligen Druckdifferenzen kann zudem über Normwerte der nasale Volumenstrom bewertet und beurteilt werden.

Man muss bei der Beurteilung beachten, dass es während des periodischen Nasenzyklus zu wechselseitigem Anschwellen der Nasenschleimhäute ohne äußere Reize kommt. Hierbei kann es im Abstand von ca. 3-6 Stunden zu einer deutlichen Änderung der einseitigen Nasenvolumenströme kommen, der Gesamtwiderstand beider Nasenseiten bleibt dagegen weitgehend unverändert.

Als weitere diagnostische Maßnahme kann man zusätzlich die Untersuchung nach Abschwellen der Nasenschleimhäute (bspw. mit Oxymetazolin) oder auch im Sinne einer Allergiediagnostik nach Provokation mit allergenen Substanzen durchführen.





c) Schwindel

(zur Anatomie und Physiologie des Vestibularsystems verweisen wir auf gängige Lehrbücher)

Schwindel und Gleichgewichtsstörungen gehören zu den häufigsten Symptomen aufgrund deren sich Patienten nicht nur in der HNO-Praxis vorstellen. Beides sind sehr vieldeutige Begriffe und umfassen daher eine breites Spektrum an Ursachen, die neben dem peripher-vestibulären System des HNO-Fachgebiets vor allem im neurologischen und psychosomatischen aber auch im internistischen, ophtalmologischen oder orthopädischen Bereich liegen können. So kann das Wort Schwindel im einen Fall einen Drehschwindel beschreiben, im anderen eine Benommenheit/beginnende Ohnmacht oder auch eine psychosomatische Situation als Ursache haben, wie bspw. phobische Attacken.

Neben dieser im deutschen sprachlichen Ungenauigkeit erklärt sich Schwindel durch eine subjektiv widersprüchliche sensorische Informationswahrnehmung. Das Raum- und Bewegungsgefühl entspricht nicht den eigenen Sinneseindrücken. Ursächlich hierfür kann entweder die Störung eines der peripheren Sinnessysteme (Zusammenspiel der Sinneseindrücke von vestibulärem, visuellem und propriozeptivem System) oder eine zentrale Verarbeitungs- oder Interpretationsstörung der durch diese Systeme erhaltenen Informationen sein. Periphere Störungen werden wenn sie länger andauern häufig vom ZNS kompensiert. Den Verarbeitungsstörungen können neben lokalen Veränderungen des ZNS auch diffuse Ursachen wie Störungen des Kreislaufs, Stoffwechsel, Infektionen oder Intoxikationen zugrunde liegen. Insbesondere bei älteren Patienten können natürlich auch Kombinationen von peripheren und zentralen Verarbeitungsstörungen möglich sein.

Umso wichtiger ist bei der Differentialdiagnose eine genaue Anamnese und Untersuchung um dem Patienten adäquat behandeln zu können.

Anamnese

Eine sorgfältige Anamnese ist der wichtigste Schritt zur korrekten Diagnosestellung. Hierbei sind insbesondere folgende Eigenschaften der Beschwerden zu erfragen

- **Art des Schwindels:**
unsystematisch oder systematisch mit Richtungskomponente? (z.B. karussellartig, Liftgefühl, Schwankgefühl, richtungsbestimmt)
- **Zeitlicher Verlauf:**
akut oder schleichend beginnend? Attackenartig, episodisch oder andauernd? Dauer des Schwindel?
- **Situative Gebundenheit:**
Abhängigkeit von Position oder Bewegung? Provokationsfaktoren? Ausgelöst durch Agoraphobie, Klaustrophobie, seelische Konflikte etc.?
- **Begleitsymptomatik:**
Otologisch (z.B. Hörminderung, Tinnitus, Otorrhoe), neurologisch (z.B. Kopfschmerzen, Dysarthrie), visuell (z.B. Doppelbilder), vegetativ (z.B. Nausea, Erbrechen)
- **Mögliche Toxikologische Ursachen, Traumata in der Vorgeschichte, Neurologische oder kardiovaskuläre Vorerkrankungen**



Klinische Untersuchung

Neben der grundsätzlichen HNO-ärztlichen Untersuchung mit besonderer Beachtung des Ohrbefunds und des Hirnnervenstatus sind insbesondere folgende Untersuchungen indiziert:

Zur Spinalmotorik und Koordination:

Beurteilung der Kopf-/Körperhaltung, Romberg-Stehversuch, Unterberger-Tretversuch, Finger-Nase-Versuch (ggf. zusätzlich Blind-/Strichgang, Diadochokinese, Armtonus- u. Abweichreaktion)

Augenmotilität:

- Blickfolge (zum Ausschluss peripherer oder zentraler Beeinträchtigung der Okulomotorik)
- Halmagyi-Test (Kopf-Impuls-Test), zur Testung des vestibulo-okulären-Reflex: Der Patient fixiert den Untersucher, welcher den Kopf des Patienten ruckartig um ca. 30° in eine Richtung dreht. Bei fehlerhafter vestibulärer Kontrolle, bspw. bei Neuropathia vestibularis (s.u.), wird die Fixation dadurch verloren und es kommt zu Korrektursakkaden.

Nystagmen:

Eine besondere Bedeutung in der Schwindeldiagnostik nehmen Nystagmen ein. Schon für die Lokalisation der Schädigung kann das Verhältnis von Schwindel und Nystagmus berücksichtigt werden. Während bei peripher vestibulären Schwindelformen der Nystagmusbefund zumeist mit dem Schwindelerleben korreliert und gerichtet ist kommt es bei zentralen Formen bei heftigstem teils richtungswechselndem Nystagmus oft nur zu geringem Schwindelgefühl. Zudem sieht man in letzterem Fall häufig auch besondere Nystagmusformen wie z.B. den Up- oder Downbeatnystagmus. Bei Schwindel des psychosomatischen oder internistischen Formenkreis kommt es hingegen zu keiner Nystagmussymptomatik. Die für die Schwindeldiagnostik wichtigsten Nystagmusuntersuchungen sind im Folgenden aufgelistet:

- Spontannystagmus

Da eine Fixation den Nystagmus unterdrücken kann, wird eine Frenzelbrille verwendet. Anschließend auftretende rhythmische Augenbewegungen werden als Spontannystagmus bezeichnet.

Sollte dieser immer zu einer Seite schlagen, d.h. richtungsbestimmt ist, handelt es sich um einen vestibulären Spontannystagmus durch periphere oder zentrale vestibuläre Störung. Im Regelfall schlägt er zur gesunden Seite.

Ein Nystagmus der immer in Blickrichtung auftritt, d.h. nach rechts beim Blick nach rechts, nach links beim Blick nach links, spricht hingegen für eine zentrale Blickstörung oder eine Intoxikation.

- Provokationsnystagmus

Durch leichtes passives Hin- und Herbewegen des Kopfes erreicht man einen „gelockerten“ Spontannystagmus





- **Lagerungsprüfung nach Hallpike-Dix**

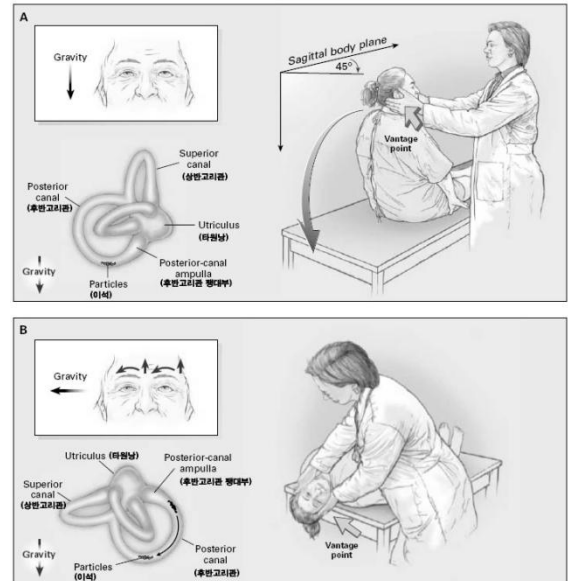
Zur Diagnostik des Benignen paroxysmalen Lagerungsschwindels (s.u.) wird der Patient aus sitzender Position in die 30°-Kopfhängelage gebracht, und dabei der Kopf um 30° nach rechts bzw. links gedreht. Kommt es dabei zum Auftreten eines Nystagmus, typischerweise mit Rotationskomponente spricht dies für das Vorliegen eines BpLS

- **Thermische Reizung (Kalorik)**

Das Einbringen von warmen (44°C) und kaltem (30°) Wasser in den Gehörgang führt physiologischer-weise zu einer Reizung des jeweiligen vestibulären Labyrinths und dadurch zur Induktion eines vestibulären Nystagmus (**heiß** - nach **homolateral**, **kalt** - nach **kontralateral**). Im Seiten-vergleich lässt sich hierdurch eine unterschiedliche Erregbarkeit diagnostizieren.

- **Rotatorische Reizung (Drehstuhluntersuchung)**

Es erfolgt eine physiologische Auslösung des vestibulookulären Reflex. Bei Drehung zu einer Seite wird ein Nystagmus zur gleichen Seite induziert, der nach Ende der Drehung auf die Gegenseite umschlägt. Der Test wird in Dunkelheit mittels Nystagmographie (s.u.) durchgeführt und lässt eine Quantifizierung des vestibulookulären Reflex zu.



Apparative Untersuchungen

Neben der klinischen Untersuchungen sind, sofern vorhanden, zur weiteren Diagnostik weitere apparative Untersuchungsmethoden möglich.

- **Elektronystagmographie oder Videookulographie**

Zur besseren Dokumentation und Quantifizierung der Nystagmen lassen sich die Augenbewegungen mittels dieser beiden Untersuchungen aufzeichnen und analysieren. Beim ENG werden hierbei mittels Elektroden und der Dipoleigenschaft des Bulbus die Bewegungen aufgezeichnet, bei der VOG dient hierzu eine Infrarotkamera.

- **Audiometrie** bei v.a. otogene Ursache der Symptomatik (Siehe Kapitel Audiometrie)

- **MRT oder CCT** bei Hinweisen auf zentrales Geschehen

- **Vestibulär induzierte Potentiale (VEMP)**

Mittels akustischer Stimuli erfolgt eine Reizung der Macula sacculi, reflektorisch kommt es zu einer Kontraktion des M. sternocleidomastoideus, die mittels Elektroden nachgewiesen werden kann. Dadurch ist eine isolierte, einseitige Beurteilung der Macula sacculi möglich.

- **Posturographie**

Aufzeichnung und Analyse der spinalen Motorik auf statischen oder dynamischen Plattformen



Differentialdiagnose Schwindel

Im HNO-ärztlichen Bereich sind u.a. folgende Schwindelformen relevant (ausführliche Krankheitsbeschreibungen und weitere Krankheitsbilder s. Lehrbücher der HNO):

- Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel

Der BpLS ist die häufigste Schwindelform des höheren Lebensalters. Bei 50% der Patienten findet man anamnestisch Schädeltraumen oder chirurgische Eingriffe im Ohrbereich. Ursächlich sind flottierende Partikel, häufig Otolithen, die eine unphysiologische Reizung der Kupula auslösen. Dadurch klagt der Patient über rezidivierende Drehschwindelattacken von etwa einer Minute Dauer nach Kopfbewegungen. Die Symptomatik ist ermüdbar, tritt aber häufig nach Ruhe verstärkt wieder auf. Es kann Nausea auftreten, andere Begleitsymptome fehlen. Diagnostiziert werden kann die Krankheit typischerweise mit dem Lagerungsmanöver nach Hallpike-Dix (s.o.). Es zeigt sich hier typischerweise ein Nystagmus mit rotatorischer Komponente. Therapiert werden kann der BPLS mittels eines Befreiungsmanövers (nach Epley oder Semont), durch welches die Teilchen aus dem Bogengang herausgeschwemmt werden. Hierdurch ist eine Erfolgsquote von etwa 80-100% erreichbar, es kommt allerdings gelegentlich zu einer Regredienz der Symptomatik.

Abb. 4: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES THERAPEUTISCHEN SEMONT-MANÖVERS MODIFIZIERT NACH BRANDT-STEDDIN BEI EINEM PATIENTEN MIT LINKSSEITIGEM BPLS



Abb. 2: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES MODIFIZIERTEN EPLEY-BEFREIUNGSMANÖVERS BEI EINEM PATIENTEN MIT LINKSSEITIGEM BPLS





- **Neuropathia vestibularis**

Der akute einseitige periphere Labyrinthausfall ist ein über Tage bis wenige Wochen andauernder akut oder subakut eintretender gerichteter Dauerschwindel, der verbunden ist mit Stand- und Gangunsicherheit, gerichteter Fallneigung, Übelkeit und Erbrechen. Andere otologische oder neurologische Symptome fehlen. Die Pathogenese ist weitgehend unbekannt. Es lässt sich ein horizontaler bis rotatorischer Spontannystagmus zur Gegenseite, in der Kalorik eine Untererregbarkeit des betroffenen Labyrinths und ein positiver Halmagyi-Test nachweisen. Die Therapie besteht in hoch dosierten Corticosteroidgaben und in einem vestibulären Training zur Förderung der zentralen Kompensation. Es handelt sich bei dieser Krankheit um ein zwar unangenehmes, aber prinzipiell harmloses Geschehen, bei 50% der Patienten kommt es zu einer Funktionswiederherstellung ansonsten zu einer zentralen Kompensation.

- **Morbus Menière**

Der Morbus menière ist durch die Trias eines über Stunden andauernder Drehschwindels verbunden mit Tinnitus und Schwerhörigkeit zumeist im Tieftonbereich gekennzeichnet. Die einzelnen Attacken treten ohne Prodromi oder erkennbare Auslöser auf und neigen zu Rezidiven und anhaltenden Störungen. Das morphologische Korrelat ist ein endolymphatischer Hydrops der Cochlea. Hierdurch kommt es zu einer Verlagerung der Basilarmembran und dadurch schlechteren Schallübertragung auf die Haarzellen. Als Ursache für die Schwindelsymptomatik wird ein Riss der Reissner-Membran und eine dadurch bedingte Vermischung von Peri- und Endolympe vermutet. Im Audiogramm lässt sich häufig die typische Tieftonschwerhörigkeit nachweisen, vestibuläre Untersuchungen inkl. Nystagmen fallen sehr unterschiedlich aus. Therapeutisch werden im Anfall Bettruhe und Antiverginosa angewandt, es gibt zudem verschiedene medikamentöse und operative prophylaktische Möglichkeiten. Der Verlauf ist nicht vorhersagbar, in vielen Fällen kommt es allerdings zu einem progredienten Verlauf mit zunehmender Ertaubung.

- **Otogen-entzündlich und traumatisch**

Entzündungen wie akute oder chronische Otitis media aber auch Traumata können zu einer Schädigung des vestibulären Systems führen und dadurch ebenfalls eine Schwindelsymptomatik hervorrufen.

- **Beidseitig peripherer Vestibularisausfall**

Nur sehr selten auftretendes Krankheitsbild, verursacht überwiegend durch systemische Ursachen, bspw. Medikamentenintoxikationen, daher auch häufig verbunden mit Schallempfindungsschwerhörigkeit beidseits. Keine Nystagmen nachweisbar, da zentral keine Seite überwiegt, allerdings starke Gleichgewichtsstörungen.

- **Kleinhirn-Brücken-Winkel-Tumor**

Aufgrund des langsamen Wachstums werden vestibuläre Symptome häufig zentral fortlaufend kompensiert. Trotzdem muss bei einseitiger kochleovestibulärer Symptomatik diese Differentialdiagnose beachtet werden.



Wie bereits anfangs beschrieben liegen viele Ursachen für eine Schwindelsymptomatik außerhalb des HNO-ärztlichen Bereichs. Nichtsdestoweniger ist eine Kenntnis dieser Krankheitsbilder zur frühzeitigen Diagnosestellung wichtig. Unter anderem sind dies:

- **Psychosomatischer Schwindel**

Insbesondere psychosomatische Schwindelformen und insbesondere der phobische Schwankschwindel nehmen einen sehr großen Anteil der Schwindelpatienten ein.

Es zeigt sich hier oft ein eher diffuses, unspezifisches Schwindelbild mit teils vegetativer Symptomatik. Zusätzlich werden häufig psychische Symptome angegeben. Der neurologische und otologische Befund ist regelmäßig unauffällig. Die Überzeugung des Patienten von einer organischen Ursache gestaltet die Weiterbehandlung häufig schwierig, nichtsdestotrotz sollten unnötige Untersuchungen oder gar Eingriffe vermieden werden. Verhaltenstherapie mit oder ohne begleitende Pharmakotherapie kann häufig zu einer Besserung der Beschwerden führen.

- **Internistische Ursachen**

Benommenheit, nahendes Ohnmachtsgefühl oder Schwarzwerden ausgelöst durch u.a. orthostatische Dysregulationen, Herzinsuffizienz oder Stoffwechselstörungen werden vom Patienten häufig als Schwindel bezeichnet. Hier sollte die jeweilige internistische Weiterbehandlung erfolgen.

- **Zentral bedingte vestibuläre Störungen**

Die häufigsten Ursachen sind Durchblutungsstörungen im Hirnstammbereich (z.B. Vertebrobasiläre Insuffizienz oder Kleinhirnininfarkt). Weitere Ursachen können u.a. Entzündungen (z.B. Multiple Sklerose), Infektionen oder Tumore darstellen. Auch im Zusammenhang mit Migräne kommt es häufiger zu Schwindelepisoden.

Diagnostische Zeichen sind u.a. eine Ataxie bei eher geringen Schwindelbeschwerden, Störungen der langsamen Blickmotorik, ein Blickrichtungsnystagmus, rein rotatorische oder Upbeat-/Downbeat-Nystagmen. In aller Regel lassen sich zudem auch extravestibuläre Symptome beobachten.

Für weitere Diagnostik und Therapie: s. Lehrbücher der Neurologie



PJ

Wieso HNO?

- Chirurgisches Fach mit konservativem Anteil
- Apparative Untersuchungsmethoden (Ohrmikroskopie, Nasenendoskopie, Kehlkopfspiegelung)
- Bildgebende Verfahren (MRT, CT, Sono, ÖBS)
- Breites Patientenspektrum
- Perspektiven Forschung, Klinik, eigene Praxis
- Interdisziplinäre Kooperation (MKG, Augenklinik, Dermatologie, Neurologie, ...)

Wieso bei uns?

- Selbstständige supervidierte Patientenversorgung in Ambulanz und Station
- Assistenz bei kleinen und großen Operationen
- Erlernen chirurgischer Wundversorgung, Stationsvisite
- Patientenbetreuung von Aufnahme bis Entlassung
- Funktionsbereiche (Hördiagnostik, Allergologie, Phoniatrie, Schlaflabor)
- Spezialsprechstunden (Tumorboard, Speicheldrüsen, Ohrfehlbildungen, Botulinumtoxin, Schlafapnoe)