

## Anatomie, fysiologie en onderzoek van het vestibulaire systeem

### Vestibulaire systeem

Functies vestibulaire systeem:

- Ruimtelijke oriëntatie
- Beeldstabilisatie
- Houdingsregulatie

Het visuele systeem kan geen onderscheid maken tussen een beweging van het hoofd of een beweging van de totale omgeving.

Het proprioceptieve systeem geeft informatie omtrent de activiteit en toestand van spieren die betrokken zijn bij de steunmotoriek en de voortbeweging.

De vestibulaire, visuele, proprioceptieve en andere informatie wordt primair geïntegreerd in het cerebellum en de vestibulaire kernen.

### Anatomie en fysiologie van het vestibulaire systeem

In beide rotsbeenderen ligt het gepaard aangelegde benige labrynt, waarin het vliezige labrynt ligt dat wordt omgeven door perilymfe die via de ductus perilymfaticus wordt aangevoerd vanuit de arachnoidale ruimte. Het vliezige labrynt is gevuld met endolymfe. de endolymfe is het secretieproduct van de stria vascularis ductus cochlearis in de cochlea en van donkere cellen in het vestibulaire deel van het labrynt; de resorptie gebeurt door de saccus endolymfaticus.

2 systemen bepalen de hoofdpositie en hoofdbewegingen in het evenwichtsorgaan:

- De halfcirkelvormige kanalen: hoekversnellingen (rotaties).
- Utriculus en sacculus: lineaire versnellingen (translaties) en de stand t.o.v. de zwaartekracht.
  - Utriculus: horizontale orientatie --> voor-achterwaartse en zijwaartse versnellingen in het horizontale vlak en kantelingen t.o.v. de zwaartekracht.
  - Sacculus: verticale orientatie --> voor-achterwaartse en neerwaartse versnellingen in het verticale vlak en kantelingen t.o.v. de zwaartekracht.

De specifieke gevoeligheid voor versnellingen wordt bepaald door de wijze waarop de haarcel is ingebouwd in de halfcirkelvormige kanalen en in de maculae van de utriculus en sacculus.

### *Statolietorganen*

Iedere haarcel heeft trilharen/stereocilia die steeds langer worden in de richting van de langste (kinocilium); dit is de polarisatierichting van de haarcel. Bij bewegingen leidend tot een verplaatsing van de stereocilia in de richting van het kinocilium treedt depolarisatie op waardoor het aantal actiepotentialen toeneemt. bij bewegingen leidend tot een verplaatsing van de stereocilia van het kinocilium af treedt hyperpolarisatie op waardoor het aantal actiepotentialen afneemt tot 0.

### *Halfcirkelvormige kanalen*

Halfcirkelvormige kanalen:

- Horizontaal kanaal
- Anterieur verticaal kanaal
- Posterieur verticaal kanaal

Bij de overgang naar de utriculus bevindt zich de ampulla, een verwijding met daarin een richel (crista).

Hierop bevinden zich de haarcellen die met hun trilharen in een gelatineuze massa steken, hierdoor wordt de cupula gevormd. Deze sluit de verbinding van de kanalen naar de utriculus aan 1 zijde af, de andere zijde staat in open verbinding met de utriculus. De polarisatie-richting is van alle haarcellen in de cupula nagenoeg gelijk.

Als het hoofd een hoekversnelling ondergaat blijft de endolymfe in de halfcirkelvormige kanalen door de massatraagheid achter. De endolymfe oefent daarbij een kracht uit op de cupula. De verplaatsing van de cupula leidt tot afbuiging van de stereocilia en een verandering van de vuurfrequentie van de n. vestibularis en een detectie van de hoekversnelling.

Het kanalsysteem maakt geen onderscheid tussen constante snelheid en stilstand.

De halfcirkelvormige kanalen zijn ongevoelig voor lineaire versnellingen en zwaartekracht omdat de cupula hetzelfde soortelijke gewicht heeft als de endolymfe en omdat de kanalen een gesloten vloeistofsysteem vormen.

#### *Nervus vestibularis*

De nn. vestibularis verbinden de evenwichtsorganen met de hersenstam en bestaan voor 95% uit afferente en voor 5% uit efferente vezels. De afferente vezels vanuit het horizontale, anterieure halfcirkelvormige kanaal, de utriculus en sacculus lopen in de n. vestibularis superior. De afferente zenuwvezels vanuit het posterieur halfcirkelvormige kanaal en de sacculus lopen in de n. vestibularis inferior.

#### *Vestibulaire kernen*

De vestibulaire kernen liggen op de bodem van het vierde ventrikel aan weerszijden van de mediaanlijn in de hersenstam en er kunnen er 4 worden onderscheiden:

- Nucleus vestibularis superior = Bechterew
- Nucleus vestibularis medialis = Schwalbe
- Nucleus vestibularis lateralis = Deiters
- Nucleus vestibularis inferior = Roller

#### Functies vestibulair systeem

##### *Ruimtelijke oriëntatie*

Vestibulair functieverlies maakt het zich ruimtelijk oriënteren nog moeilijker, vooral het onderscheiden van eigen bewegingen en omgevingsbewegingen wordt blijvend problematisch (drukke winkels, verkeer).

##### *Beeldstabilisatie*

Perifeer vestibulair functieverlies leidt tot een verlies van de visus bij hoofdbeweging (vooral naar het aangedane labrynt) en dat kan nimmer gecompenseerd worden door het visuele systeem. Veel voorkomende klacht: verminderd gezichtsvermogen.

Nystagmus: tijdens de langzame fase nemen we waar, tijdens de snelle fase springt het oog terug en wordt de visus centraal onderdrukt. De richting van de nystagmus wordt benoemd naar de richting van de snelle fase. De snelheid van de trage fase dient overeen te komen met de snelheid van de hoofdbeweging; zo niet, dan ontstaat een ongewenste verschuiving van het beeld op het netvlies.

##### *Houdingsregulatie*

- Hoofdstabilisatie: dit dient voor een adequate perceptie door de sensoren die zich in het hoofd bevinden, visus en gehoor. Deze stabilisatie vindt plaats door de samenwerking van vestibulo-colic reflex met cervico-colic reflex.

- Evenwicht: vestibulair functieverlies leidt tot een verhoogde valkans als men bij moeilijke omstandigheden het evenwicht moet bewaren. Er zijn 3 baansystemen:
  - Stimulatie van de halfcirkelvormige kanalen leidt via de mediale vestibulospinale baan tot een snelle contractie van nekspieren (vestibulo-collie reflex), zodanig dat de hoofdstand gestabiliseerd wordt in de ruimte.
  - Stimulatie van het statolietensysteem in een labrynt leidt via de laterale vestibulospinale baan tot excitatie van extensoren en inhibitie van corresponderende flexoren in de ipsilaterale ledematen, leidend tot een constante spiertonus nodig voor het houdingsevenwicht.
  - Statolietorganen en kanalen vormen echter ook afferenten naar de bulbaire reticulaire formatie die via de reticulo-spinale baan weer projecteert op motorneuronen in vooral het lumbale ruggenmerg.

#### *Centrale verwerking: het centrale vestibulaire systeem*

De labrynten projecteren op de evenwichtskernen.

- De informatie van de halfcirkelvormige kanalen bereikt vooral de superieure en mediale vestibulaire kernen en draagt bij tot beeld- en hoofdstabilisatie.
- De statolietorganen projecteren direct op de mediale vestibulaire kern en dragen zo bij tot de hoofdstabilisatie en tot de oriëntatie van het oog t.o.v. de horizon. De maculae utriculi en sacculi projecteren direct op de laterale vestibulaire kern en dragen bij tot relatief snelle houdingsreflexen.

#### *Invloed op het autonome zenuwstelsel*

Het vestibulaire systeem beïnvloedt bioritme, hartslag en ademhaling, omdat deze processen afhangen van lichaamsbeweging en de oriëntatie van het lichaam t.o.v. de zwaartekracht. Afdalende banen uit de vestibulaire kernen projecteren op gebieden belangrijk voor medullaire cardiovasculaire en respiratoire controle en op gebieden belangrijk voor het ontstaan van bewegingsziekte. Opstijgende banen projecteren op gebieden belangrijk voor affectieve en emotionele responsen.

#### *Beperkingen van het evenwichtssysteem*

Bewegingsziekte: ontstaat door beperkingen van ons oriëntatievermogen onder complexe omstandigheden met als secundair gevolg deregulatie van het autonome zenuwstelsel.

#### Onderzoek bij patiënten met duizeligheid of evenwichtsstoornissen

Het KNO-onderzoek inzake de evenwichtsfunctie richt zich speciaal op:

- Aanwezigheid van een spontane nystagmus
- Oculomotoriek
- Positionerings- en positieduizeligheid met de dix-hallpikemanoeuvre
- Houdingsevenwicht en gangbeeld
- Kwantitatieve analyse van de labryntfunctie

Dix-hallpikemanoeuvre om canalolithiasis uit te sluiten. Werkt als volgt: de onderzoeker roteert het hoofd van de patiënt 45° naar links of rechts als de patiënt nog zit. Dan laat de patiënt zich snel achterover zakken met het hoofd nog steeds geroteerd. De test is positief als nystagmus optreedt.

Positienystagmus blijft, i.t.t. de positioneringsnystagmus, bestaan zolang de patiënt een bepaalde hoofd- of lichaamsstand inneemt. Pathofysiologische mechanisme is een cupulolithiasis, recent overvloedig alcoholgebruik of centraal vestibulaire pathologie. Hierdoor worden de kanalen gevoelig worden voor de stand t.o.v. de zwaartekracht.

Evenwichtstests:

- Rombergtest: Patiënt moet stilstaan met de voeten naast elkaar en de handen langs het lichaam. Uitgevoerd bij open en gesloten ogen. Uitslag:
  - Normaal: patiënt blijft in beide condities staan.
  - Centrale stoornis: patiënt valt in beide condities.
  - Sensorische stoornis: patiënt valt met gesloten ogen, maar blijft staan met open ogen.
  - Acute perifeer vestibulaire stoornis: valneiging naar het aangedane labyrint is met gesloten ogen sterker dan met open ogen.
  - Volledige bilaterale vestibulaire areflexie: patiënten niet in staat op 1 voet te staan met gesloten ogen.
- Koorddansersgang:
  - Bij acute, nog niet centraal gecompenseerde perifeer vestibulaire functiestoornissen is een dronkemansgang of een afwijking naar de aangedane zijde te zien.
  - Bij ernstig bilateraal functieverlies is de patiënt niet meer of slechts met veel moeite in staat de koorddansersgang langzaam uit te voeren. Deze patiënten moet zich onder moeilijke omstandigheden volledig focussen op het lopen.

Calorisch onderzoek: de patiënt ligt op een bed met het hoofd in lichte flexie; de uitwendige gehoorgangen worden 30 sec. doorspoeld met 300 ml warm en koud water. Door dit water krijgt de endolymfe ook een andere temperatuur waarop deze krimpt of uitzet, een andere soortelijke massa krijgt en de cupula in beweging komt.

**Aandoeningen van het evenwichtssysteem of vestibulaire systeem**

Duizeligheid = de corticale sensatie van ruimtelijke desoriëntatie als illusie. Een duizelige patiënt is bij bewustzijn, tijdens de slaap is de duizeligheid verdwenen.

Evenwichtsstoornis = als de patiënt tijdens zitten, staan of lopen zomaar uit balans raakt.

Het labyrint bestaat uit:

- Cochlea = binnenoor
- Vestibulair apparaat = evenwichtsorgaan
  - De 3 halfcirkelvormige kanalen
  - De statolietorganen sacculus en utriculus

Vestibulaire systeem = beide evenwichtsorganen, evenwichtszenuwen met afferente en efferente banen, vestibulaire kernen in de hersenstam, het oudste deel van het cerebellum en de projectie naar de cortex.

<b>Neuro-otologisch onderzoek</b>	
<b>Anamnese</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verloop in de tijd: wanneer ontstaan, hoe vaak teruggekeerd, wanneer voor het laatst, aanvallen, tussendoor klachtenvrij.</li><li>• Luxerend moment: rust, inspanning, tijdens of na hoofdbewegingen, bij overeind komen.</li><li>• Begeleidende verschijnselen: misselijkheid/braken, transpireren/bleekzien, geeuwen/boeren, pollakisurie/defecatie, hoofdpijn/bewustzijnsstoornis, verandering gehoord/oorsuizen/vol gevoel in oor/oren, visusstoornis/dubbelzien of nystagmus, verandering spraak/moeite met slikken.</li><li>• Aard duizeligheid: desoriëntatie, derealisatie, bewegingssensatie, draaien/vallen, liftgevoel.</li><li>• Medicatie of intoxicaties.</li><li>• Operaties en verdere voorgeschiedenis.</li><li>• Invloed klachten op leven.</li></ul>

<b>Algemeen L.O.</b>	Algemene indruk, polsfrequentie, bloeddruk, ademhaling, evt. bloedonderzoek.
<b>Hersenenuwen</b>	Met name de nn. II, III, IV, VI en VIII.
<b>Houding en reflexen</b>	
<b>Evenwichtsonderzoek</b>	Statische en dynamische proeven.
<b>Gehoорonderzoek</b>	Toonaudiometrie, spraakaudiometrie en hersenstamaudiometrie.
<b>Radiologisch onderzoek</b>	Van achterste schedelgroeve, brughoek, os petrosum en labyrint m.b.v. CT/MRI.
<b>ENG</b>	ElektroNystagmoGrafie.

2 soorten duizeligheid:

- Vestibulaire: aanvallen, tussentijds weinig/geen klachten, veroorzaakt/verergerd door hoofdbewegingen, hoofdpijn, visusstoornissen, dronken spraak met dubbele tong, gestoord evenwicht, (eenzijdige) oorsymptomen, misselijkheid of braken, draaien/kantelen/heen en weer.
- Aspecifieke: licht in het hoofd, aanhoudende klachten, onder bepaalde omstandigheden (drukke, stress), hoofdpijn of oorsymptomen zijn dubbelzijdig.

<b>Vestibulaire duizeligheid</b>	
<b>Indeling naar ziektebeelden</b>	<b>Voorbeelden van ziektebeelden</b>
Acute eenzijdige uitval	Infectie of ontsteking (neuritis vestibularis, labyrinthitis), schedelbasisfractuur door het rotsbeen, ooperatie, CVA in hersenstam.
Eenzijdige, spontaan wisselende disfunctie	Ziekte van Menière, open aquaduct syndroom, vensterlek, basilarismigraine.
Eenzijdige wisselende disfunctie, geluxeed optredend	Verandering van positie van het hoofd (BPPD = Benigne Paroxismale PositieDuizeligheid), fistel in het labyrint (door choleastoom).
Eenzijdige langzaam progressieve uitval	Tumor van de vestibulaire zenuw (Schwannoom), chronische otitis media (al of niet met cholesteatoom), proces rond de zenuw (meningeoom, basale meningitis)
Tweezijdige uitval	Congenitaal (in combi met doofheid), dubbelzijdige schedelbasisfractuur, intoxicatie met aminoglycosiden, familiale progressieve labyrintdegeneratie.

Regels van de harmonie vestibulaire:

- Langzame fase van de nystagmus naar het aangedane labyrint en snelle fase naar het gezonde.
- Valneiging naar het aangedane labyrint en voorbij wijzen (vinger-neusproef) naar het aangedane labyrint.

<b>Belangrijkste voorbeelden</b>	
Acute eenzijdige uitval: <i>Neuritis vestibularis</i>	<p>Dit is een uitsluitingsdiagnose. Vaak een luchtweginfectie voorafgaande aan de aandoening en verspreiding/besmetting. Vooral gezonde volwassenen van 30-60 jaar.</p> <p>Symptomen: hevige draaiduizeligheid, misselijkheid en braken en toename van de duizeligheid bij bewegen van het hoofd, uitgesproken horizontale nystagmus die concordant is met de regels (zakt wel snel af), eenzijdige hypo- of areflexie.</p> <p>In de loop van enkele dagen tot weken nemen de duizeligheidsklachten af. Onder specifieke omstandigheden kunnen restverschijnselen blijven.</p> <p>Behandeling: eerste dagen suppressieve medicijnen met kortdurende bedrust, dan zo snel mogelijk mobilisatie.</p>
Eenzijdige, spontaan wisselende disfunctie:	Is een aandoening van het labyrint. Klinische criteria: minimaal 2 duidelijke episoden van duizeligheid, bestaan van perceptiegehoorverlies, tinnitus of

<p><i>Ziekte van Menière</i></p>	<p>drukgevoel t.h.v. het aangedane oor, uitsluiten van andere aandoeningen.</p> <p>De ziekte begint vaak op een leeftijd van 20-50 jaar. Na verloop van jaren kunnen de duizeligheidsaanvallen afnemen, maar bij patiënten met een lang ziektebeloop kunnen ze ook toenemen.</p> <p>Symptomen: aanvalsgewijze en onvoorspelbare draaiduizeligheid, misselijkheid en braken, angstgevoelens, oorsuizen en/of drukgevoel in het slechthorende oor (slechthorendheid meestal fluctuerend en vaak meer uitgesproken voor lagere frequenties), de aanvallen duren 15 min. tot enkele uren en worden gevolgd door slaperigheid en een onstabiel katergevoel de volgende dag.</p> <p>Behandeling: in de acute fase anti-emetica, vestibulosedatieve antihistaminica, centraal sedatieve medicijnen met vestibulosuppressieve of anti-emetische werking.</p> <p>Langetermijnbehandeling:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adviezen: zoutrestrictie, vermijden van cafeïne, alcohol en nicotine en het omgaan met stress.</li> <li>• Medicatie: betahistine en sommige diuretica.</li> <li>• Uitschakeling labrynt: alleen als allerlaatste redmiddel met duidelijke uitleg en functionerend contralateraal oor.</li> </ul>
<p>Eenzijdige wisselende disfunctie, geluxeed optredend: <i>BPPD</i></p>	<p>Symptomen: plotselinge draaiduizeligheid bij plotselinge houdingsveranderingen (vaker 's nachts en bij het ontwaken), karakteristieke nystagmus.</p> <p>Kenmerken karakteristieke nystagmus door uitvoering van de dix-hallpikemanoeuvre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontstaat na een latentietijd van enkele seconden.</li> <li>• Intensiteit vertoont een crescendo-descrescendo verloop.</li> <li>• Houdt hooguit 40 seconden aan.</li> <li>• Is snel uitputbaar.</li> <li>• Heeft een overwegend rotatoir karakter met de snelle fase gericht naar de onderzoekstafel.</li> </ul> <p>Pathogenese: theorie van canalolithiasis. Een relatief grote hoeveelheid gedegenererde statoconia wordt niet meer opgelost in de endolymfe waardoor deze samenklontert in een van de drie halfcircelvormige kanalen. Meestal is dit het posterieure verticale kanaal, omdat de opening van dit kanaal in rugligging net onder de utriculus komt te liggen. Bij bewegingen in het vlak van het getroffen kanaal spelen hoekversnellingen en de zwaartekracht een rol. Na de hoofdbeweging trekt de zwaartekracht het klontermateriaal naar het laagste punt en veroorzaakt hierbij een kleine endolymfedruk die de cupula van het desbetreffende kanaal doet afbuigen.</p> <p>Behandeling: geruststelling en verklaren van de ontstaanswijze. Klachten verdwijnen meestal spontaan in de volgende weken tot maanden. Er zijn verschillende oefeningen gebaseerd op het herhaaldelijk door de patient zelf uitlokken van de duizeligheid of het ondergaan van een bevrijdingsmanoeuvre (waarbij de statoconia gerepositioneerd worden tot in de utriculus). Bij een langdurig persisterende en invaliderende BPPD die niet met een dergelijke aanpak verholpen kan worden, kan het operatief afsluiten van het kanaal overwogen worden. Wordt echter zelden gedaan.</p>
<p>Eenzijdige langzaam progressieve uitval: <i>Schwannoom</i></p>	<p>Dit is een goedaardige, traag groeiende tumor, meestal uitgaande van de schwannocellen van het bovenste vestibulaire deel van de n. vestibulocochlearis. Meestal wordt het vrijwel compleet gecompenseerd door de centrale compensatie.</p> <p>Symptomen: indien beperkt tot de inwendige gehoorgang kan het een gehoorverlies met oorsuizen veroorzaken, met een verminderde calorische prikkelbaarheid (reflexen) maar met weinig of geen vestibulaire</p>

	<p>verschijnselen. Bij meer volumineuze tumoren kan ook druk ontstaan op de hersenstam en het cerebellum met meer evidente draaiduizeligheid en brunsnystagmus, bliknystagmus, parese van de n. abducens.</p> <p>Behandeling: traditioneel is het microchirurgisch. Bij onbruikbare gehoorresten is deze vaak translabyrinthair, bij grote tumoren met restgehoor suboccipitaal en bij kleinere evt. via de middelste schedelgroeve. Bij tumoren die beperkt zijn tot de inwendige gehoorgang kan een afwachtende houding worden aangenomen mits de MRI regelmatig herhaald wordt.</p>
Tweezijdige uitval	<p>Hierbij ontbreken alle labyrintreflexen, maar vooral het wegvallen van de vestibulo-oculaire reflex verklaart een deel van de typische klachten doordat compensatoire oogbewegingen uitblijven. Daardoor gaat bij het lopen op straat of het fietsen over een hobbelige weg de horizon op en neer deinen. Patiënt moet onderweg stilstaan om de borden te kunnen lezen. Bij het snel, passief heen en weer bewegen van het hoofd kan hij de blik niet op een bepaald punt fixeren. De ogen bewegen passief mee met het hoofd.</p>

## Anatomie, fysiologie en onderzoek van larynx en trachea

### Anatomie

#### Larynx

Aan weerszijden van de larynx bevindt zich de vaat-zenuwstreng met: a. carotis, n. vagus en v. jugularis interna. Het larynxskelet bestaat uit 5 kraakbenige elementen die worden bijeengehouden door ligamenten:

- Cartilago thyroidea: bestaat uit 2 schildkraakbeenplaten, de hoek vormt de adamsappel.
- Cartilago cricoidea: vorm van een zegelring en is verbonden met het cartilago thyroidea en de trachea.
- Cartilagine arytenoideae: aan de voorste uitloper (processus vocalis) hechten het lig. vocale en de m. vocalis. Aan de laterale uitloper (processus muscularis) hechten de m. cricoarytenoideus lateralis en m. cricoarytenoideus posterior.
- Cartilago epiglottica: hoofdbestanddeel epiglottis. Bij het slikken kantelt de epiglottis naar dorsaal en caudaal en dekt de ingang van de larynx af.

Afmetingen larynxskelet			
	Pasgeborene	Volwassene	
		Man	Vrouw
Dorsoventrale diameter (mm)	12	37	29
Craniocaudale diameter (mm)	15-18	45	36
Transversale diameter (mm)	15-18	42	42

Alle intrinsieke larynxspieren, behalve de m. cricoarytenoideus posterior, zijn adductoren; zij maken dat de stemplooiën naar de middellijn bewegen. Wanneer de m. cricoarytenoideus posterior contraheert zonder deelname van andere spieren draait hij het arytenoid met de processus vocalis naar lateraal. Samentrekking van de m. Circothyroidei geeft de stemplooiën een variabele lengte en lengtespanning.

Opbouw plica vocalis (ware stembanden):

- Cover: oppervlakkige laag lamina propria → ruimte van Reinke.
- Transition:
  - Intermediaire laag → veel elastische vezels.
  - Diepe laag lamina propria → veel collagene vezels.
- Body: m. vocalis.

Het spierdeel van de stemplooi wordt samengesteld door de m. thyroarytenoideus, waarvan het mediale (interne) deel m. vocalis wordt genoemd.

Glottis = de opening tussen de stemplooien, die vooral bepaald wordt door de stand van de arytenoiden.

Plica vestibularis = valse stembanden. Deze dragen bij aan de sfincterfunctie van de larynx. Tussen de plica vocalis en plica vestibularis bevindt zich de ventriculus laryngis.

Innervatie	
Zenuw	Voorziening
n. laryngeus superior <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorisch</li> <li>• Sensibel</li> </ul>	m. cricothyroideus en enkele spiervezels in de plica vestibularis. Supraglottische deel.
n. recurrens <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorisch</li> <li>• Sensibel</li> </ul>	Overige intrinsieke larynxspieren. Subglottische deel.

Vaatvoorziening:

- A. thyroidea superior en v. thyroidea superior (van resp. a. carotis externa en v. jugularis interna)
- A. thyroidea inferior (veelal uit truncus thyrocervicalis, enkele maal uit a. subclavia) en corresponderende venen.

Lymfeafvoer:

- Supraglottische deel: diepe halslymfevenen langs de v. jugularis interna.
- Subglottische deel: prelaryngeale en pretracheale lymfeklieren.

### *Trachea*

De trachea verbindt de larynx met de bronchiale boom. De onderrand van het cartilago cricoidea vormt de bovengrens, de ondergrens is de hoofdcarina (t.h.v. T4-T5), waar de luchtweg zich splitst in de beide hoofdbronchiën. Bij volwassenen heeft hij een lengte van 13 cm en een diameter van 13-20 mm, bij een pasgeborene is de lengte 4 cm en de diameter 6 mm. Het skelet bestaat uit 16-20 hoefijzervormige kraakbeenringen met de opening aan de dorsale zijde. De dorsale wand, de pars membranacea, is de ventrale wand van de slokdarm. Bij een kind bevindt het grootste deel van de trachea zich in de hals, bij een volwassene in de thoraxholte. De aorta en de a. brachiocephalica kruisen aan de voorzijde. De a. carotis communis sinistra loopt aan de linkerzijde. De bloedvoorziening is middels de a. thyroidea inferior, de innervatie middels de nn. recurrentes.

### Fysiologie

Functies larynx:

- Sfincterfunctie
- Fonatie
- (Transport van ademhalingsgassen en afvoer van slijm)

### *Sfincterfunctie*

Afsluiting larynx vindt plaats op 3 niveau's:

- Epiglottis met plicae aryepiglotticae
- Plicae vestibulares
- Plicae vocales

De sfincterfunctie biedt ook de mogelijkheid om de intrathoracale druk te regelen bij hoesten, persen en heffen van zware lasten.



### Fonatie

Bij het foneren worden beide stemplooien van de neutrale, intermediaire stand naar elkaar toe gebracht door de adductoren, en actief aangespannen (mm. vocales en mm. cricothyroidei). Door de geëxpireerde luchtstroom worden de stemplooien in trilling gebracht. Het volume hangt vooral af van de hoogte van de subglottische druk, en de toonhoogte van het spanningsniveau van de stemplooien. Bij de man heeft de spreekstem een gemiddelde toonhoogte van 110-130 Hz, bij de vrouw 195-235 Hz. Het openen van de glottis begint van onderaf en het sluiten vindt eveneens onderaan plaats.

2 soorten stemmen:

- Borststem: de lengtespanning van de stemplooien is relatief laag en de rand ervan redelijk dik.
- Falsetstem: hierbij treedt een verlenging op van de stemplooien (aanspanning van de mm. cricothyroidei) en worden de stemplooiranden veel dunner.

### Onderzoeksmethoden

Onderzoeksmethoden	
<b>Inspectie en palpatie</b>	Beoordeling vorm larynxskelet, schildklier, oppervlakkige halsspieren, regionale lymfeklieren, beweeglijkheid van de larynx in de hals (m.n. verticale beweging bij slikken).
<b>Indirecte laryngoscopie</b>	Zonder lokale anesthesie. Met spiegeltje. Hierbij worden de gehele larynx en hypofarynx geïnspecteerd.
<b>Inspectie met optieken</b>	Kan m.b.v. een starre of fiberscoop gedaan worden en kan zowel via de neus als de mond.
<b>Stroboscopie</b>	De fijnere stemplooibewegingen en in het bijzonder het trillingspatroon tijdens stemgeven kunnen hiermee beoordeeld worden.
<b>Directe laryngoscopie</b>	De laryngoscoop wordt onder algehele anesthesie ingebracht via de mondholte ingebracht.
<b>Tracheobronchoscopie</b>	Dit is de beste methode om trachea en bronchiën te onderzoeken. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van starre of flexibele scopen. Bij een bedreigde ademweg of vermoeden op aspiratie van een corpus alienum wordt altijd de starre gebruikt i.v.m. beademingsmogelijkheden indien nodig. Flexibele endoscopie heeft als voordeel dat het onder plaatselijke slijmvliesverdooving verricht kan worden en dat verder in de bronchusboom kan worden doorgedrongen.
<b>Beeldvormend</b>	CT en MRI is m.n. geïndiceerd bij maligne processen. Verder van groot belang bij beoordeling traumata en stenosen en compressie van tracheawand door grote bloedvaten.
<b>Beoordeling en onderzoek van de stem</b>	Helder of afwijkend, afwijkende spreektoonhoogte. Hese stem wordt veroorzaakt door een onvolledige stemspleetsluiting en wordt herkend door hoorbare bijmenging van wilde lucht in het stemgeluid. Schorheid wordt veroorzaakt door onregelmatigheden in de stemplooitruillingen: de stem wordt krakend en korrelig.

### Aandoeningen van larynx en trachea

#### Larynxaandoeningen op de kindereleeftijd

Bij zuigelingen en jonge kinderen tot 2 jaar uiten larynxaandoeningen zich voornamelijk door ademhalingsproblemen en soms door verslikken. De heteroanamnese dient zich te richten op ernst, duur, frequentie en omstandigheid van ademhalingsproblematiek (zich uitend in stridor, verkleuring, onrust en intrekkingen).

Het fysisch-diagnostisch onderzoek richt zich bij inspectie op stridor en inspiratoire intrekkingen in jugulo, in epigastrio en intercostaal. 3 soorten stridor:

- Inspiratoir: supraglottische, glottische of subglottische obstructie.
- Bifasisch (beide): tracheale obstructie.
- Expiratoir: bronchiale obstructie.

<b>Congenitale aandoeningen</b>	
<i>Laryngomalacie</i>	<p>Meestvoorkomende congenitale oorzaak van stridor. Ontstaat doordat supraglottische structuren worden aangezogen en daardoor de inademing belemmeren. Smalle epiglottis, korte aryepiglottische plooien en overmaat aan slijmvlies bij arytenoiden spelen een belangrijke rol.</p> <p>Kliniek: stridor in wisselende mate vanaf geboorte aanwezig en alleen waarneembaar bij inspiratie. Bij inspanning, rugligging en bovensteluchtweginfecties neemt de stridor toe. Stemgeluid bij huilen is normaal.</p> <p>Diagnose: aanzuigen van supraglottische structuren te zien bij flexibele laryngoscopie.</p> <p>Behandeling: meestal niet nodig, omdat de ademweg met de jaren ruimer wordt en de supraglottische structuren steviger. Wel behandeling bij groei- of ontwikkelingsbelemmering of levensbedreigende incidenten. Dan m.b.v. starre laryngoscopie meer ruimte maken door partiele resectie van obstruerende supraglottische structuren.</p>
<i>Congenitale larynxverlamming</i>	<p>Betreft meestal 1 larynxhelft. Betreft meestal een geboortetrauma waarbij, waarschijnlijk door overmatige tractie aan hoofd en hals, neurapraxie van de n. recurrens is ontstaan.</p> <p>Kliniek: inspiratoire stridor vanaf geboorte, soms respiratoire insufficiëntie waarvoor intubatie nodig. Stemgeluid bij huilen is zwak en hees.</p> <p>Diagnose: immobiliteit van 1 of 2 larynxhelften bij flexibele laryngoscopie. Bij uitblijvend herstel CT of MRI.</p> <p>Behandeling: spontaan herstel binnen enkele weken is regel. Geen herstel binnen enkele weken betekent chirurgie.</p>
<i>Congenitale webben</i>	<p>Dit zijn aberrante slijmvliesplooien die zowel supraglottisch, glottisch als subglottisch voorkomen. Meest frequent is het glottische web in de voorste commissuur. Breidt zich over variabele lengte van de stemplooien naar dorsaal uit. Webben zijn het gevolg van incomplete rekanalisatie van de primitieve larynx in de 7<sup>e</sup> en 8<sup>e</sup> embryonale week.</p> <p>Kliniek: afhankelijk van de grootte van het web zal inspiratoire stridor dan wel heesheid op de voorgrond staan. Kleine webben nauwelijks klachten.</p> <p>Diagnose: via starre laryngoscopie zijn webben te zien.</p> <p>Behandeling: afhankelijk van ernst. Bij heesheid afwachten; definitieve correctie is veelal pas na enkele jaren te realiseren.</p>
<i>Laryngoschisis</i>	<p>Zeldzame afwijking die meestal het dorsale deel van de larynx betreft. Hierbij vindt de scheiding van trachea en larynx enerzijds en oesofagus anderzijds niet of onvolledig plaats.</p> <p>Kliniek: afhankelijk van de uitgebreidheid. Spleet beperkt tot het bovenste deel van de larynx resulteert in zwak huilgeluid met licht verhoogde kans op verslikken. Uitgebreidere defecten doorlopend tot in de trachea leiden bij de eerste voeding tot respiratoire insufficiëntie.</p> <p>Diagnose: via starre laryngoscopie en tracheoscopie kan de dorsale spleet tussen beide arytenoiden worden aangetoond.</p> <p>Behandeling: bij beperkte defecten wordt afgewacht. Uitgebreider is niet met het leven verenigbaar dus in de neonatale fase chirurgische correctie.</p>
<i>Congenitale subglottische stenose</i>	<p>Dit is het gevolg van een abnormaal gevormd cricoid, waardoor de ademweg beperkt wordt.</p>

	<p>Kliniek: meestal een bifasische stridor, milde vormen zijn symptomeloos totdat door een bovensteluchtweginfectie of intubatie slijmvlieszwelling optreedt.</p> <p>Diagnose: d.m.v. starre laryngoscopie.</p> <p>Behandeling: milde stridor o.b.v. congenitale stenose kan meestal met conservatieve middelen behandeld worden. Bij een bedreigde neonatale ademweg kan splijting van het vernauwde cricoid met langdurige endotracheale stentplaatsing uitkomst bieden.</p>
<i>Congenitale laryncysten</i>	<p>Komen meestal supraglottisch voor. Vaak betreft het sacculaire cysten uitgaande van het morgagniventrikel, die geen open verbinding met het larynxlumen hebben en eerder klachten geven door ophoping van mucus in de cyste.</p> <p>Kliniek: afhankelijk van grootte en lokalisatie inspiratoire stridor of respiratoire insufficiëntie. Bij betrokkenheid van ware stemplooiën hees huilen.</p> <p>Diagnose: via starre laryngoscopie.</p> <p>Behandeling: soms direct post partum opening van de cyste via starre laryngoscopie. Soms bij recidief uitgebreidere microlaryngoscopische resectie.</p>
<i>Subglottische hemangiomen</i>	<p>Zijn congenitale tumoren die in 50% van de gevallen gepaard gaan met cutane hemangiomen.</p> <p>Kliniek: meestal vanaf de geboorte een bifasische stridor, toenemend bij inspanning en bovensteluchtweginfecties. Soms respiratoire insufficiëntie.</p> <p>Diagnose: via starre laryngoscopie.</p> <p>Behandeling: meestal spontane regressie in eerste levensjaren. Vaak is de ademwegobstructie zo erg dat dit niet afgewacht kan worden. Meestal kan met lokale corticosteroidinjecties of laryngoscopische laserchirurgie voldoende ademplumen worden verkregen.</p>
<i>Cri-du-chat-syndroom</i>	<p>Chromosomale afwijking door een defect in de korte arm van chromosoom 5.</p> <p>Kliniek: wisselende inspiratoire stridor en een karakteristiek hoog en zwak geluid bij huilen. Verder specifieke kenmerken.</p> <p>Diagnose: via flexibele en starre laryngoscopie. Uitgesproken hypoplasie van de valse stembanden en een dorsaal onvolledige glottissluiting tijdens stemgeving.</p> <p>Behandeling: wat betreft de larynx meestal niet noodzakelijk.</p>

<b>Verworven aandoeningen</b>	
<i>Acute inflammatoire luchtwegobstructie</i>	<p>Potentieel bedreigende situatie waarbij ademhaling, pols (bradycardie en pulsus paradoxus) en de mate van onrust van een kind belangrijke criteria zijn voor de ernst van de dyspnoe.</p> <p>Diagnose: juiste diagnose kan alleen met zekerheid gesteld worden op het beeld bij flexibele laryngoscopie bij epiglottitis of starre laryngoscopie bij laryngitis subglottica of laryngotrebromchitis. Door de starre laryngoscopie kan echter ook zwelling optreden waardoor intubatie vaak nodig is. Wordt bij milde dyspnoe dus geen laryngoscopie gedaan.</p> <p>Zie tabel voor verschillende aandoeningen.</p>

<p><i>Granulaties, verlittekening en verworven stenose</i></p>	<p>Meestal een gevolg van intubatie.</p> <p>Kliniek: progressieve stridor en dyspnoe na detubatie, soms pas enkele dagen later. Stem is hees of schor.</p> <p>Diagnose: laryngoscopisch, flexibel ter beoordeling van de larynxmobiliteit en star ter beoordeling van de stenosen op glottisch of subglottisch niveau.</p> <p>Behandeling: gericht op het openhouden dan wel veiligstellen van de ademweg en voorkomen van verdere schade. Bij lichte stridor kan in de acute fase een conservatief beleid worden gevoerd met corticosteroiden, antibiotica en maagzuurremmende medicatie. Bij ernstiger stridor in de acute fase zal herintubatie of tracheotomie moeten geschieden. In een later stadium kan de schade vaak microlaryngoscopisch worden behandeld. Het functiehersel is nooit optimaal, vooral de stem blijft vaak slecht.</p>
<p><i>Gastrofaryngeale reflux</i></p>	<p>Kan via 2 mechanismen de ademhaling belemmeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Door laryngospasme via de laryngeale sluitingsreflex, waarbij prikkeling van de sensibele takken van de n. laryngeus superior leidt tot reflectoire larynxsluiting.</li> <li>• Door centrale apnoe via de laryngeale chemoreflex, waarbij prikkeling van afferente zenuwuiteinden in de larynx, verlopend via de n. laryngeus superior en n. vagus naar de hersenstam, resulteert in centrale apnoe en bradycardie.</li> </ul> <p>Diagnose: o.b.v. klinische presentatie en 24 uren pH-metrie.</p> <p>Behandeling antirefluxmaatregelen, maagzuurremmende medicatie en evt. chirurgische refluxpreventie (gastropexie of nissenoperatie).</p>
<p><i>Stemplooi knobbeltjes</i></p>	<p>Meestfrequente oorzaak van stemproblemen bij kinderen; worden meestal aangetroffen bij jongens tussen 7-13 jaar met chronisch stemmisbruik. De kleine knobbeltjes ontstaan beiderzijds symmetrisch op de voorzijde aan de vrije rand van de ware stemplooiën, als uiting van mechanische irritatie ter plaatse.</p> <p>Kliniek: hese en veelal zwakke stemgeving a.g.v. onvolledige glottissluiting tijdens foneren.</p> <p>Diagnose: o.b.v. larynxbeeld via flexibele laryngoscopie.</p> <p>Behandeling: is primair gericht op voorkomen van stemmisbruik. Soms is logopedie zinvol, maar vaak moeilijk te corrigeren en afwachtend beleid is dan verantwoord omdat er m.n. bij jongens spontane verbetering optreedt tijdens stemmutatie in de puberteit.</p>
<p><i>Juveniele larynxpapillomatose</i></p>	<p>Meestvoorkomende tumor in de larynx op de kinderleeftijd. Papillomen zijn wratachtige benigne neoplasmata van epitheliale oorsprong, waaraan het HPV ten grondslag ligt. Bij uitzondering maligne. De juveniele zijn wel veel agressiever in groeisnelheid, uitbreiding en recidiverend karakter dan de volwassene.</p> <p>Kliniek: initiële presentatie is meestal met progressieve heesheid, incidenteel met ademwegobstructie.</p> <p>Diagnose: bipten verkregen met starre (micro)laryngoscopie.</p> <p>Behandeling: causale behandeling is er niet. Ter behandeling van symptomen van heesheid en evt. ademwegobstructie worden de papillomen via microlaryngoscopische chirurgie verwijderd. Recidieven komen vaak voor. Langdurige adjuvante behandeling met wekelijkse interferoninjecties leidt soms tot periodes van remissie.</p>

	<b>Laryngitis subglottica</b>	<b>Laryngotracheobronchitis</b>	<b>Epiglottitis</b>
<b>Voorkeursleeftijd</b>	3 mnd – 4 jr.	6 mnd – 8 jr.	Alle leeftijden.
<b>Verwekkers</b>	Virussen (para-influenza, influenza, respiratoir syncytieel).	Bacteriële superinfectie bij uitgebreidere virale luchtweginfectie.	Haemophilus influenzae B.
<b>Prodromen</b>	Rhinitis, hoest.	Rhinitis, hoest.	Geen.
<b>Obstructie</b>	Subglottisch oedeem.	Subglottisch oedeem en tracheaal taai secreet.	Supraglottische zwelling.
<b>Stridor</b>	Inspiratoir.	Bifasisch.	Inspiratoir.
<b>Stem</b>	Schor.	Schor.	Normaal.
<b>Slikken</b>	Normaal.	Normaal.	Pijnlijk, kwijlen.
<b>Hoesten</b>	Blafhoest.	Blafhoest.	Geen.
<b>Koorts</b>	Lichte verhoging.	Matige verhoging.	Hoge koorts.
<b>Voorkeurspositie</b>	Geen.	Geen.	Zittend, 'sniffing' (hals maximaal gestrekt en kin naar voren).
<b>Angst</b>	Mild.	Matig.	Ernstig.
<b>Behandeling</b>	Bevochtigde lucht, corticosteroiden, vernevelde adrenaline.	Bevochtigde lucht, antibiotica.	Antibiotica.
<b>Intubatie</b>	Zelden.	Frequent.	Altijd.
<b>Recidieven</b>	Nogal eens.	Zelden.	Vrijwel nooit.
<b>Opname</b>	Niet.	Meestal.	Altijd.

### Larynxaandoeningen op volwassen leeftijd

<b>Primair organische aandoeningen</b>	
<i>Benigne epitheliale stemplooizwellingen (pseudotumoren)</i>	Het merendeel van deze zwellingen ontstaat door lokale reactie of irritatie. In alle gevallen staan hese of schorre stemgeving op de voorgrond, maar de behandeling verschilt, afhankelijk van de onderliggende oorzaak van de slijmvliesreactie. Laryngostroboscopie is hierbij ook van veel belang omdat deze informatie geeft over het gedrag van de stemplooizwellingen tijdens fonatie en hiermee de indicatie voor en aard van de behandeling bepaalt.
<i>Stemplooi-poliep</i>	Vaker mannen dan vrouwen en vaker enkelzijdig dan dubbelzijdig. Het betreft een gladde, bolvormige, meestal rode zwelling uitgaande van de vrije rand van de stemplooi, die tijdens fonatie vrij mobiel is t.o.v. de stemplooi. Oorzaak is incidentele traumata (luid schreeuwen) of onderliggende, in de stemplooi gelokaliseerde, afwijkingen (bv. subepitheliale cyste). Behandeling: microlaryngoscopische verwijdering.
<i>Reinkeoedeem</i>	Bestaat voornamelijk uit oedeem in de oppervlakkige lagen van de lamina propria van de stemplooi en komt vooral voor bij rokende vrouwen van middelbare en oudere leeftijd. Het laryngoscopisch beeld laat diffuse zwellingen, meestal dubbelzijdig, over een breed traject van de vrije rand van de stemplooi zien. Tabaksrook, hyperfunctioneel stemgebruik en gastrofaryngeale reflux spelen een rol bij het ontstaan. De stem is laag en schors, soms ontstaat inspiratoire stridor doordat het oedeem bij inademing de ademweg obstrueert. In de vroege stadia is het oedeem soepel en reversibel, in latere stadia treedt organisatie op en kan microlaryngoscopische correctie gewenst zijn, maar door de reeds ontstane irreversibele schade zal dit niet resulteren in een normale stemgeving.
<i>Stemplooi- of zangersknobbeltjes</i>	Op volwassen leeftijd worden ze vrijwel uitsluitend bij jonge vrouwen aangetroffen. Laryngoscopisch zijn obligate dubbelzijdige symmetrische kleine zwellingen te zien; tevens is er dorsale onvolledige sluiting tijdens fonatie. Dit zijn secundair organische afwijkingen t.g.v. systemische overbelasting die habitueel kan zijn of compensatoir a.g.v. een constitutioneel zwakke larynx.
<i>Pseudocyste</i>	Wordt relatief vaak gevonden bij patiënten met een stemberoep. Laryngoscopisch beeld laat een veelal enkelzijdige, kleine, oppervlakkige, transparante zwelling aan de vrije rand van de stemplooi zien, waardoor de glottissluiting, vooral bij stemgeving in de hoge tonen, wordt belemmerd. Therapie: microlaryngoscopische verwijdering.

<p><i>Sulcus glottidis, subepitheliale inclusiecyste en epitheliale brug</i></p>	<p>Is alle gebaseerd op invaginatie van epitheel tot in de lamina propria van de stemplooi.  Sulcus epiglottidis = een invaginatie die in open verbinding staat met het larynxlumen.  Subepitheliale inclusiecyste = afsluiting, met of zonder kleine opening, van de invaginatie.  Epitheliale brug = een cyste die 2 openingen heeft, waardoor het slijmvlies tussen de openingen een brug vormt.</p> <p>Kliniek: stem is ernstig hees, instabiel en weinig belastbaar. Soms is hij vrijwel afoon.</p> <p>Diagnose: een vermoeden ontstaat als bij laryngostroboscopisch onderzoek een plaatselijk gestoord slijmvliesstrillingspatroon van een ogenschijnlijk gave stemplooi gevonden wordt. Kan meestal pas bevestigd worden tijdens minutieuze microlaryngoscopische inspectie.</p> <p>Behandeling: de stemplooi wordt m.b.v. microlaryngoscopische chirurgie geïncideerd om de afwijking vrij te prepareren. Kan leiden tot littekenvorming en dus geen normalisatie stem.</p>
<p><i>Contactgranulomen</i></p>	<p>Deze ontstaan als lokale reactie van het perichondrium ter plaatse van de processus vocalis van het arytenoid, zowel enkel- als dubbelzijdig. Hierbij betrokken zijn gastrofaryngeale reflux, roken, verkeerd stemgebruik en habitueel keelschrapen. Microscopisch wordt het beeld gezien van granuloma pyogenicum en chronische ontsteking.</p> <p>Kliniek: stemklachten, globusgevoel, soms hoesten of aanvallen van dyspnoe.  Diagnose: m.b.v. laryngoscopie; de scherpe begrenzing van het granuloom en de karakteristieke lokalisatie zijn voldoende om te differentiëren met een carcinoom.</p> <p>Behandeling: zijn zichzelf limiterende aandoeningen als uitlokkende factoren behandeld zijn.</p>
<p><i>Acuut larynxoedeem (angio-oedeem)</i></p>	<p>Dit is veelal een reactie op medicatie (m.n. ACE-remmers) of (voedsel)allergenen. Het oedeem is voornamelijk supraglottis gelokaliseerd.</p> <p>Kliniek: dik gevoel in de keel, gevolgd door slikstoornissen, met in zeer korte tijd luchtwegobstructie. Gaat vaak gepaard met zwelling van de tong.</p> <p>Diagnose: wordt gesteld via flexibele laryngoscopie. Tevens moet in de acute fase bloed afgenomen worden voor serumonderzoek naar C1-esteraseremmerdeficientie. Hierbij kunnen microtraumata of lokale irritatie plotseling tot luchtwegbedreigend oedeem leiden.</p> <p>Behandeling: vrijstellen ademweg. Hoge dosis i.v. corticosteroiden. Bij oedeem a.g.v. C1-esteraseremmerdeficientie of ACE-remmermedicatie zijn corticosteroiden niet werkzaam.</p>
<p><i>Laryngokele</i></p>	<p>Dit zijn supraglottische zwellingen o.b.v. congenitale verwijdingen van het morgagniventrikel, die o.i.v. drukverhogende invloeden in de loop van de tijd langzaam toenemen, zodat symptomen zich pas op volwassen leeftijd openbaren. Een inwendige blijft beperkt tot de larynx, een in- en uitwendige breidt zich ook uit in de hals. Ze zijn meestal gevuld met lucht, maar kunnen, wanneer de opening naar het larynxlumen verstopt raakt, zich vullen met mucus en bij infectie met pus.</p> <p>Kliniek: symptomen afhankelijk van grootte en uitbreiding. Stemklachten wanneer de supraglottische zwelling interfereert met het trillen van de ware stemplooi. Ook mogelijk zijn stridor, dyspnoe en plotseling toenemende zwelling in korte tijd door ontsteking.</p> <p>Diagnose: enkelzijdige submucosale zwelling van de valse stemplooi en de aryepiglottische plooi bij laryngoscopie.</p>

	<p>In DD moet deze onderscheiden worden van supraglottische cysten en submucosaal groeiende maligniteiten (m.n. non-Hodgkinlymfomen). CT of MRI van belang bij uitsluiten uitwendige component en differentiatie met lymfoom.</p> <p>Behandeling: kleine kunnen microlaryngoscopisch worden geëxideerd. Grotere worden via een uitwendige benadering geëxideerd.</p>
<i>Verworven laryncysten</i>	Kunnen multipel voorkomen en worden frequent aangetroffen op supraglottisch niveau in de valse stemplooien of het morgagniventrikel. Ontstaan als retentiecyste in een slijmkiertje. Ze blijven endolaryngeaal gelokaliseerd.
<i>Laryngitis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acute laryngitis: met verkoudheid- of griepverschijnselen gepaard gaand ziektebeeld. Patiënt hoest, heeft keelpijn, een schorre stem en lichte temperatuurverhoging. Diagnose wordt gesteld op grond van rood gezwollen slijmvlies, soms met purulent beslag. Behandeling is symptomatisch en bij bacterie antibiotica.</li> <li>• Chronische laryngitis: langer bestaande niet-specifieke afwijkingen van het larynxslijmvlies. Beïnvloedende factoren zijn roken, alcoholmisbruik, stemmisbruik/verkeerd stemgebruik, allergien/chronische bovensteluchtweginfecties, inhalatiemedicatie en gastrofaryngeale reflux. Bij histologisch onderzoek hyperplasie en dysplasie van larynxslijmvlies. Patient heeft schorre stem, kucht, schraapt keel en hoest chronisch. Larynxbeeld laat diffuse hyperemie, zwelling en soms leukoplakie zien. Daarnaast ook meestal sprake van slijmvlieszwelling in achterste commissuur en taai secreet of zelfs korstvorming. Behandeling bestaat uit vermijden noxen.</li> <li>• Specifieke laryngitiden: specifieke infectieuze of auto-immuunaandoeningen met een manifestatie in de larynx. Meerendeel toont granulerend slijmvlies of subepitheliale afwijkingen.</li> </ul>
<i>Benigne neoplasmata</i>	Zeldzaam. Larynxpapilloom komt nog het meest voor. Onderscheiden zich van juveniele door hun mildere presentatie. Behandeling is symptomatisch.
<i>Premaligne slijmvliesafwijkingen in de larynx</i>	<p>Roken is de belangrijkste risicofactor. Histologisch is er een continuüm van plaveiscellige hyperplasie met dysplasie. Onbehandelde ernstige dysplasie of carcinoma in situ leidt bij ongeveer de helft van de patiënten tot een conversie naar invasief carcinoom.</p> <p>Kliniek: persisterende heesheid.</p> <p>Diagnose: irregulaire stemplooien, met leukoplaktische of erythroplaktische verhevenheden.</p> <p>Behandeling: decorticatie (excisie van het slijmvlies) van het aangedane deel van de ware stemplooi via microlaryngoscopische chirurgie. Risico op recidief dus jarenlange controle.</p>
<i>Maligne tumoren van de larynx</i>	<p>Plaveiscelcarcinoom is het meest voorkomend met een man-vrouwverhouding van 10:1. de incidentie neemt toe met de leeftijd, de gemiddelde leeftijd ligt rond 60 jaar. Bij mannen manifesteert het meestal op glottisch niveau, bij vrouwen meestal supraglottisch.</p> <p>Andere maligne larynxtumoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verruceus carcinoom</li> <li>• Speekselkliercarcinoom</li> <li>• Neuro-endocriene tumor</li> <li>• Non-Hodgkinlymfoom</li> <li>• Chondrosarcoom</li> </ul> <p>Kliniek: afhankelijk van het niveau. Glottische tumoren gepaard met heesheid, supraglottische tumoren vaak eerst slikklachten of naar het oor uitstralende pijn tijdens slikken. Tot de stemplooien beperkte tumoren metastaseren zelden naar de regionale lymfeklieren. Glottische tumoren geven vroeg klachten. Dyspnoe en stridor als teken van een gecompromitteerde ademweg zijn late symptomen van zowel glottische als supraglottische tumoren.</p>

	<p>Patiënten die &gt; 3 weken hees zijn → laryngoscopie. Patiënten die &gt; 6 weken persistente keelpijn en/of slikklachten hebben → laryngoscopie.</p> <p>Diagnose: bij indirect of flexibel laryngoscopisch onderzoek kan een eerste overzicht worden verkregen m.b.t. de uitbreiding van een larynxcarcinoom en kan tevens de stemplooi mobiliteit beoordeeld worden. Larynxcarcinomen kunnen zeer gevarieerd aspect hebben, soms sprake van ulceratie, soms exofytische groei, soms alleen geringe slijmvlies irregulariteit met leukoplakie of erythroplakie. Laryngostroboscopia geeft gedetailleerde informatie over uitbreiding op glottisch niveau. Directe laryngoscopie kan nauwkeurig de uitbreiding over het slijmvliesoppervlak in beeld brengen en hierbij kunnen bipten genomen worden. CT of MRI wordt gebruikt om uitbreiding een aantasting in de diepte vast te stellen. Tevens zorgvuldige inspectie overige slijmvliezen hoofd-halsgebied en thorax-foto.</p> <p>Behandeling: kleinere carcinomen via microlaryngoscopische chirurgie geëxideerd of bestraald. Bestraling kan slechts 1x, microchirurgie vaker. Bij middelgrote carcinomen wordt meestal voor bestraling gekozen. Bij grotere carcinomen combinatie van behandelingen.</p> <p>Prognose: 5-jaarsoverleving van larynxcarcinoom voor alle stadia tezamen is ongeveer 60%. Glottische carcinomen hebben een betere prognose dan supraglottische carcinomen a.g.v. de grotere kans op lymfekliermetastasen. Soms kan op lange termijn hypothyreoïdie ontstaan a.g.v. late schade aan de schildklier door uitgebreide combinatie van chirurgische en bestralingsbehandeling.</p> <p>Stemrevalidatie: tracheoesofageale stemgeving is de meest effectieve stemrevalidatiemethode na totale laryngectomie. Hierbij wordt via een kunststof ventiel in een chirurgisch aangelegde verbinding tussen luchtpijp en slokdarm uitademingslucht naar de slokdarmingang geleid. Deze wordt hierdoor in trilling gebracht en het resulterende stemgeluid is laag en schor. Het ventiel zorgt ervoor dat de lucht wel van luchtpijp naar slokdarm kan passeren, maar drank en voedsel niet vanuit de slokdarm in de luchtpijp en longen kunnen komen. Filters die hiervoor geplakt kunnen worden filteren, bevochtigen en verwarmen de inademingslucht om zo irritatie van de trachea en longen te verminderen. Tevens is er verlies van reuk omdat de lucht niet langer door de neus gaat.</p>
<p><i>Stilstaande larynxhelft</i></p>	<p>Dit is geen ziektebeeld maar een symptoom. De oorzaak is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurogeen (uitval n. vagus of n. recurrens): neuritis, tumoringroei, trauma.</li> <li>• Artrogeen (fixatie cricoarytenoïdgewricht): traumata met luxatie van het cricoarytenoïdgewricht (t.g.v. traumatische in- of extubaties), fixatie door lokale ontstekingsprocessen, lokale tumoringroei of langdurige lokale irritatie (langdurige intubatie), gegeneraliseerd ziektebeeld.</li> </ul> <p>Kliniek: afhankelijk van enkel- of dubbelzijdig en positie van stilstaande stemplooiën.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dubbelzijdige in mediane positie: stridor en dyspnoe a.g.v. belemmerde ademweg, maar met acceptabele stem.</li> <li>• Dubbelzijdige in laterale positie: ademweg vrij, stem zeer hees of afoon en grote kans op verslikken.</li> <li>• Enkelzijdige mediane positie en goede compensatie: vrijwel symptomeloos.</li> <li>• Enkelzijdige laterale positie en onvoldoende compensatie: hese stemgeving.</li> <li>• Enkelzijdige o.b.v. hersenstam- of hoog vagusletsel: stemklachten, slik- en verslikklachten.</li> </ul> <p>Diagnose: bij indirecte of flexibele laryngoscopie wordt immobiliteit van 1 of beide larynxhelften gezien. Laryngostroboscopia om laryngeale oorzaken uit te sluiten. CT of MRI om tumorproces uit te sluiten.</p>



	<p>Elektromyografisch onderzoek voor differentiatie tussen neurogene of artrogene larynxhelftstilstand.</p> <p>Behandeling: afhankelijk van onderliggende aandoening.</p>
<i>Parese of paralyse van de n. laryngeus superior</i>	<p>Kan zowel enkel- als dubbelzijdig voorkomen en wordt meestal veroorzaakt door neurotrope virussen of traumata. Iatrogeen trauma a.g.v. schildklieroperaties is meestvoorkomende oorzaak. Door de parese of paralyse functioneren de cricothyroidspieren niet of onvoldoende waardoor de stemplooispanning niet goed gereguleerd kan worden.</p> <p>Kliniek: zwakke, instabiele en lage stemgeving. Stemklachten nemen toe bij hoge tonen.</p> <p>Diagnose: m.b.v. laryngostroboscopisch onderzoek kunnen subtiele veranderingen in het larynxbeeld tijdens fonatie (verminderde spanning van de aangedane stemplooi en torsie van de glottis met de achterste commissuur naar de aangedane zijde) in beeld worden gebracht. Diagnose bevestigd d.m.v. elektromyografisch onderzoek van de cricothyroidspieren.</p> <p>Behandeling: in eerste instantie logopedisch. Bij onvoldoende resultaat chirurgische correctie van de spanning van de stemplooien.</p>
<i>Myasthenia gravis</i>	<p>Een snel vermoeibare stem of een stem die zwakker wordt naarmate de dag vordert kan een eerste uiting zijn. Vaak tevens openneusspraak a.g.v. zwakte van het zachte verhemelte.</p>
<i>Larynxtrauma</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stompe letsels: a.g.v. het hamer-en-aambeeld-principe door anterieur aangrijpend geweld, waarbij de larynx bekneld raakt tussen het geweld en de wervelkolom. Kunnen uitgebreide fracturen van cartilago thyroidea en cricoidea optreden. Ook kunnen endolaryngeale structuren beschadigen (hematomen, slijmvliedlaceraties, arytenoidluxaties en avulsies van de stemplooien).</li> <li>• Scherp letsels: minder weefselverlies.</li> </ul> <p>Kliniek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stomp: heesheid, stridor en dyspnoe, soms hemoptoe. Subcutaan emfyseem, een abnormale contour of crepitatie van de larynx kan wijzen op een fractuur.</li> <li>• Scherp: penetrerende verwondingen, heesheid, stridor, hemoptoe, luchtlekkage uit wond.</li> </ul> <p>Diagnose: voorafgaand aan veiligstellen van ademweg flexibele laryngoscopie ter beoordeling van larynxmobiliteit. Evt. CT en directe (micro)laryngoscopie.</p> <p>Behandeling: geen fracturen en endolarynx functioneel en anatomisch intact → observatie en corticosteroiden. Fractuur maar endolarynx intact → open exploratie van het larynxskelet met reductie en fixatie van de fractuur. Endolaryngeale laesies → open exploratie met hechting van de structuren.</p>

Functionele stemstoornissen = niet-organische stemstoornissen, waarbij bij zorgvuldige laryngoscopie geen mobiliteitsstoornissen, poliepen, cysten of andere anatomische afwijkingen worden geconstateerd. Dit beslaat 40% van alle stemklachten.

Diagnostiek: zorgvuldige larynxinspectie met laryngostroboscopie, vooral m.b.t. de massa van de stemplooien en volledigheid van de glottissluiting bij verschillende toonhoogten en geluidssterkten. Ook aandacht voor activiteit van de valse stemplooien bij fonatie en steminzetten. Tevens anamnese: samenhang met de mutatie, geleidelijk of plotseling begin, recentelijke emotionele gebeurtenis (afonie).

<b>Functionele stemstoornissen</b>	
<i>Constitutionele stemstoornissen</i>	<p>Door normale variatie in het kraakbenig larynxskelet kan het zijn dat het cricoarytenoïdgewricht de stemplooien niet optimaal laat adduceren. Aan de dorsale zijde blijft de glottis dan open. Dit is een dorsale onvolledige glottissluiting/dorsale insufficiënte glottis tijdens fonatie. Kan ook bij zwakke larynxspieren.</p> <p>Behandeling: logopedie.</p>
<i>Atrofie van intrinsieke larynxmusculatuur</i>	<p>Door een algemene ziekte of veroudering; dit leidt tot een korte dynamische glottissluiting, waardoor het stemgeluid minder boventonen bevat en ijler en zachter wordt.</p> <p>Behandeling: bij ernstige klachten thyroplastiek om 1 of beide stemplooien te medialiseren.</p>
<i>Emotionele en psychogene invloeden</i>	<p>Een plotselinge emotionele gebeurtenis kan leiden tot niet meer willekeurig kunnen adduceren van de stemplooien en verlies van koppeling met de adembeweging. Kan leiden tot afonie of dysfonie.</p> <p>Behandeling: vroege behandeling met gerichte stemoefeningen.</p>
<i>Habituele dysfonie</i>	<p>Gekenmerkt door een, door de patiënt aangenomen, gewoonte om de stem niet tot een goede klank te laten komen. Kan intentioneel of niet-intentioneel zijn.</p> <p>Behandeling: logopedie voor meer ontspannen spreken en betere stem.</p>
<i>Hyper- en hypofunctioneel stemgebruik</i>	<p>De stemgeving komt tot stand door te veel of te weinig spanning (luchtdruk). Zichtbare spierspanningen aan de hals of hoorbare heesheid, kan ook gelijktijdig optreden.</p> <p>Behandeling: logopedie gericht op normalisering of optimalisering stemgebruik.</p>
<i>Stemstoornissen samenhangend met de mutatie; mutatiestoornissen</i>	<p>Mutatiestoornissen = stoornissen in het functioneren van de stemplooien die lijken samen te hangen met de stemmutatieperiode (puberteit). De stem wordt een octaaf lager. De overgang duurt 6 maanden.</p> <p>Behandeling: logopedie.</p>
<i>Dysphonia spastica</i>	<p>Een neurodynamische oorzaak is waarschijnlijk.</p> <p>Kliniek: stem is gekenmerkt door korte onderbrekingen van de stemgeving waarbij meestal de glottis door een krachtige adductie wordt gesloten, het spreken is erg vermoeiend.</p> <p>Behandeling: herhaalde botox-injecties.</p>
<i>Secundaire organische stoornissen</i>	<p>Hyperemie: zal eerder optreden bij een zwak gebouwde larynx.</p> <p>Interstitieel oedeem: diffuse zwelling stemplooien; o.a. grotere amplitude van slijmvliestrillingspatroon.</p> <p>Behandeling: evt. operatieve therapeutische ingreep en stemlessen.</p>

### **Aandoeningen van de trachea**

<b>Congenitale aandoeningen</b>	
<i>Tracheomalacie</i>	<p>De frequentste tracheale oorzaak van stridor en dyspnoe bij zuigelingen. Wordt veroorzaakt door het samenvallen van de trachea tijdens het ademen. Vaak in het eerste half jaar een toename van klachten.</p> <p>Kliniek: vanaf de geboorte bifasische stridor (vaak expiratoir op de voorgrond). Soms aanvalsgewijze dyspnoe en apnoe.</p> <p>Diagnose: tracheobronchoscopie, waarbij de voor-achterwaartse afplatting van het lumen gezien wordt. CT of MRI voor tumoren en vaat anomalies.</p>

	Behandeling: milde vormen een afwachtend beleid, ernstiger vormen een aortopexie waarbij de aorta aan het sternum wordt gefixeerd en de trachea opgetrokken.
<i>Bronchomalacie</i>	Aandoening van de hoofdbronchiën vergelijkbaar met tracheomalacie.
<i>Congenitale tracheostenose</i>	Dit is relatief zeldzaam. Vaak zijn er circulaire kraakbeenringen i.p.v. de hoefijzervormige. Gaat vaak gepaard met vaatafwijkingen van aorta en a. pulmonalis.  Kliniek: direct na de geboorte ernstige bifasische stridor. Diagnose: tracheobronchoscopie.  Behandeling: bij ernstige ademwegobstructie resectie of schuifplastiek van het stenotische segment. Tracheotomie vaak niet mogelijk omdat de stenose zich vaak in het distale deel van de trachea bevindt.
<i>Primaire ciliaire dyskinesie</i>	Omvat een groep erfelijke aandoeningen die gekenmerkt worden door een abnormale structuur of functie van het trilhaarepitheel in de luchtwegen, waardoor het mucociliaire transport belemmerd wordt, hetgeen leidt tot stasis van mucus en opportunistische infecties.  Kliniek: recidiverende onderste- en bovensteluchtweginfecties.  Diagnose: slijmvliesbipten.  Behandeling: adequate bestrijding van de infecties. Vaak herhaalde bronchoscopieën en bronchoalveolaire lavages noodzakelijk.

#### Verworven aandoeningen

<i>Intubatieletsels, verworven stenosen en rupturen</i>	Intubatieletsels kunnen direct optreden bij bemoeilijkte endotracheale intubatie of bij intubatiepogingen met een te grote tube, waarbij slijmvlies wordt beschadigd, maar ook op termijn bij langdurige intubatie kan slijmvliesletsel ontstaan a.g.v. chronische irritatie en lokale doorbloedingsstoornissen door druk van de endotracheale tube en vooral de cuff om de tube. Slijmvliesletsel leidt tot granulaties die de ademweg kunnen obstrueren. Bij circulaire slijmvliesletsels of schade aan het onderliggende kraakbeen kan stenosevorming optreden.  Kliniek: subcutaan emfyseem kan wijzen op een ruptuur of perforatie. Als het later duidelijk wordt treedt er stridor op na het verwijderen van de endotracheale tube. Kan direct of enkele dagen na detubatie.  Diagnose: tracheoscopie waarbij ernst, aard en traject van letsel of stenose beoordeeld worden en het restlumen wordt geschat.  Behandeling: afhankelijk van de ernst en lengte. Obstructieve granulaties endoscopisch verwijderen. Relatief verse, tot het slijmvlies beperkte stenosen bij een jong kind dilateren, langdurige intubatie en corticosteroiden. Bij volwassenen die meer dan 1-2 weken beademd moeten worden wordt een tracheotomie gedaan om schade door intubatie te voorkomen.
<i>Aspiratie van een corpus alienum</i>	Het corpus alienum bevindt zich vaak in een van de rechter onderkwabbronchiën. Een corpus alienum kan voor een acute obstructie of een heftige lokale ontsteking met stenosen zorgen. Ook indien slechts een vermoeden bestaat op aspiratie van een corpus alienum is een tracheobronchoscopie geïndiceerd.  Kliniek: plotselinge heftige hoestbui gevolgd door plotselinge ademwegobstructie. Indien nog enige lucht passeert neemt de benauwdheid hierna af en wordt het kind rustiger (kan ook door hypoxie). De langzaam toenemende lokale slijmvlieszwelling kan in korte tijd de resterende ademweg afsluiten.

	<p>Diagnose: in acute fase endoscopisch. In chronische situaties kan een thoraxfoto hulpvol zijn.</p> <p>Behandeling: als het voorwerp in de larynx juist boven de trachea zit kan men kleine kinderen ondersteboven houden en op de rug slaan en kan men bij grotere kinderen en volwassenen de Heimlich toepassen. Kan er geen lucht langs het voorwerp geblazen worden dient er een coniotomie gedaan worden. Hierbij maakt men de ademweg open waar deze het dichtst aan de oppervlakte ligt, in de ruimte tussen cartilago thyroidea en cartilago cricoidea, hier bevindt zich het membrana cricothyroidea.</p>
<i>Ontstekingen</i>	<p>Komen vaak voor in combinatie met ontstekingen in de larynx of bronchiën. Vaak gaat het om een bacteriële superinfectie bij een virale infectie.</p> <p>Kliniek: mild met verkoudheidsklachten en hoestbuien. Als zich een bacteriële superinfectie ontwikkeld wordt de patiënt na de prodromale fase zieker, krijgt koorts en een bifasische stridor.</p> <p>Diagnose: tracheobronchoscopie laat taai slijm, korsten en slijmvlieszwelling zien. Endoscopie dient om onderliggende anatomische afwijkingen uit te sluiten en materiaal voor kweek te verkrijgen. Thoraxfoto is van belang om een pneumonie uit te sluiten.</p> <p>Behandeling: antibiotica gericht op verwekker. Soms met corticosteroidmedicatie. Tevens inademingslucht bevochtigen om droge korstvorming te voorkomen en het ophoesten te vergemakkelijken. Bij progressieve dyspnoe is soms herhaalde tracheobronchoscopie geïndiceerd om korsten en taai slijmproppen te verwijderen.</p>
<i>Tumoren van de trachea</i>	<p>Primaire tumoren zijn zeldzaam. Benigne tumoren komen frequenter voor dan maligne tumoren.</p> <p>Kliniek: hoesten, hemoptoe en recidiverende pneumonieën. In een latere fase progressieve dyspnoe en stridor.</p> <p>Diagnose: biopsie; bij bewezen maligniteiten wordt CT gedaan om uitgebreidheid vast te stellen.</p> <p>Behandeling: benigne kunnen vooral endoscopisch worden behandeld. Bij maligniteiten resectie en radiotherapie.</p>

### **Anatomie en fysiologie van het oor**

Indeling oor:

- Uitwendig: oorschelp, uitwendige gehoorgang.
- Middenoor: trommelvlies, trommelholte (cavum tympani), gehoorbeentjes, middenoorspiertjes, tuba auditiva (buis van Eustachius).
- Binnenoor (cochlea): onderdeel van het labrynt.

### **Anatomie van het uitwendige oor**

De uitwendige gehoorgang is ongeveer 3 cm lang. Hij bestaat uit een kraakbenig gedeelte en mediaal uit een wat korter, benig deel. Het kraakbenige deel staat in een hoek t.o.v. het benige deel. Ter plaatse van de overgang vernauwt de gehoorgang zich. Vlak voor het trommelvlies verwijdt en verdiept de gehoorgang zich iets. In het laterale gedeelte van de voorwand bevindt zich het kraakgewricht. Openen van de mond leidt tot een verwijding, sluiten een vernauwing van de gehoorgang. De gehoorgang is geheel met huid bekleed, maar in het benige gedeelte is deze dun waardoor aanraking pijnlijk is. In het kraakbenige gedeelte bevindt zich vrij veel subcutaan bind- en vetweefsel.

Functie van de gehoorgang is in de eerste plaats bescherming tegen beschadiging van buiten; hiertoe dragen bij:

- De tragus
- De haren aan de ingang
- De gebogen vorm
- De trechtervormige vernauwing

Cerumen (oorsmeer) beschermt de gehoorgang tegen infecties en indringen van water.

### Anatomie van het middenoor

De trommelholte (cavum tympani) wordt verdeeld in:

- Epitympanum: hierin bevindt zich het grootste deel van hamer en aambeeld.
- Mesotympanum: gedeelte achter het trommelvlies en bevat het lange incusbeen en stapes en de 2 spiertjes.
- Hypotympanum: gedeelte dat zich onder het niveau van de bodem van de gehoorgang bevindt; bevat geen structuren.

Het trommelvlies is een dunne, glanzende, parelgrijze membraan met een iets blauwige doorschemering a.g.v. de luchthoudende trommelholte. Wordt verdeeld in:

- Pars tensa (stug): bestaat uit 3 lagen:
  - Buitenste: huidlaag die continu is met de huidlaag van de benige gehoorgang.
  - Middelste: bestaat uit radiaal en circulair verlopende elastische en bindweefselvezels. Zorgen voor stevigheid en elasticiteit van de membraan.
- Pars flaccida (dun, slap)

Het trommelvlies heeft een conische stand en het midden wordt gevormd door het uiteinde van de hamersteel (umbo).

3 gehoorbeentjes:

- Hamer (malleus): bevindt zich met zijn steel in het trommelvlies en is aan zijn hals opgehangen met 2 horizontale ligamenten. De kop bevindt zich in het epitympanum en articuleert met het aambeeld.
- Aambeeld (incus): is aan 2 ligamenten in het epitympanum opgehangen, aan het lichaam en aan het korte been. Zijn lange been bevindt zich in het mesotympanum en articuleert in een echt gewricht met de kop van de stijgbeugel.
- Stijgbeugel (stapes): bevindt zich in de ovale nis en is d.m.v. een ligament met de voetplaat in het venster opgehangen.

Aan de gehoorbeentjesketen zijn 2 spiertjes bevestigd:

- M. stapedius: loopt van processus pyramidalis naar de kop van de stapes. Wordt door de n. facialis geïnnerveerd en spant aan bij geluid > 85 dB.
- M. tensor tympani: loopt van de mediale wand van het cadum tympani naar de hals van de hamer. Wordt verzorgd door de n. trigeminus.

De tuba auditiva is een enigszins zandlopervormige buis van ongeveer 2,5 cm, die de verbinding vormt met neus-keelholte. Belucht het middenoor en voert aldaar gevormd sereet af. De tuba is met trilhaarepitheel bekleed. In rust is hij gesloten, door aanspanning van de m. tensor veli palatini bij slikken of geeuwen wordt het kraakbenige deel geopend.

### Fysiologie van het middenoor

Het middenoorsysteem brengt de luchttrilling over op de vloeistof van het binnenoor. Normaal treedt bij trillingsoverdracht van lucht naar water een verlies van 30 dB op, het middenoor heeft als functie dit te beperken.

Gebeurd door:

- Oppervlakteverschil tussen trommelvlies en stapesvoetplaat.
- Hefboomwerking van de keten.
- Selectieve overdracht op het ovale venster.

Tuba moet normaal gesloten zijn:

- Als hij open is neem je je eigen stem hinderlijk waar.
- Een afgesloten tuba beschermt tegen indringen van vloeistof bij het drinken.

### Anatomie van het binnenoor

De cochleaire buis is door 2 membranen (basilaire membraan en membraan van Reissner) in 3 compartimenten verdeeld:

- Scala vestibuli: communiceert met het ovale venster en het daachter gelegen vestibulum labyrinthi.
- Scala tympani: communiceert met het ronde venster.
- Scala media: ductus cochlearis.

De eerste 2 zijn gevuld met perilymfe (afkomstig van de liquor cerebrospinalis), de laatste zijn gevuld met endolymfe.

Het echte zintuigorgaan waar trilling wordt omgezet in een elektrisch signaal, is het orgaan van Corti dat zich bevindt op de basilaire membraan.

### Fysiologie van het binnenoor

Voor het waarnemen van geluid dienen luchtdrukvariaties omgezet te worden in neurale informatie op de gehoorzenuw. De stapesvoetplaat in het ovale venster brengt de vloeistof in de cochlea in trilling.

De cochlea functioneert als een reeks parallel geschakelde filters die met een zeer hoge gevoeligheid elk een smalle frequentieband uit het aangeboden geluid filteren en de intensiteit daarvan vertalen in toegenomen vuuractiviteit in de ermee verbonden zenuwvezels.

Schade aan buitenste haarcellen leidt tot verbreding van de cochleaire filters waardoor er een sterk verminderde spraakverstaanbaarheid in achtergrondgeluid is.

### Aandoeningen van het uitwendige oor

#### Klinisch onderzoek

Beginnt met inspectie beide oorschelpen: symmetrie, afmeting, vorm en positie t.o.v. de schedel. Daarna wordt de meatus geïnspecteerd op evt. letsels, secreet of korsten. De grootst mogelijke, goed passende oortrechter wordt gekozen. Het speculum wordt ingebracht tot overgang kraakbenige-benige gehoorgang. Cerumen of keratineschilders moeten worden verwijderd.

<b>Aandoeningen van de oorschelp</b>	
<i>Oorschelphematoom/ othematoom</i>	Treedt op wanneer bij een stomp trauma de huid met het perichondrium wordt verschoven t.o.v. het onderliggende kraakbeen. De perichondrale bloedvaatjes scheuren en in de subperichondrale ruimte ontstaat een hematoom. Komt bijna uitsluitend voor op het laterale oppervlak en meestal ter plaatse van de fossa scaphoidea. Wanneer het niet wordt behandeld, kan necrose van het kraakbeen optreden met vorming van een bloemkooloor. Behandeling bestaat uit incisie en drainage onder lokale verdoving in strikt aseptische omstandigheden.
<i>Perichondritis/chondritis</i>	Is een traag evoluerende gelokaliseerde ontsteking van het kraakbeen van het uitwendige oor a.g.v. een infectie of laceratie, contusie of operatie.

	<p>Patiënt klaagt over pijn, oorschelp is warm, rood, verdikt en evt. fluctuerend. Er is een scherpe demarcatie met de niet-aangetaste oorlel. Serum of pus ontwikkelt zich tussen het perichondrium en het kraakbeen. Op de plaatsen waar het perichondrium is verheven komt de voeding van het kraakbeen in het gedrang en ontstaat chondritis. De verwekkers zijn meestal gramnegatieve bacteriën als <i>Pseudomonas aeruginosa</i> of <i>Proteus mirabilis</i>. Behandeling bestaat uit parenteraal toegediende antibiotica.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Aandoeningen van de uitwendige gehoorgang</b>	
<i>Otitis externa</i>	<p>Hieronder wordt samengevat: de aandoeningen van het uitwendige oor waarbij een diffuse ontsteking van de huid van de uitwendige gehoorgang aanwezig is. Risicofactoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een in aanleg nauwe of gekromde gehoorgang.</li> <li>• Maceratie van de huid door combinatie van frequente blootstelling aan water en hoge vochtigheidsgraad van omgeving.</li> <li>• Afwezigheid van de natuurlijke (zure) beschermlaag op de huid.</li> <li>• Een bestaande huidaandoening (psoriasis, eczeem).</li> </ul> <p>De verwekkers kunnen bacteriën of schimmels zijn. Meest frequent: <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, differoiden, <i>Proteus vulgaris</i>, <i>E. coli</i>, <i>Enterococcus faecalis</i>, <i>Aspergillus niger</i> en <i>Candida albicans</i>.</p> <p>Klinisch beeld heft de volgende stadia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre-inflammatoir: huid bij de gehoorgang is rood en licht schilferend. Er ontstaat jeuk en een vol gevoel waardoor de patiënt gaat krabben. Hierdoor ontstaat een vicieuze cirkel.</li> <li>2. Acut inflammatoir stadium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ongemak of pijn bij manipulatie van de tragus. Bij inspectie is de huid licht erythemateus, soms gezwollen. Kan een heldere secretie aanwezig zijn en accumulatie van debris.</li> <li>• Meer uitgesproken zwelling en groenig beslag. Periauriculair oedeem kan aanwezig zijn.</li> <li>• De pijn wordt prominenter en in ernstige gevallen klaagt patiënt over pijn bij kauwen of manipulatie van oorschelp. Er is periauriculair oedeem en een ernstige tot volledige obliteratie van de gehoorgang, met gehoorverlies. Grijs of grijsgroenig beslag is aanwezig. De huid van de gehoorgang vertoont talrijke pustels en papels.</li> <li>• Chronisch stadium: er is een variabele verdikking en zwelling van de huid van de gehoorgang waardoor die vernauwd is. Vaak droge adherente schilfers, soms is een grijsbruinig tot groenig foetide beslag aanwezig. Ook het trommelvlies kan een mat verdikt aspect vertonen.</li> </ul> </li> </ol> <p>Behandeling: goede reiniging. Per stadium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acut inflammatoir: zorgvuldige reiniging gehoorgang, afname kweek, vochtige tampon bij uitgesproken zwelling (na 24 uur verwijderen), betere inspectie en reiniging, waterige oordruppels. Behandeling moet een 10-tal dagen worden voortgezet. Verbod op water in het oor. Patiënt mag gehoorgang niet zelf reinigen. Evt. lokaal antibioticum en lokale corticosteroiden.</li> <li>• Chronisch: evt. orale kuur met corticosteroiden om de verdikte huid te ontzwellen.</li> </ul>
<i>Maligne otitis externa</i>	<p>Komt vooral voor bij oudere diabetespatienten. Het is een infectie met <i>Pseudomonas</i> die begint als een gelocaliseerde infectie van de uitwendige gehoorgang. Subcutane uitbreiding leidt tot perichondritis en chondritis, dit kan weer leiden tot ostitis en osteomyelitis. De aandoening kan zich verder uitbreiden naar anterieur (kaakgewricht en preauriculair), naar posterieur (mastoid), en inferomediaal naar de parafaryngeale weke delen.</p>

	<p>In een latere fase is er aantasting van de craniale zenuwen, meest frequent de n. facialis, gevolgd door n. glossopharyngeus, n. vagus, n. hypoglossus en n. abducens. Klachten zijn pijn en otorroe, bij klinisch onderzoek zijn granulaties te zien in de gehoorgang, meestal t.h.v. de overgang kraakbenige-benige gedeelte.</p> <p>Behandeling: vroegtijdig agressieve lokale behandeling met antibiotica en langdurige i.v. toediening van aangepaste systemische antibiotica wanneer de infectie uitbreidt buiten de gehoorgang.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Aandoeningen van het trommelvlies en het middenoor

### *Otitis media*

Ontsteking van het slijmvlies van het middenoor, die gepaard gaat met meer of minder lokale en algemene infectieverschijnselen en meestal optreedt in het kader van een bovensteluchtweginfectie. Soorten

- Otitis media met effusie: OME
- Otitis media acuta: OMA
- Otitis media chronica: OMC
  - Met cholesteatoom
  - Zonder cholesteatoom

Factoren pathogenese:

- Bovensteluchtweginfecties: verminderd functie van buis van Eustachius → negatieve druk in het middenoor → pathogenen uit nasofarynx komen in middenoor.
- Immatuur immuunsysteem: verhoogde kans op bovensteluchtweginfecties.
- Disfunctie van tuba auditiva: deze is anders bij kinderen. Is korter, horizontaler en mondt lager uit in de nasofarynx.

<b>Otitis media</b>	
<i>Otitis media met effusie</i>	<p>Er is een ophoping van vocht in het middenoor zonder tekenen van infectie. Het vocht kan sereus zijn en is dan vaak lichtgeel; het kan melkachtig wit en taai muceus zijn; het kan bloedpigmenten bevatten en dan blauwachtig en stroperig zijn. Komt het meest voor gedurende de eerste levensjaren en neemt weer af na het 3<sup>e</sup> jaar. 80% van de kinderen maakt voor het 4<sup>e</sup> levensjaar een OME door. Verdwijnt meestal spontaan binnen 3-6 maanden. De kinderen hebben een gehoorverlies van het geleidingstype van 10-40 dB.</p> <p>Bij een kind met een bovensteluchtweginfectie of neusklachten dienen ook de oren te worden nagekeken op OME. Bij volwassenen met OME dienen sinusitis, nasofaryngitis en nasofarynx tumor te worden uitgesloten.</p> <p>Kinderen met OME moeten gecontroleerd worden omdat 1% een chronische otitis media ontwikkeld. Persistierende OME kan leiden tot vormen van chronische otitis media met ernstige verlittekening en atrofie van het trommelvlies, blijvende atelectase van het middenoor en cholesteatoom.</p>
<i>Otitis media acuta</i>	<p>Heeft een incidentie in de eerste 6 jaar van 70% en een recidiefpercentage van 20. op volwassen leeftijd is het zeldzaam. Het treedt altijd op in het beloop van een virale bovensteluchtweginfectie. Meest voorkomende verwekkers: Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Moraxella catarrhalis. Het slijmvlies van het middenoor wordt sterk oedemateus, de trilhaarbeweging neemt af en het middenoor vult zich met secreet. Hierdoor ontstaan geleidingsgehoorverlies, hevige kloppende oorpijn en een rood, bomberend trommelvlies. Het kind voelt zich ziek en heeft koorts (soms tot 40°C). Vaak perforereert het trommelvlies spontaan waarna de pijn en algemene ziekteverschijnselen afnemen. Het oor blijft nog enkele dagen afscheiding vertonen, gehoor wordt geleidelijk beter in de loop van 4-6 weken.</p>



	<p>Trommelvliesbeeld:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lichte retractie en oedeem met hyperemie in het achter-bovenkwadrant en langs de hamersteel.</li> <li>2. Hamersteel moeilijk herkenbaar, diffuse roodheid en bomberen, vooral in achter-bovenkwadrant. Overgang 1 → 2 kan in enkele uren plaatsvinden.</li> <li>3. Trommelvlies plaatselijk ischemisch tot wit-necrotisch door de ontsteking en overdruk in het middenoor.</li> <li>4. Spontane perforatie door de necrose; meestal (achter-)onder met (mucopurulente) otorroe.</li> </ol> <p>Behandeling: bij kinderen &gt; 2 jaar wordt de eerste 24 uur alleen een supportieve symptomatische behandeling ingesteld (paracetamol, lokaal analgeticum, behandeling begeleidende rhinitis). Bij persistenten van het klinisch beeld, bij (dreigende) complicaties en algemeen ernstig ziek zijn en bij kinderen &lt; 2 jaar is antibioticatherapie geïndiceerd (1<sup>e</sup> keus is amoxicilline). Lokale toediening is alleen zinvol bij otorroe.</p> <p>Complicaties: meest voorkomend is het chronisch worden van de otitis. Verder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acute mastoiditis: door slijmvlieszwelling in de aditus ad antrum kan het achterliggende cellensysteem van het mastoid worden geblokkeerd, waardoor het slijmvlies en ook de beenbalkjes ontstoken raken en necrotisch worden. Omdat de verbinding van het middenoor met het mastoid in de koepelholte ligt, vormt het abces zich aan de achterbovenzijde van de koepelholte → oor gaat afstaan. Acute mastoiditis treedt vooral op in een celrijk mastoid. Behandeling kan bestaan uit paracentese en een breed spectrum antibioticum in de beginfase en mastoïdectomie in een meer gevorderd stadium.</li> <li>• Gemaskeerde mastoiditis: hiervan spreekt men als de otorroe &gt; 4 weken aanhoudt zonder dat er een duidelijke klinische mastoiditis bestaat. Als met de antibiotica wordt gestopt kunnen 1 of meer van de hieronder genoemde complicaties worden gezien. Deze patiënten hebben meestal niet veel oorpijn en ziekteverschijnselen, maar algemeen malaisegevoel en lichte temperatuurstijging. Behandeling bestaat uit mastoïdectomie en goed gedoseerde antibiotica.</li> <li>• Facialisparesis: meestal is de oorzaak gelegen in een dehiscentie van de benige wand van de n. VII in het middenoortraject. Behandeling bij een OMA is paracentese en antibioticum, bij subacute of OMC mastoïdectomie.</li> <li>• Labyrinthitis: toxinen, virussen en bacteriën kunnen via het ronde venster en hematogeen het labrynt bereiken. Labyrinthitis veroorzaakt hevige duizeligheid, misselijkheid, braken nystagmus en een snel progressieve binnenoordoortheid. Behandeling omvat paracentese, antibiotica en evt. mastoïdectomie.</li> <li>• Intracraniale complicaties: komt vooral voor bij een OMC met cholesteatoom. Meningitis wordt het meest gezien. Hoge koorts en hevige hoofdpijn zijn vroege tekenen. Nekstijfheid, braken, bewustzijnsstoornissen en epileptische aanval zijn laattijdige tekenen.</li> </ul>
<p><i>Otitis media chronica</i></p>	<p>Hieronder verstaat men een middenoorinfectie die geen tekenen van genezing vertoont, waarbij irreversibele weefselletsels zijn opgetreden. 2 vormen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonder cholesteatoom: chronische slijmvliesontsteking van het middenoor, vaak met intermitterende of chronische afscheiding via een trommelvliesperforatie en een geleidingsverlies. Aandoening is pijnloos. Er treedt vaak otitis op met uiteindelijk erosie van de gehoorbeentjesketen, vooral van het lange been van het aambeeld. Op den duur ook perceptief gehoorverlies. Het secreet is muceus, geelgroen tot bruin en vaak foetide. Het middenoorslijmvlies is gezwollen, hyperemisch, soms granulerend of polypeus. Behandeling begint met regelmatige reiniging van de gehoorgang en het middenoor onder operatiemicroscopie waarbij ook oordruppels met antibiotica, corticosteroiden of zuur gebruikt kunnen worden. Evt. granulaties of poliepen worden ook weggenomen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Met cholesteatoom: cholesteatoom bestaat uit meerlagig verhoornend plaatepitheel dat zich in het middenoor bevindt en daar een inflammatoir proces veroorzaakt. Er is meestal afscheiding, die dan altijd foetide is. Er is altijd een perforatie. Meestal is er gehoorverlies van het geleidings type, gemengd kan ook. Cholesteatoom wordt gevormd door een laagsgewijs opgebouwde massa van keratine, van het trommelvlies. Het stratum germinativum blijft keratine produceren dat niet weg kan en door de druk en inflammatie grote schade aanbrengt. Ook lysosomale en botafbraakenzymen, macrofagen, fibroblasten en osteoclasten zijn verantwoordelijk voor de destructieve werking. Behandeling: bijna altijd operatieve verwijdering van het cholesteatoom.</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Trommelvliesbuisjes:

Deze worden via de gehoorgang ingebracht in het trommelvlies, nadat een paracentese in het voor-onderkwadrant is aangebracht en al dan niet het middenoorvocht via deze opening is afgezogen. Het buisje blijft gemiddeld een half jaar tot een jaar zitten en wordt dan door groei van het trommelvlies uitgestoten. Zwemmen, baden en douchen moet met een oordop.

Indicaties:

- OME > 3 maanden bij een kind.
- Recidiverende AOM
- Tubadisfunctie bij personen die frequent moeten vliegen
- Bepaalde vormen van trommelvliesretractie en/of middenooratelectase
- Open tuba auditiva

### Indicaties paracentese:

- Hevige pijn, niet reagerend op medicamenteuze behandeling.
- Koortsstuipen.
- Verminderde immuniteit.
- Nemen van kweek voor bacteriologie.
- Wit bomberend trommelvlies.
- Steeds weer recidiverende otitis media (met plaatsen van een buisje).
- AOM verwickeld met complicaties (bv. facialisparesie).
- Hyperbare zuurstofbehandeling bij kleine kinderen.

### Otosclerose

Is een aandoening die alleen het bot van het labyrintkapsel aantast. Het primair gevormde bot wordt door een veranderd botmetabolisme omgebouwd tot spongieus bot met nadien secundaire botvorming. Bij de meeste mensen geeft dit geen klachten, gebeurd pas als de botvormingshaarden rond de stijgbeugelvoetplaat worden gevormd en hier voor fixatie zorgen. Het begint vaak tussen de 20-40 jaar en tijdens de zwangerschap.

Kliniek: geleidelijk beginnende en langzaam progressieve slechthorendheid, meestal van het geleidingstype vanaf het 20<sup>e</sup> jaar. Bij 80% zijn beide oren aangetast. Klachten kunnen zijn: oorsuizen, lichte duizeligheid (vooral bij houdingsveranderingen en hoofdbewegingen).

Onderzoek: meestal geen afwijkingen bij otoscopie. Er kan een rode gloed achter het trommelvlies zichtbaar zijn, dit komt door hyperemie van het promontoriumslijmvlies, is pathognomonisch voor otosclerose en staat bekend als het schwartzesymptoom.

Behandeling: kan zowel operatief als met hoortoestel.

### Aandoeningen van het binnenoor

Slechthorendheid of doofheid wordt meestal veroorzaakt door een aandoening van het binnenoor.

### Erfelijk gehoorverlies

50% van de vormen van aangeboren gehoorverlies is erfelijk bepaald. Komt in een syndromale (1/3) en een niet-syndromale (2/3) vorm voor.

Syndromaal = als er naast het gehoorverlies ook andere fenotypische uitingen bestaan van het gedefect, die identificeerbaar zijn als syndroom.

Niet-syndromaal = als gehoorverlies de enige fenotypische uiting is van het gedefect.

<b>Congenitale en vroeg verworven infecties leidend tot gehoorverlies</b>	
<i>CMV</i>	Heeft een specifieke affiniteit voor de n. VIII.
<i>Rubella</i>	Vooraf in het 1e trimester is de foetus hier kwetsbaar voor. Bij het kind kan een infectie hiermee leiden tot het congenitale rubellasyndroom (CRS): <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceptieve slechthorendheid</li><li>• Congenitaal cataract of glaucoom</li><li>• Congenitale hartafwijkingen</li></ul>
<i>Herpes simplex</i>	Infectie met HSV-2 kan enkele weken post partum leiden tot een meningo-encefalitis met als restverschijnselen o.a. een perceptiedoofheid.
<i>Toxoplasmose</i>	Vaak kan bij de geïnfecteerde kinderen op latere leeftijd doofheid optreden samen met andere neurologische verschijnselen.
<i>Congenitale syfilis</i>	Bij een klein percentage is het gehoorverlies al bij de geboorte aanwezig, bij 1/3 manifesteert het zich < 10 levensjaar en bij 1/2 in de 2 <sup>e</sup> of 3 <sup>e</sup> decade of nog later.
<i>Bof</i>	1 op de 2000 bofinfecties leidt tot een plotseling perceptief gehoorverlies.
<i>Mazelen</i>	Kan voor perceptiedoofheid zorgen via directe infestatie van de stria vascularis gedurende de viremie, m.a.g. een infarct in de cochleaire microcirculatie, of het maakt deel uit van een mazelenvirusencefalitis waarbij meningeale verspreiding van het virus via de inwendige gehoorgang veelal leidt tot destructie van sensorineurale cochleaire structuren.

### Fractuur van het os temporale

2 hoofdvormen:

- Lengtefractuur: de fractuurlijn verloopt van de squama temporalis, via het mastoid, de uitwendige gehoorgang en het middenoor naar de meatus acusticus internus in de lengteas van het rotsbeen. Het binnenoor blijft vaak gespaard, maar het middenoor en de n. facialis zijn meestal getroffen, en er is sprake van liquorroe en bloeding uit het oor. De fractuur is het gevolg van zijdelings inwerkend geweld.
- Dwarsfractuur: verloopt van het foramen magnum dwars door de rotsbeenpunt naar het foramen ovale of naar het foramen rotundum. Komt voor bij van voor of achter inwerkend geweld. De breuk loopt door het binnenoor, waardoor het gehoor- en evenwichtsorgaan volledig zijn uitgevallen en ook de n. facialis kan gelaedeerd zijn. Er is geen liquorroe en bloeding uit het oor.

### Lawaaibeschadiging

Lawaaiexpositie is de meestvoorkomende oorzaak van perceptieslechthorendheid in onze maatschappij.

Symptomen: m.n. verlies van de hoge tonen, en oorsuizen, veelal fluitend van karakter. In het beginstadium is er een dipvormig gehoorverlies, met de dip bij 4000-6000 Hz.

Behandeling: korte tijd na lawaaibeschadiging kan rust in een geluidsarme omgeving tot een zekere mate van spontaan herstel leiden.

### Presbycusis

Presbycusis = een langzaam progressief perceptief gehoorverlies dat toeneemt met de leeftijd en leidt tot een bemoeilijkt spraakverstaan, m.n. in situaties met veel achtergrondlawaai. 40% van de bevolking > 75 jaar heeft hier last van. Initieel betreft het de hoge frequenties, later alle frequenties.

Etiologie: hieraan dragen erfelijke aanleg en degeneratieve processen bij.

Behandeling: gehoorrevalidatie kan plaatsvinden door aanpassing van een hoortoestel.

### Plotseling gehoorverlies

Dit is: een perceptief gehoorverlies van tenminste 30 dB dat binnen 24 uur ontstaat over tenminste 3 octaafstappen in het standaard toonaudiogram. Het is meestal unilateraal.

Symptomen: in 30-40% van de gevallen valt ook het evenwichtsorgaan uit en bestaan er naast klachten van gehoorverlies, tinnitus en een drukgevoel op het oor tevens duizeligheidsklachten.

### Anatomie van het oog

De oogbol (bulbus oculi) heeft een wand die uit 3 lagen bestaat en bevat 3 holten. De oogbol ligt ingebed in vet, in de voorste helft van de orbita. De lens verdeelt de oogbol in 2 segmenten:

- Het voorste segment (tussen cornea en lens): bevat de voorste en de achterste oogkamer, deze zijn gevuld met een waterige vloeistof (humor aquosus).
- Het achterste segment (achter de lens): bevat de camera vitrea die is gevuld met het gelachtige corpus vitreum.

Het visuele systeem loopt van het hoornvlies tot aan de occipitale schors.

### De oogbol en zijn 3 lagen

De 3 lagen:

- Tunica fibrosa: sclera en cornea. Lagen cornea v.v.n.a.:
  - Epitheel
  - Membraan van Bowman
  - Stroma
  - Membraan van Descemet
  - Endotheel
- Tunica vasculosa: uvea (vaatvlies), bestaat uit 3 delen:
  - Choroidea
  - Corpus ciliare: bevat radiaal en circulair verlopende spierbundels, de m. ciliares (parasymptatisch) verzorgt de accommodatie.
  - Iris: diafragma rond de pupil. De m. sphincter pupillae (parasymptatisch) en m. dilator pupillae (sympathisch), reguleren de pupilgrootte.

- Tunica interna (nervosa): retina; bevat staafjes en kegeltjes die beide verschillende fotopigmenten bevatten. Retina is samengesteld uit receptieve elementen, die in het centrale deel klein van omvang zijn en naar de periferie groter worden.

#### De adnexen van de oogbol

De oogleden bestaan uit een buitenblad en binnenblad:

- Buitenblad: huid, bindweefsel, wimpers en dwarsgestreept spierweefsel. M. orbicularis oculi sluit het oog en in het bovenooglid trekt de m. levator palpebrae superioris deze op.
- Binnenblad: stugge bindweefselplaat (tarsus) waarin zich de klieren van Meibom bevinden die de lidrand smeren en daarmee voorkomen dat traanvocht over de lidrand stroomt. Aan de binnenzijde zit de conjunctiva en in het bovenooglid de m. tarsalis superior (sympathisch).

De conjunctiva is een doorzichtig slijmvlies dat de binnenzijde van de oogleden en de voorzijde van de sclerae tot aan de cornea bedekt. Hier gaat de conjunctiva over in cornea-epitheel, omslag is fornix superior/inferior.

Traanklier bestaat uit 2 delen:

- Bovenste orbitale deel
- Onderste palpebrale deel

De uitvoergangen van beide delen bevinden zich in de bovenzijde van de fornix superior. De vascularisatie is van de a. lacrimalis. Traanvocht verspreidt door het knipperen (lidslag) en het wordt afgevoerd bij de mediale ooghoek. Op beide lidranden bevindt zich een traanpuntje (punctum lacrimale) waar het traanvocht de traankanaaltjes in wordt gezogen, waarna het in de traanzak (saccus lacrimalis) terechtkomt en via de ductus nasolacrimalis de neusholte, onder de concha nasalis inferior, bereikt.

#### De 3 intraoculaire holten

- Voorste oogkamer: wordt aan de voorkant begrensd door de achterzijde van de cornea en aan de achterkant door de iris en het voorste kapsel van de lens.
- Achterste oogkamer: wordt aan de voor- en zijkant begrensd door het achtervlak van de iris en het corpus ciliare, en aan de achterkant door de lens en de voorste glasvochtmembraan. Functie corpus ciliare:
  - Productie oogkamervocht
  - Lensophanging
  - Accomoderen

Route oogkamervocht: corpus ciliare – achterste oogkamer – pupil – voorste oogkamer – sinus venosus sclerae (kanaal van Schlemm). De afvoer vindt plaats bij de iridocorneale hoek waarbij zich bij de overgang van cornea naar sclera het kanaal van Schlemm bevindt. Het oogkamervocht bereikt dit kanaal via fenestraties in het lig. pectinatum.

- Glasvochtholte: bestaat uit een fibrillair netwerk met tussen de mazen een gel. De consistentie is gelatineus.

#### De lens

Lenskapsel is opgehangen en uitgespannen binnen de ring van het corpus ciliare. In ontspannen toestand wordt het lenskapsel maximaal aangespannen, waardoor de lens plat is en zijn normale dioptrische sterkte heeft. Accommodatie = als de ciliairspier door contractie de diameter van de ring verkleint, waardoor de ophangvezels worden ontspannen en het lenskapsel slap wordt; de lens wordt boller en daardoor de dioptrische sterkte vergroot.

#### Orbita en oogkasinhoud

De orbita is een piramidevormige ruimte met de punt naar achteren. Aan de zijden wordt hij begrensd door het periost en aan de kant van de bulbus door het kapsel van Tenon. Aan de voorkant bestaat de begrenzing uit het septum orbitale, dat vanaf de orbitarand naar de tarsi in de oogleden verloopt.

Inhoud orbita bestaat uit: oogbol, traanklier, n. opticus, andere hersenzenuwen en bloedvaten, de oogspieren, de m. levator palpebrae superioris en vet.

Spieren oogbol:

- M. rectus superior: elevatie (depressie bij adductiestand)
- M. rectus inferior: depressie
- M. rectus lateralis: abductie
- M. rectus medialis: adductie
- M. obliquus superior: depressie (in abductie stand), abductie, intorsie
- M. obliquus inferior: elevatie (in adductie stand), adductie, extorsie

<b>Spieren betrokken bij blikrichtingen</b>		
<b>Blikrichting</b>	<b>OD (oculus dexter)</b>	<b>OS (oculus sinister)</b>
Links	m. rectus medialis	m. rectus lateralis
Rechts	m. rectus lateralis	m. rectus medialis
Boven	m. rectus superior + m. obliquus inferior	m. rectus superior + m. obliquus inferior
Beneden	m. rectus inferior + m. obliquus superior	m. rectus inferior + m. obliquus superior
Linksboven	m. obliquus inferior	m. rectus superior
Rechtsboven	m. rectus superior	m. obliquus inferior
Linksonder	m. obliquus superior	m. rectus inferior
Rechtsonder	m. rectus inferior	m. rectus superior

<b>Bloedvoorziening van de bulbus</b>	
<b>Arterieel</b>	<b>Voorziening</b>
a. ophthalmica (van a. carotis interna): <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. centralis retinae</li> <li>• Aa. ciliares:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aa. ciliares posteriores breves</li> <li>○ Aa. ciliares posteriores longae</li> <li>○ Aa. ciliares anteriores</li> </ul> </li> </ul>	Binnenste lagen retina. Sclera. Choroidea en buitenste deel retina. Corpus ciliare en iris. Conjunctiva.
<b>Veneus</b>	<b>Voorziening</b>
vv. ophthalmica (naar sinus cavernosus): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vv. vorticosae</li> <li>• Vv. ciliares anteriores</li> <li>• V. centralis retinae</li> </ul>	Bijna al het bloed van de uvea, retina. Deel bloed corpus ciliare en iris. Retina.

<b>Innervatie</b>			
<b>Hersen-zenuw</b>	<b>Naam</b>	<b>Sens./mot.</b>	<b>Functie</b>
II	n. opticus	Sens.	Geeft lichtprikkelers door naar de hersenen.
III	n. oculomotorius	Mot.	m. rectus superior, m. rectus inferior, m. rectus medialis, m. obliquus inferior, m. levator palpebrae superioris.
IV	n. trochlearis	Mot.	m. obliquus superior.
V	n. trigeminus	Sens.	Huid oogleden, conjunctiva, cornea.
VI	n. abducens	Mot.	m. rectus lateralis.
VII	n. facialis	Mot.	m. occipitofrontalis, m. orbicularis oculi.

## **Fysiologie van het oog**

### **De traanfilm**

Functies precorneale en preconjunctivale traanfilm:

- Verbetering van de optische eigenschappen van de cornea
- Het vochtig houden van de conjunctiva en de cornea
- Spoelen en desinfectie
- Voeding van het corneaepitheel

Traanfilm bestaat uit 3 lagen:

- Buitenste lipidedlaag: wordt geproduceerd door de klieren van Meibom en de talg- en zweetklieren van de oogleden. Functie is stabilisatie van de traanfilm en voorkomen snelle verdamping.
- Middelste waterige laag: wordt geproduceerd door de traanklieren. Functie is reiniging en bescherming cornea en goede glijfunctie van conjunctivae over cornea.
- Binnenste mucinelaag: wordt geproduceerd door de bekerzellen van de conjunctivae en de traanklieren. Functie is stabilisatie van de traanfilm en verhinderen dat de waterlaag van de cornea afloopt.

### **Het glasvocht**

Bestaat voor 98% uit water en voor 2% uit collageen en hyaluronzuur. De vaste bestanddelen vormen een netwerk, de collageenvezels zorgen voor stijfheid. Tijdens de veroudering worden metaboliëten opgeslagen, collageenvezels verschrompelen en het netwerk vervloeit.

### **De pupilreactie**

Mydriasis = maximale dilatatie (8 mm).

Miosis = maximale contractie (1,5 mm).

Anisocorie = ongelijke grootte van de pupillen.

Tijdens de slaap en bij vermoeidheid zijn de pupillen klein, bij opwinding wijd. Lichtinval op de retina veroorzaakt een pupilverkleining zowel bij het oog waar het licht invalt (directe pupilreactie) als het contralaterale oog (indirecte pupilreactie). Bij het accomoderen treedt ook een miosis op.

### **De lens**

Functies:

- Licht doorlaten
- Lichtstralen bundelen
- Het beeld dichtbij scherp stellen door te accomoderen
- UV-filter

Het eiwitgehalte van de lens is 35% en dit zijn lichaamsvreemde eiwitten.

### **De retina**

Functies pigmentepitheel:

- Vitamine-A-metabolisme
- Instandhouden van de bloed-retina-barriere
- Fagocytose van de zich vernieuwende fotoreceptoren
- Lichtabsorptie

- Warmte-uitwisseling met de aderen

Netvliesloslating = een pathologische scheiding tussen pigmentepitheel en fotoreceptorcellen.

### **Functieonderzoek**

#### Gezichtsscherpte (visus)

Visus = het vermogen van het oog 2 dicht bij elkaar gelegen punten afzonderlijk waar te nemen. Maat voor de functie van de fovea.

In de fovea zijn de kegeltjes gerangschikt in een regelmatig mozaïek. 2 punten worden gescheiden waargenomen als 2 geprikkelde kegeltjes worden gescheiden door een niet-geactiveerd kegeltje. Als door refractieafwijkingen beelden niet scherp op het netvlies worden afgebeeld, zullen meer kegeltjes worden geprikkeld en kunnen de punten niet meer van elkaar worden gescheiden.

Visus =  $d / D$ .

d = de afstand van de letterkaart tot de patiënt in meters (dus meestal 5-6).

D = de afstand waarop een normaal oog de letter nog kan herkennen.

#### Focale belichting

Wordt gebruikt voor het voorste oogsegment, er wordt gekeken naar: oogleden, traanpuntjes, cornea, conjunctiva en sclera.

#### Pupilreacties

Bij een nauwe pupil neemt ook de scherptediepte toe.

Afferente pupildefect = karakteristiek voor een laesie van de n. opticus. Het heeft de volgende eigenschappen:

- Bij diffusie belichting zijn beide pupillen gelijk.
- Bij het afdekken van het gezonde linkeroog worden beide pupillen wijd.
- Bij belichting van het gezonde linkeroog ontstaat beiderzijds pupilvernaauwing.
- Bij belichting van het gestoorde rechteroog ontstaat beiderzijds minder pupilvernaauwing (relatieve pupilverwijding).

Oorzaken afwezige pupilreactie: complete laesie n. opticus, ernstige hersenstamlaesie (mesencephalon), traumatische mydriasis, irisletsels, n.III-pathologie, gebruik van atropine-oogdruppels.

#### Fundoscopie

2 methoden:

- Directe: lichtbundel wordt in het oog geworpen. Uitgaande van emmetropie bij patiënt en onderzoeker zal het licht uit het oog van de patiënt als een evenwijdige lichtbundel terugkaatsen. Deze bundel wordt opgevangen door het oog van de onderzoeker en zal een scherp beeld projecteren op de retina van de onderzoeker. Het oog van de onderzoeker is tegelijk een loep en zorgt voor een 16-malige vergroting.
- Indirecte: de evenwijdige stralen die uit het oog komen worden in een verzamelend opgevangen en worden in het brandpunt van deze lens afgebeeld als een omgekeerd beeld. De vergroting is minder dan bij de directe methode, maar het overzicht is groter dan bij direct; bovendien is de onderzoeker verder van de patiënt verwijderd.

#### Oogdrukmeting

De druk van een gezond oog ligt tussen 10-21 mm Hg. Er bestaat een dag- nachtritme (schommelingen van 4 mm Hg), 's avonds is de druk het laagst, 's ochtends het hoogst. 2 manieren:



- Applanatiometrie: er wordt na verdoving een gewicht tegen de cornea gedrukt. Er zijn meters die alleen aangeven of de druk groter, kleiner of gelijk aan 21 mm Hg is, maar de meter op de spleetlampmicroscopie geeft het aantal mm nauwkeurig aan.
- Non-contacttonometer: deze werkt met een luchtstoot tegen de cornea. Deze meting kan te hoog uitvallen.

#### Gezichtsveldonderzoek (perimetrie)

Gezichtsveld = het totale veld dat wordt waargenomen door 1 oog bij een gefixeerde blikrichting. Maat voor de functie van de totale retina. Normale gezichtsveld: 90° temporaal, 50° superior, 60° nasaal en 60° inferior. 2 soorten metingen:

- Kinetische perimetrie: lampje dat van perifeer naar centraal wordt bewogen.
- Statische perimetrie: op een bepaald punt wordt een licht aangeboden en de intensiteit wordt langzaam opgedraaid tot de patiënt het waarneemt. In de periferie moet de intensiteit hoger zijn.

#### Keratometrie

Keratometrie = beoordeling van de sferische kromming van het hoornvlies. Dit is van belang voor het bepalen van astigmatisme, het berekenen van de sterkte van de kunstlens bij cataract, het diagnosticeren van een keratoconus en het vervolgen van de kromming van een hoornvliestransplantaat.

#### Fluorescentieangiografie

De retinale capillairen hebben tichte junctions waardoor moleculen van een bepaalde grootte het endotheel van deze capillairen niet kan passeren. Het fluoresceïne-natrium blijft dus in de retinale capillairen. Het pigmentepitheel houdt de kleurstof tegen en tempert de kleuring van de achtergrond. Indicaties:

- Bij ziekten die het chorioretinale vaatbed aantasten: vaatafsluitingen, diabetische retinopathie, maculadegeneratie.
- Bij ziekten waarbij het pigmentepitheel is betrokken. Men ziet dan een versterkte achtergrondfluorescentie door een vensterwerking.

#### Elektrofysiologie

- Elektretinografie (ERG): registreert de elektrische activiteit van de retina bij belichting van het oog. Onderzoek onder fotopische (lichte) en scotopische (donkere) omstandigheden. Afwijkingen? → retinale aandoening.
- Elektro-oculografie (EOG): registreert de rustpotentiaal van het oog. Informatie over functioneren van het pigmentepitheel en de staafjes van de retina.
- Visual Evoked Potential (VEP): registreert de lichtprikkel in het oog en de aankomst van de prikkel in de corticale centra. Periode die hiervoor nodig is, is een maat voor de functie van de n. opticus.

#### Kleurenzien

Rood valt het eerst uit als het donker wordt, blauw het laatst. Testen m.b.v. de 24 kleurenplaten van Ishara (rood-groen).

Dichromasie = mensen die 1 kleurdimensie missen, en er dus 1 overhouden.

Protanopen = roodblinden.

Deutanopen = groenblinden.

Tritanopen = blauwblinden, is zeldzaam.

Rood en groen wordt samengevoegd tot rood-groen-kleurenblinden, dit betreft 2-8% van de mannen.

#### Donkeradaptatie

Fotopisch zien = als het oog is aangepast aan daglicht (kegeltjes).

Mesopisch zien = als het oog is aangepast aan schemering (gemengd).

Scotopisch zien = als het oog is aangepast aan donker (staafjes).

Het staafjeszien is grotendeels verantwoordelijk voor de donkeradaptatie, de werkzame stof is rodopsine. Deze stof wordt bij lichtadaptatie binnen 3-10 min. uitgebleekt.

Onderzoek: patiënt in lichtbol plaatsen, licht doven en dan een lichtvlek aanbieden. Intensiteit hiervan meten wanneer de patiënt hem kan zien.

### **Refractieafwijkingen**

Refractie = het lichtbrekende vermogen van een medium, meestal een lens, waardoor invallende lichtstralen tijdens het passeren van richting veranderen.

Tussen het 20<sup>e</sup> en 65<sup>e</sup> levensjaar neemt de doorsnede in voor-achterwaartse richting toe met 1 mm en verplaatst de lens zich 0,6 mm in de richting van de voorste oogkamer.

Emmetropie = het normale scherpe zien zonder correctie en accommodatie.

Ametropie = als de beeldvorming bij evenwijdig invallende lichtstralen niet in het vlak van het netvlies plaatsvindt. Kan berusten op fouten in de brekende kracht (refractie-ametropieën), op afwijkingen in de aslengte van het oog (as-ametropieën) of een combinatie. 2 soorten:

- Myopie = bijziendheid = als het brandpunt voor het netvlies komt te liggen. Extreme vormen (-15) berusten vrijwel altijd op een te lange oogas.
- Hypermetropie = verziendheid = als het brandpunt achter het netvlies komt te liggen. Extreme vormen (+10) berusten vrijwel altijd op een te korte oogas.

Normale oogas = 24 mm.

Astigmatisme = als de brekende kracht niet in alle meridianen gelijk is. Het systeem heeft geen brandpunt, maar vertoont een tweetal loodrecht op elkaar liggende 'brandlijnen'. De cornea is de voornaamste oorzaak.

Anisometropie = een verschil in refractie tussen beide ogen.

Aniseiconie = als het verschil in refractie tussen beide ogen zo groot is dat er een verschil in beeldgrootte bestaat op beide netvliesen.

Antimetropie = als 1 oog positief en 1 oog negatief ametroop is.

Presbyopie = oudziendheid. Dit is een gevolg van de ouder wordende lensmassa die minder plastisch wordt, waardoor bolvorming steeds moeilijker wordt. Bij het emmetrope oog begint rond het 45<sup>e</sup> levensjaar het natuurlijke accommodatievermogen tekort te schieten.

Refractioneren = het vaststellen van het brandpunt of van de brandlijnen.

Complicaties van contactlenzen:

- Irritatie: door een te strakke of losse passing, kartels aan de rand, breuk in de lens of eiwitneerslag op de lens. Behandeling: revisie.
- Cornea-erosie: door onjuiste manipulatie bij het inbrengen of verwijderen van de lens, door de lens te lang te dragen of door een stofje onder de lens. Behandeling: 1-2 dagen zalfverband en daarna inbrengduur geleidelijk weer opbouwen.
- Vaatingroei in de cornea: teken van zuurstoftekort van de cornea a.g.v. afscherming van de buitenlucht. Behandeling: controleren en bij progressie een contactlens met kleinere diameter of type lens veranderen.
- Allergische of virale conjunctivitis: behandeling: andere lensvloeistof gebruiken, lens tijdelijk uitlaten of de oogarts raadplegen.
- Keratitis: gevaarlijke complicatie! Kan binnen een week blindheid veroorzaken (Pseudomonas-infectie). Komt vooral voor bij zachte lenzen. Directe verwijzing naar oogarts.
- Verlies van de lens: soms zit de lens boven in de fornix conjunctivae onder het bovenooglid.

## Glaucoom

Glaucoom = een chronisch progressieve anterieure opticusneuropathie met een karakteristieke excavatie van de papil en daarbij behorende typische gezichtsvelduitval. Verhoogde intra-oculaire druk (IOD) is de grootste risicofactor, en het risico stijgt met toenemen van de IOD.

Oculaire hypertensie = de IOD is bij herhaling verhoogd, maar de papil en het gezichtsveld zijn normaal.

Vanwege de boogvormige anatomie van oogzenuwvezels leidt de uitholling boogvormige scotomen die om de macula heen lopen.

Risicofactoren:

- > 45 jaar.
- Familie
- Myopie > 5 dioptrieën
- Donkere huidskleur

### Open kamerhoekglaucoom

Meest frequente oorzaak voor glaucoom bij ouderen, chronische aandoening. Het afvoerkanaal (trabekelsysteem) slijt dicht.

Klachten: lang geen klachten; dan gezichtsvelduitval.

Diagnose gesteld na:

- Oogdrukmeting
- Oogspiegelen/fundoscopie
- Gezichtsveldonderzoek

De behandeling is gericht op het afremmen dan wel stoppen van de progressie van de gezichtsvelduitval. Dus verlaging van de IOD.

- Oogdruppels
- Lasertherapie: lasertrabeculoplastiek; als de oogdruk onvoldoende daalt of geen oogdruppels kan verdragen/gebruiken. Er worden met een laser kleine effecten aangebracht ter plaatse van het trabekelsysteem, deze lasereffecten gaan krimpen en trekken daardoor de poriën open. De weerstand door het kamerwater neemt af en de oogdruk kan dalen.
- Filtererende operatie: trabeculectomie; indien de oogdruk onvoldoende daalt. Het doel is het creëren van een 'overloop' tussen de voorste oogkamer en de subconjunctivale ruimte waardoor de afvoer van kamerwater verbeterd wordt.

### Gesloten kamerhoekglaucoom

Weinig frequente vorm van glaucoom bij ouderen, ontstaat vaak acuut. De iris sluit het trabekelsysteem af, dus gebeurt op het moment dat het licht uitgaat!

Klachten acuut glaucoom:

- Zeer pijnlijk oog door hoge druk (50-80 mm Hg).
- Braken en misselijkheid door vegetatieve disregulering.
- Slechte visus door oedeem van het epitheel van de cornea.

- Halo's om lampen door oedeem van het epitheel van de cornea.
- Gemengde roodheid oog.
- Middelwijde lichtstijve pupil.

Diagnose stellen:

- Oogdruk: zelfs palpatoir vast te stellen dat hij verhoogd is.
- Spleetlamp: diepte van de voorste oogkamer.
- Uitwendige inspectie: forse gemengde roodheid, doffe cornea, voorste oogkamer zeer ondiep, pupil middelwijd en lichtstijf.
- Papilbeoordeling: voor prognose.
- Gezichtsveldonderzoek: voor prognose.

Behandeling:

- Acute aanval: druppel timolol en tablet Diamox.
- Verder: laser- of chirurgische iridectomie.

**Maculadegeneratie**

Dit is een slijtageproces in de macula lutea. Hierin bevindt zich het grootste aantal kegelvormige fotoreceptoren met een speciale neuronale schakeling. Bij dit ziektebeeld worden vaak de centrale gezichtsscherpte en de kleurenzin aangetast.

Ontstaan:

- Op jeugdige leeftijd door een al of niet erfelijke dystrofie in de macula. Autosomaal recessieve ziekte van Stargardt of dominante vitelliforme maculadegeneratie.
- Als complicatie van DM of andere vaatafwijkingen in het oog.
- door een trauma.
- Door een intoxicatie (o.a. anti-malariamiddel en antirheumaritcum chloroquine).
- Bij lichtschade (zonder oogbescherming kijken naar zoneclips).
- Bij hoge bijziendheid.
- Op oudere leeftijd als uiting van een slijtageproces.

Feiten:

- Meestvoorkomende oorzaak van slechtziendheid op oudere leeftijd in de westerse wereld.
- Incidentie stijgt sterker dan op grond van de vergrijzing te verwachten is.
- Iedereen > 100 heeft het.
- 200.000-500.000 patiënten in Nederland.

Risicofactoren:

- Leeftijd
- Familiair
- Roken
- Voedingspatroon weinig groente en fruit
- Vrouwen
- Zonlicht
- Blanke ras
- Lichtgekleurde iris
- Hart- en vaatziekten

2 vormen:

- Droge: meestvoorkomende, geen lekkage, geleidelijke visusdaling. Er ontstaan multipale puntvormige ophopingen van vetten en cellulaire afvalstoffen in de maculastreek (drusen) en verschuivingen in het retinale pigmentepitheel.
- Natte: minstvoorkomende, wel lekkage, snelle visusdaling (paar dagen). Er vindt vaatnieuwvorming plaats vanuit het vaatvlies in de macula. Deze vaatnieuwvormingen hebben fragiele wanden waaruit makkelijk lekkage en bloedingen ontstaan.

De droge kan converteren in de natte!

Klachten/symptomen:

- Daling gezichtsscherpte <10%.
- Metamorfopsie (vervormd zien).
- Centrale gezichtsvelduitval (centraal scotoom).
- Langdurige nabeelden na het kijken in een felle lichtbron.

Diagnostiek m.b.v. fundoscopie:

- Droge: fijnkorrelige veranderingen in de macula.
- Natte: bloedingen en exsudaten die 2-4 papildiameters groot kunnen zijn.

Behandeling:

- Geen voor droge.
- Anti-VEGF: Lucentis of Avastin (niet geregistreerd).
- Lasertherapie: nadeel is dat ook de kegeltjes stuk gaan.
- Chirurgie: verwijderen neovascularisatie.
- Preventie: niet roken, voedingssupplementen (bèta-caroteen en zink, carotenoïden uit donkergroene bladgroenten zoals spinazie en in mais en eierdooiers).

### Het rode oog

<b>Vragen bij rood oog</b>	
<b>Alarmsymptomen</b>	
Pijn?	Ja: keratitis of acuut glaucoom.
Visus goed?	Ja: conjunctivitis. Nee: acuut glaucoom of iritis, keratitis.
Last van licht?	Ja: iritis of keratitis (soms conjunctivitis).
<b>Verdere vragen</b>	
Is er iets in het oog gekomen?	Ja: corpus alienum of erosie.
Is er watere of gelige afscheiding?	Ja: virale/bacteriële conjunctivitis.
Jeuk?	Ja: allergische conjunctivitis.
Contactlenzen?	Ja: let op erosie of allergie van contactlensvloeistof.
Geneesmiddelgebruik?	Ja: anticoagulantia.

<b>Onderzoek bij rood oog</b>		
Oogleden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwelling?</li> <li>• Ectropion? Entropion?</li> </ul>	Cellulitis orbitae/allergie. Seniel, facialisparese.
Oogsecreet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sereus?</li> <li>• Purulent?</li> </ul>	Virale. Bacteriële conjunctivitis.
Roodheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pericorneaal?</li> <li>• Conjunctivaal?</li> <li>• Gemengd?</li> <li>• Segmentaal?</li> </ul>	Keratitis, iritis. Ontsteking, allergie, corpus alienum. Keratitis, iritis. Scleritis, pterygium.

Voorste oogkamer	• Bloed? Pus?	Endoftalmitis, uveitis, trauma.
------------------	---------------	---------------------------------

Cellulitis orbitae = diffuse ontsteking in het orbitale vet- en bindweefsel. De meest frequente oorzaak is intra-orbitale uitbreiding van een sinusitis. Verwekkers: staf. Aureus, streptococcus pneumoniae/pyogenes, H. influenzae. Het kan zich intracraniaal uitbreiden.

Graves orbitopathie = uiting van de ziekte van Graves in de oogkas. Er is een zwelling van de oogspieren en/of een toename van het orbitale vet a.g.v. de auto-immunologische ontstekingsreactie. Meestal bij Hyperthyreoidie. De klachten berusten op ooglidretractie, ooglidzwelling, proptosis, gestoorde motiliteit en druk op de oogzenuw.

Conjunctivitis = ontsteking van het bindvlies van het oog. Oorzaken:

- Irritatie: door mechanische prikkeling, chemische middelen of overmaat aan UV-licht.
- Bacteriën: meest voorkomende verwekker is staf. Aureus.
- Virussen: berucht zijn de adenovirussen.
- Allergie: atopisch syndroom, contactallergie.
- Traanfunctiestoornissen: door veranderingen in hoeveelheid en samenstelling van het traanvocht, maar ook door verminderde stabiliteit van de traanfilm kan a.g.v. irritatie een (chronische) conjunctivitis ontstaan.
- Blefaritis: een chronische infectieuze conjunctivitis kan vaak het gevolg zijn van een blefaritis veroorzaakt door stafylokokken.

Keratitis = elke ontsteking van het hoornvlies, onafhankelijk van de oorzaak. Mogelijke oorzaken: virus (herpes simplex), bacterie, evt. schimmel of amoëbe. Wordt een boomtakvormig epitheeldefect aangetoond met fluoresceïne dan moet men aan een herpetische keratitis denken.

### **Tumoren**

Witte tumoren: retinoblastomen.

Zwarte tumoren: melanomen.

### **Retinoblastoom**

Dit is de meest voorkomende primaire lichte intra-oculaire tumor bij kinderen. De tumor gaat uit van netvliescellen. Unilateraal retinoblastoom presenteert zich bij een kind meestal voor het 6<sup>e</sup> jaar. De bilaterale vorm wordt meestal voor het 1<sup>e</sup> jaar geconstateerd. Aanvankelijk geen klachten, pas als de tumor groot is of zich in de macula bevindt, ontstaan symptomen (witte/verkleurde pupil, strabisme, rood pijnlijk oog, uveitis anterior).

Diagnostiek: funduscopie in combinatie met een ultrasonografie en een MRI.

Behandeling: primair doel is behoud van leven, secundair doel is behoud van gezichtsvermogen en tertiair doel is behoud van het oog.

### **Dermatologie: hulpmiddelen bij de diagnostiek: PROVOKE**

#### **Plaats**

Systematisch onderzoeken: behaarde hoofd, achterste haargrens, nek, achter de oren, oksels, submammair, genitalia, onder de voeten, tussen de tenen, nagels en slijmvliezen. Ook onderscheid symmetrische of asymmetrische eruptie.

#### **Rangschikking**

- Gegroepeerd:
  - Corymbiform = moederlaesie met satellieten.
  - Annulair = ringvormig.
  - Lineair = lijnvormig.
  - En bouquet = herpetiform, dicht op elkaar.

- Gedissemineerd = gegeneraliseerd en gelijkmatig verdeeld.
- Diffuus = aaneengesloten.
- Discreet = van elkaar gescheiden.
- Reticulair = netvormig.
- Confluerend = samenvloeiend.
- Folliculair = gebonden aan follikels.

### Uitbreiding

- Solitair = 1 laesie.
- Circumscript = beperkt tot klein gebied.
- Regionaal = beperkt tot groter gebied.
- Segmenteel = in het verzorgingsgebied van 1 ganglion.
- Gegeneraliseerd = verspreid over groot gedeelte van de huid.
- Universeel = verspreid over hele huid.

### Omvang

- Aantal: in getal
- Grootte: bij voorkeur ook in getal; andere opties:
  - Miliair = gierstekorrel = 1-2 mm.
  - Lenticulair = linzenkorrel = 3-10 mm.
  - Nummulair = muntgrootte = 1-3 cm.
  - Kinderhandpalm = 3-5 cm.
  - Handpalm = 5-10 cm.

### Vorm

- 2D:
  - Rond
  - Ovaal
  - Polyonaal = veelhoekig.
  - Polycyclisch = veelbochtig.
  - Rechthoekig
  - Lineair
  - Gegygeerd = geslingerd.
  - Dendritisch = vertakt.
  - Grillig
  - Annulair
  - Arciform = boogvormig.
  - Circinair = onderbroken ringvormig.
  - Concentrisch = centrifugaal groeiend, centraal genezend, centraal recidiverend.
  - Kokarde/schietschijf = centrifugaal groeiend met opeenvolgende stadia, doch verschillend van kleur of efflorescentie.
- 3D:
  - Bolrond (koepelvormig)
  - Bolrond met indeuking
  - Hemisferisch
  - Vlak
  - Spits
  - Stomp
  - Gesteeld
  - Hobbelig
  - Opgeworpen rand

### Omtrek

- Lijnscherp
- Scherp
- Matig scherp
- Onscherp

### Kleur

#### Rood:

- Erytheem
- Purpura
- Roodheid die bij diascopie een appelmoeskleur krijgt (granulomateuze ontsteking).

<b>Efflorescenties</b>	
<b>Macula</b>	Omschreven kleurverandering in het niveau van de huid zonder andere epidermale of dermale afwijkingen.
<b>Dyschromia</b>	Niet nader omschreven kleurverandering van de huid die niet berust op vaatverwijding (niet wegdrukbaar).
<b>Erythema</b>	Niet nader omschreven rode kleurverandering van de huid die berust op vaatverwijding (wegdrukbaar).
<b>Purpura</b>	Zichtbare bloeding van huid of slijmvliezen (niet-wegdrukbaar roodheid), men ziet rode tot paars-blauwe onscherp begrensde verkleuringen die in de loop van de tijd afhankelijk van het ontleden van het Hb geelbruin van kleur worden.
<b>Teleangiectasie</b>	Blijvende verwijding van de kleinere bloed- of lymfevaten (wegdrukbaar roodheid), zichtbaar als streepvormige of puntvormige felle roodheid.
<b>Papula</b>	Circumschripte, solide verhevenheid van de huid < 1cm, die ontstaan is door cel-, weefsel- of vochttoename en die geneest zonder littekenvorming.
<b>Urtica</b>	Vlakke, circumschripte, vluchtige verhevenheid van de huid a.g.v. oedeemvorming in de dermis, ontstaan door vasodilatatie en verhoogde vasopermeabiliteit.
<b>Nodulus</b>	Circumschripte palpabele weerstand in de cutis of subcutis gelegen, al dan niet boven de huid verheven, < 1cm, over het algemeen genezend met littekenvorming.
<b>Nodus</b>	Als nodulus maar dan > 1 cm.
<b>Tumor</b>	Solide uitstekende verhevenheid van de huid, > 1 cm, die o.a. ontstaat door celvermeerdering.
<b>Plaque</b>	Solide vlakke verhevenheid van de huid, > 1 cm.
<b>Vesicula</b>	Zichtbare holte gevuld met helder vocht, zonder eigen wand, < 1 cm, gelokaliseerd in de epidermis.
<b>Bulla</b>	Als vesicula, maar dan > 1 cm, subcorneaal, intra- of subepidermaal gelegen.
<b>Pustula</b>	Zichtbare holte gevuld met purulent vocht, zonder eigen wand, < 1 cm, meestal in de epidermis gelegen.
<b>Squama</b>	Loslatend conglomeraat van hoornzellen (schilfer).
<b>Crusta</b>	Korst die samengesteld is uit ingedroogd exsudaat, bloed, cellen, necrotisch materiaal of vuil.
<b>Comedo</b>	Een afgesloten talgklieruitvoergang met ophoping van talgkliermateriaal.
<b>Lichenificatie</b>	Vergroving van het huidreliëf.
<b>Erosie</b>	Een defect van de huid beperkt tot de epidermis (geen bloedingen).
<b>Excoriatie</b>	Een epidermodermaal defect dat iets dieper gelegen is dan een erosie; vaak door mensenhanden gedaan (krabben).
<b>Vulnus</b>	Een defect van de huid dat niet veroorzaakt is door een onderliggend pathologisch proces.
<b>Ulcus</b>	Een defect van de huid tot in de subcutis met geen of geringe tendens tot genezing, ontstaan na voorafgaande huidverandering.
<b>Rhagade/fissuur</b>	Een inscheuring van de huid, variërend van oppervlakkig tot diep.
<b>Atrofie</b>	Een afname van het volume van de huidsamenstellende bestanddelen; epidermale atrofie heeft enkele aparte kenmerken: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dun, iets verzonken</li><li>• Plooibaar</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doorschemeren van vaten</li> <li>• Verdwijnen van adnexen</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Huidschilfering

- Pityiasiform = zeer klein, lijkt poeder.
- Psoriasiform = plaatjesvormig, wit, zilverachtig glanzend.
- Ichthyosiform = visschubachtig, in rijen naast elkaar, ruitvormig.
- Keratotisch = eeltvormig, brokkelig.
- Collerette = kraagvormig, ringvormig kransje van schilfers (dat o.a. na openbarsten van een vesicula overblijft).
- Craquele = gebarsten, grof netwerk van fijne barstjes.
- Seborrhoisch = geel, vettig.

### Eczemateuze dermatosen

Eczeem in engere zin = die ontstekingsprocessen van de huid die aan bovengenoemde beschrijving voldoen en die niet door een infectie met schimmels of bacteriën worden veroorzaakt.

Eczeem wordt morfologisch gekenmerkt door:

- Polymorfie: het gelijktijdig aanwezig zijn van verschillende efflorescenties.
- Onscherpe begrenzing: er is een geleidelijke overgang van een actieve haard naar gezonde huid.
- Jeuk: deze kan variëren van licht tot hevig; soms treedt jeuk aanvalsgewijs op.

<b>Klinische en histologische kenmerken eczeem</b>		
<b>Klinisch</b>	<b>Histologisch</b>	
	<b>Epidermis</b>	<b>Dermis</b>
Erytheem		Vasodilatatie
Vesikels	Spongiose	
Papels	Acanthose	Cellulaire infiltratie (lymfocyten)
Zwelling		
Schilfering	Parakeratose	Transsudatie

Geimpetiginiseerd eczeem = als een eczeem secundair infecteert met bacteriën.

Eczeema herpeticum = als een eczeem secundair infecteert met een virus, m.n. herpes simplex.

Eczeema mycoticum = als een eczeem secundair infecteert met een schimmel.

<b>Algemene therapie eczeem</b>	
Acuut	Natte omslagen totdat het indroogt.
Subacuut	Zinkoxidesmeersel FNA; als de huid verder is ingedroogd lanette-wascreme of cetomacrogel-creme FNA, met evt. 10% zinkoxide.
Chronisch	Zinkzalf FNA en evt. corticosteroiden en teerpreparaten toevoegen.

### Contacteczeem

#### *Allergisch contacteczeem*

Ontstaat a.g.v. een immunologische reactie bij contact met een antigeen. Deze reactie treedt pas op na een sensibilisatie voor dit antigeen. Na de sensibilisatiefase treedt bij een volgend contact met het antigeen activatie van memory T-cellen op, die lymfokinen gaan produceren waardoor lymfocyten worden aangetrokken en lokale inflammatie ontstaat.

Komt meestal voor aan de handen, vaak vooral aanwezig waar de huid dun is (interdigitaal, dorsaal en apicaal aan de handen).

<b>Belangrijke punten onderzoek naar de oorzaak van contacteczeem</b>	
Anamnese	Contactplaatsen, cosmetica, toegepaste zalven of cremes.
Lokalisatie	70% op de handen (handruggen), ook voeten. Bij lokalisatie in het gelaat denk aan zonlicht en fotosensibiliserende stoffen, cosmetica, vluchtige stoffen.
Beloop	Na staken van contact met het allergeen ontstaat verbetering of genezing; hernieuwd contact veroorzaakt exacerbaties of recidief.
Plakproeven	Deze kunnen de sensibiliserende stof(fen) aantonen. Wordt getest met een internationaal gestandaardiseerde reeks.

#### *Orthoërgisch contacteczeem*

Ontstaat door stoffen die de huid door een directe inwerking beschadigen. Komt veel voor bij huisvrouwen, kappers, schoonmakers, verpleegkundigen en bij ander beroepsmatig nat werk. Water, zeep, afwasmiddelen en schoonmaakmiddelen zijn de boosdoeners. Luiereczeem is ook een vorm van orthoergisch eczeem.

Mogelijke factoren voor het ontstaan van het eczeem:

- Stoffen die de epidermis beschadigen door oplossen van de in de celmembranen voorkomende fosfolipiden.
- Door denaturatie van eiwitten en het uitschakelen van enzymsystemen.
- Door vetoplossende stoffen.

Er ontstaat uitdroging van de huid door verlies van water en wateroplosbare stoffen en klimatologische factoren.

Dit eczeem is voornamelijk aan de handen gelokaliseerd, vooral de handpalmen en de volaire zijde van de vingers.

Symptomen: eerst onscherp begrensde, rode, enigszins schilferen plekken. Bij voortdurende inwerking ontstaan pijnlijke kloven en krijgt het eczeem een chronisch karakter.

Therapie: stof elimineren, tijdsduur van contact verminderen of concentratie verminderen. Hand eerst insmeren met zalf, handschoenen aantrekken. Huid vet houden.

#### *Luiereczeem*

Wordt veroorzaakt door langdurig contact van de huid met feces en urine. Onvoldoende verwisseling van luiers en vochtretentie t.g.v. luchtdichtafsluitende plastic broekjes zijn factoren die hieraan bijdragen.

Preventie:

- Goed drooghouden d.m.v. goed absorberende luiers en regelmatige verwisseling.
- Lokaal aanbrengen van babyolie.
- Katoenen luiers uitspoelen in verdunde azijn om de zuurgraad zo laag mogelijk te houden in de luierstreek, hetgeen de proteolytische enzymen uit de ontlasting remt.

Curatief: zinkoxide-smeersel, evt. anti-candida of anti-eczemateuze therapie.

#### Atopisch (constitutioneel eczeem)

Maakt deel uit van het atopisch syndroom/atopie. Atopie = een persoonlijke of familiale aanleg om IgE-antistoffen te produceren in reactie op lage doses allergenen, gewoonlijk eiwitten, en om de typische symptomen van astma, rhinoconjunctivitis of eczeem/dermatitis te krijgen.

Bij  $\frac{3}{4}$  van de patiënten verschijnen de symptomen in het eerste levensjaar. Voorkeurslokalisatie op deze leeftijd is het gelaat, waarbij het narcosekapje vrij blijft. De eruptie kan zich uitbreiden naar de romp en de extremiteiten. Aspect van het eczeem is in de acute fase vaak nattend en crusteus (dauwworm), later vooral roodheid en schilfering, papels en papulovesikels. De kinderen slapen onrustig en huilen veel vanwege de jeuk (kernsymptoom is jeuk!). Onderzoek RAST.

Beloop is zeer verschillend.

Therapie:

- Algemeen:
  - Alleen baden met een badolie, spaarzaam zijn met zeep, neutrale zalven.
  - In kleding en in huis contact met dierlijke epidermale producten vermijden.
  - Dieetmaatregelen als er een sterk vermoeden is. M.n. bij kleine kinderen kan het effectief zijn.
- Specifiek:
  - Wisselschema van corticosteroiden en teerpreparaat.
  - Tacrolimus en pimecrolimus om lokaal te gebruiken.
  - Jeukstillende middelen (m.n. sederende antihistaminica) bij ernstige jeuk.
  - In crisissituaties vooral bij volwassenen een kortdurende orale behandeling met ciclosporine of prednison overwegen.
  - Emotionele toestand in de gaten houden, evt. psychologische begeleiding.

#### Dyshidrotisch/acrovesiculeus eczeem

Wordt gekenmerkt door blaasjes die zijn gelokaliseerd aan de zijkanten van de vingers en soms ook in de handpalmen en op de voetzolen. Dit is een sterk jeukende aandoening, die of een recidiverend karakter heeft of overgaat in een chronisch eczeem.

Mogelijke oorzaken:

- Atopie.
- IDE-reactie = strooireactie die optreedt op afstand van de oorspronkelijke aandoening.
- Contactallergie.
- Geneesmiddelen-erupties en inhalatie van toxische stoffen.
- Mogelijk stressfactoren.

Eerste stadium is een symmetrisch voorkomende vesiculeuze eruptie aan de zijkanten van de vingers. Soms doen ook handpalmen, voetzolen en tenen mee. Als de blaasjes indrogen ontstaat een collerette-achtige schilfering. Soms gaan de blaasjes open en vormen zich puntvormige erosies. De grotere blaasjes breken meestal open, waardoor een nattend eczeem ontstaat. Chronische vorm is eczema hyperkeratoticum et rhagadiforme, therapieresistente vorm waarbij vooral schilfering en pijnlijke rhagaden voorkomen.

DD:

- Eczema mycoticum: KOH-preparaat.
- Psoriasis pustulosa palmoplantaris: kijken naar evt. psoriasislaesies op predilectieplaatsen.
- Contactallergisch eczeem.
- Scabies: zoeken naar gangetjes tussen de vingers en kijken naar andere predilectieplaatsen.
- Hyperhidrosis: geen blaasjes aanwezig.

#### Seborrhoïsch eczeem

Dit is een rood-schilferende huidaandoening die vooral voorkomt op plaatsen met veel talgklieren. 2 klinische varianten:

- Eczema seborrhoicum infantum: meestal in de 6<sup>e</sup>-8<sup>e</sup> week na geboorte en verdwijnt na 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> maand. Voornamelijk gelokaliseerd op het behaarde hoofd (berg) en in de lichaamsplooiën, maar kan ook op de romp en extremiteiten. Zelden jeuk. Therapie: meestal volstaat een indifferente crème of bij veel schilfering het laten inweken van zoete olie.
- Eczema seborrhoicum adultorum: begint na de puberteit en wordt gekenmerkt door een chronisch recidiverend verloop. Laesies jeuken weinig en beginnen als kleine perifolliculaire afwijkingen. Wanneer ze volledig ontwikkeld zijn, bestaan de matig scherp begrensde laesies uit seborrhoische squamae op erythemateuze bodem. Voorkeurslocaties zijn plaatsen met veel talgklieren: behaarde hoofd en wenkbrauwen en oogranden, nasolabiale plooien en baardstreek, retroauriculair gebied en oorschelpen en gehoorgang, presternaal en interscapulair, lichaamsplooiën en navel. Therapie: ketoconazol-creme (op het hoofd gel) waarmee men de pityrosporum-organismen bestrijdt.

#### Acuut toxisch eczeem

Eczeem door een directe toxische inwerking van een stof, zonder dat er sprake is van een allergische reactie.

#### Uitdrogingseczeem (craquele-/asteatotisch eczeem)

Hiervan wordt gesproken als bij een droge huid barstjes in de hoornlaag ontstaan. Komt vooral voor aan de onderbenen van oudere mensen, maar kan ook over het gehele lichaam en op andere leeftijden voorkomen.

Therapie: adviezen m.b.t. de vochtigheidsgraad in de woonomgeving en lokaal een vette zalfbasis, niet te heet douchen en baden, geen zeep gebruiken maar badolie.

#### Folliculosen

##### Acne vulgaris

Dit is een ontsteking van de talgklierfollikel die in meer of mindere mate wordt gekenmerkt door het gelijktijdig voorkomen van folliculair gerangschikte kenmerken.

Bij vrouwen het meest tussen de 14-18 jaar (40%) en bij mannen 16-19 jaar (35%). De afwijkingen zijn gelokaliseerd op plaatsen waar talgklierfollikels voorkomen: gelaat, borst, rug, schouders.

Vragen: pilgebruik? Verschil zomer/winter? Elders op het lichaam? Gele kopjes? Wat geprobeerd? Psychosociale problemen?

Belangrijkste factoren:

- Verhoogde sebumproductie (stimulatie door androgenen, remming door oestrogenen)
- Obstructie van de follikeluitvoergang
- Bacteriële kolonisatie van de talgklierfollikel

2 soorten comedonen:

- Open: zwart, de hoornprop is oppervlakkig gelegen en donker verkleurd.
- Gesloten: wit, het follikelostium is niet verwijdt.

Papulopustel ontstaat doordat een follikel ruptuureert door een verhoogde sebumproductie.

DD:

- Rosacea
- Dermatitis perioralis
- Demodex-folliculitis

- Pityrosporum-folliculitis
- Milia

Therapie berust op 3 principes:

- Keratolysis (peeling): ter behandeling van de abnormale verhoorning van de follikeluitgang. Acidum salicylicum, benzoylperoxide, vitamine A-zuur.
- Vermindering van de verhoogde sebumproductie: lokaal → benzoylperoxide, per os → anti-androgenen, retinoiden (Roaccutane).
- Bacteriostase: lokaal → benzoylperoxide of sulfur praecipitatum, per os → tetracycline of erythromycine.

Indeling acne		
Categorie	Kenmerken	Behandeling
Lichte	Weinig pustels, erythemateuze papels/noduli en comedonen. Lokalisatie is het gelaat.	Benzoylperoxide 5%, vit. A zuur, lokaal antibiotica (erythromycine), Diane 35.
Matige	Meer pustels, erythemateuze papels/noduli en comedonen. Lokalisatie is het gelaat, rug, borst. Er is littekenvorming.	Oraal antibiotica (tetracycline, doxycycline, minocycline), Diane 35.
Ernstige	Veel pustels, erythemateuze papels/noduli en comedonen. Lokalisatie is het gelaat, rug, borst. Er is littekenvorming en grote infiltraten.	Isotretinoïne (Roaccutane). Voordelen: na stoppen geen recidieven (6-9 mnd. kuur). Nadelen: zeer teratogeen, verstoring leverfunctie, dunne en kwetsbare huid, schrale lippen, droge/ontstoken ogen.

#### Acne ectopica

Dit is een chronische inflammatoire afwijking van de talgklieren in de lichaamsplooiën en op de billen. Begint meestal tussen de 13-35 jaar. Bij vrouwen meestal de regio axillaris, bij mannen de regio anogenitalis. De klieren raken door een keratineprop verstopt waarna dilatatie en secundaire ontsteking van de klieren en hun omgeving ontstaan. Vaak secundaire infectie met stafylokokken. Er zijn pijnlijke erythemateuze noduli en nodi die verweken en gevuld zijn met pus.

Therapie: goede lokale hygiëne en verbod op deodorantia en scheren. Bij recidiverende infecties orale antibiotica. Indien noodzakelijk operatieve behandeling of CO2-laser.

#### Demodex-folliculitis

Dit is een mijt die zich als commensaal in talgklierfollikeluitvoergangen ophoudt en zodoende in gezonde omstandigheden en bij rosacea en dermatitis perioralis kan worden aangetroffen. Daarnaast kan hij ook folliculitis veroorzaken. Men ziet dan folliculair gerangschikte erythemateuze papels. Diagnose kan worden gesteld door m.b.v. een comedonen-quetscher de mijt uit de follikel te drukken waarna hij onder de microscoop kan worden herkend. Therapie: oraal of lokaal metronidazolgel of -creme.

#### Rosacea (couperose)

Chronische huidaandoening van het gelaat die gepaard gaat met roodheid en perioden met ontsteking. Treedt vooral op in de 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> levensdecade en komt meer bij vrouwen voor dan bij mannen.

Kliniek: men ziet symmetrisch voorkomende persisterende vlekkelijke roodheid in het gelaat, waarbij men naast teleangiectasieën van tijd tot tijd papels en papulopustels ziet. Er zijn geen comedonen.

Rhinophyma = een variant van rosacea, een onregelmatige zwelling van de neus met teleangiectasieën en wijde, talgbevattend follikels. Vaker bij mannen.

Therapie: metronidazol in een niet te vette basis of benzoylperoxide 5-10% in een gel.

### Dermatitis perioralis

Dit is een uit erytheem en pustels bestaande eruptie rond de mond. Wordt nogal eens gezien na uitwendig gebruik van corticosteroiden in het gelaat. Kan ook ontstaan na vettende cosmetica.

De afwijkingen komen voor rond de mond, soms ook rond de ogen, op de kin en soms op de wangen en bestaan uit erythematopapulosquameuze en soms ook papulopustuleuze elementen. Veelal een vrije zone rond het lippenrood.

Therapie: corticosteroidmedicatie staken → 3-4 weken ontweningsverschijnselen → herstelling van de huid. Lokaal metronidazol kan de ontweningsreactie remmen.

### Milia

Dit zijn kleine subepidermale keratinecysten. Het zijn wit-gele papels, zelden groter dan 1-2 mm doorsnede. Ze zitten voornamelijk in het gelaat, op de wangen en rond de ogen.

Secundair kunnen ze voorkomen na epidermale erosies.

Therapie: aanprikken met een scherpe naald en uitdrukken van de inhoud m.b.v. een comedonen-quetscher. Bij kinderen verdwijnen ze soms spontaan.

### Epidermale cyste (atheroomcyste)

Dit zijn retentiecysten die uitgaan van de haar-/talgklierfollikels. Komen vooral, vaak multipel, voor op het behaarde hoofd, in het gelaat, de hals en op de borst. Het zijn gladde, vast-elastische nodi en noduli van een halve tot enkele cm groot, met een comedo-achtige hoornprop vastzittend aan de huid, maar verschuifbaar t.o.v. de onderlaag. Wanneer de inhoud, bestaand uit hoornstof en lipoiden door breekt in de dermis en subcutis kan een heftige ontstekingsreactie ontstaan.

Therapie: bij klachten de cyste excideren incl. een ovaal huidgebied dat de uitgang van de cyste bevat.

### Erythemasquameuze dermatosen

Wanneer er gelijktijdig roodheid en schilfering optreden en dit het belangrijkste kenmerk is spreekt men van erythemasquameuze dermatosen.

### Psoriasis vulgaris

Deze ziekte is erfelijk bepaald. Meestal begint het in de puberteit of adolescentie.

T-lymfocyten reageren met bepaalde antigenen die door de Langerhans-cellen aan naieve T-cellen worden aangeboden in de lymfklieren. De tot geheugen-T-lymfocyten omgevormde cellen migreren naar de huid alwaar ze als Th1-cellen cytokinen en groeifactoren produceren nadat ze opnieuw via APC's met het (epidermale) antigeen in aanraking zijn gekomen. Deze cytokinenproductie leidt tot extra proliferatie van keratinocyten, tot vasculaire proliferatie en dilatatie (roodheid) en tot aantrekking van neutrofiële granulocyten. Dit geeft een ontsteking in de epidermis/dermis die uiteindelijk leidt tot een dikkere epidermis met parakeratose, die makkelijker afschilfert en een scherp begrensde roodheid.

Factoren die psoriasis kunnen doen ontstaan of verergeren:

- Infecties: m.n. keelinfectie met streptokokken.
- Geneesmiddelen: o.a.  $\beta$ -blokkers, lithiumcarbonaat, chloroquine.
- Psychosociale stress.

Kliniek: scherp begrensde erythematopapulosquameuze laesies die in grootte variëren en soms jeuk geven. De eruptie is meestal symmetrisch, de schilfering vaak plaatjesvormig, wit, zilverachtig en glanzend.

Kaarsvetfenomeen = als men krabt over de schilferlaag maakt men de hoornlamellen los, waardoor het licht in verschillende richtingen breekt; dit maakt de hoornlaag ondoorzichtiger en nog witter.

Voorkeurslokalisaties: strekzijden van de knieën en ellebogen, de stuit en het behaarde hoofd.

Beloop: chronisch karakter, waarbij perioden van verergering en verbetering en soms zelfs van ogenschijnlijke volledige genezing elkaar afwisselen.

Therapie: doel van elke therapie is de te snelle celdeling epidermis afremmen.

- Lokaal:
  - Corticosteroiden: klasse III, remming op de celdeling en een anti-inflammatoir effect.
  - Calci(po)triol: remming van de celdeling en een verbetering van de celdifferentiatie. Kan goed in combinatie met een corticosteroid III.
  - Teerpreparaten: kan folliculitis en evt. (licht)overgevoelighedsreacties veroorzaken.
  - Ditranol (antraline): lokale cytostatische en anti-inflammatoire werking. Risico op prikkeling en chemische verbranding van de huid. Bij de behandeling past men opklimmende concentraties toe.
  - Salicylzuur: wordt toegevoegd aan antipsoriasisische, lokaal toe te passen preparaten. Veroorzaakt keratolyse en bevordert de penetratie.
- Systemisch:
  - Methotrexaat: veroorzaakt d.m.v. enzymblokkade en dientengevolge verstoring van het foliumzuurmetabolisme een systemische remming van de celdeling. Toepassing moet plaatsvinden onder strikte controle van bloedmorfologische waarden en lever- en nierfunctiewaarden.
  - Ciclosporine: vooral hypertensie en nierfunctiestoornissen zijn bijwerkingen op korte termijn.
  - Fotherapie: voorkeur gaat uit naar UVB.

### Pityriasis rosea

Komt matig frequent voor en treft vooral adolescenten. Treedt vooral op in het voor- en najaar en zou mogelijk een infectieuze (virale) genese hebben. De dermatose begint met een solitaire laesie met een diameter van 2-5 cm. Hierna ontstaat in de loop van enkele dagen soms een jeukende eruptie, bestaande uit symmetrisch gelokaliseerde lenticulair tot nummulair grote erythemateuze, matig scherp begrensde maculae met pityriasiforme schilfering. De laesies zijn vaak ovaal, waarbij de lengteas verloopt volgens de splijtlijnen van de huid. De oudere elementen laten centrale verbleking zien met een fijne schilferzoom binnen de rode rand (medaillons). Lokalisatie is voornamelijk op de romp en het proximale gedeelte van de extremiteiten en het geneest spontaan in 6-10 weken.

### Benigne huidtumoren

#### Hemangioom

Dit is een bij 1% van de pasgeborenen voorkomende vasculaire tumor. Het is een goedaardige endotheelproliferatie die soms direct bij de geboorte aanwezig is, maar meestal pas na de geboorte zichtbaar wordt. Het begint vaak als een licht erythemateuze of juist bleke macula, waarin na enige weken teleangiectasieën ontstaan. In het eerste levensjaar ziet men groei, waarbij zich een paarsrode tumor ontwikkelt met veel teleangiectasieën. Het begin van involutie kan men waarnemen doordat er in het hemangioom grijze gebiedjes ontstaan en in ruim 2/3 van de gevallen is het volledig verdwenen op de leeftijd van 7 jaar. Therapie is meestal niet nodig, maar kan bestaan uit intralaesionale injectie met corticosteroiden.

#### Naevus flammeus (wijnvlek)

Dit is een congenitale dilatatie van het capillaire bed, die bij 0,06% van de pasgeborenen voorkomt. Er is geen cel- of weefselvermeerdering. Klinisch wordt het gekenmerkt door een meestal solitaire, scherp begrensde, rose-rose macula, soms gerangschikt volgens een

dermatoom. Spontane regressie treedt niet op. In de loop van het leven kan de kleur paarser worden en kunnen er papuleuze, lenticulair grote vaatumortjes in ontstaan.  
Therapie: laser.

Verschillen hemangioom en naevus flammeus	
Hemangioom	Naevus flammeus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papulonodeus</li> <li>• Vaatvermeerdering</li> <li>• In 80% bij de geboorte afwezig</li> <li>• Groeit in eerste levensjaar</li> <li>• Involveert spontaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maculeus</li> <li>• Vaatverwijding</li> <li>• Bij de geboorte aanwezig</li> <li>• Groeit mee met het lichaam</li> <li>• Persisteert, wordt paarser en soms papuleus op latere leeftijd</li> </ul>

Naevus = wisselend gepigmenteerde macula.

#### Histiocytoom/dermatofibroom

Dit is een vrij vast tot hard aanvoelende vlakke nodulus die solitair of multipel voor kan komen verspreidt over het gehele lichaam. Vaak gaat het om 1 of enkele laesies op de onderbenen. De kleur varieert van geel tot rood-bruin-zwart. Ze jeuken niet en zijn niet pijnlijk. Een trauma, bv. insectenbeet, wordt vaak als oorzaak gezien.

Therapie: soms, vanwege verwarring met melanoom, wordt een excisie gedaan.

#### Verruca Seborrhoica

Dit is een meestal ruw aanvoelende, vlakke papillomateuze huidafwijking, met een verruceus vettig oppervlak, meestal < 1 cm. Komen voor bij oudere mensen en zijn vooral gelokaliseerd op de romp en het gelaat. Vaak zijn ze geelbruin van kleur.

Therapie: scherpe lepel of stikstofapplicatie.

#### Kerato-acanthoom

Dit is een vrij zeldzame, snel groeiende, half-bolvormige, goedaardige tumor, die uitgaat van de haarfollikel. Niet groter dan 1 cm. Komt meestal solitair voor op de aan zonlicht blootgestelde huid. Vrij snel ontstaat centraal in een ronde roze papel een inzinking waarin een keratotische massa zichtbaar wordt. De zijanten schemeren wit door. In de loop van 4-5 maanden involveert hij spontaan.

Therapie: bij twijfel over plaveiselcelcarcinoom wordt de laesie geexcideerd of geexcochleerd.

#### Granuloma teleangiectaticum (pyogenicum)

Dit is een vrij zeldzame goedaardige bloedvatproliferatie met het histologische aspect van granulatiweefsel. Ontstaat gewoonlijk in aansluiting op een letsel. Typisch is een bolvormige, soms gesteelde, glanzende rode tumor van 1 cm doorsnede, die gemakkelijk bloed. Voorkeurslokalisaties zijn het gelaat, mondslijmvlies en de handen. Spontane necrose uit zich in schrompeling en kleurverandering van rood naar zwart.

Therapie: verwijdering d.m.v. excisie, gevolgd door histologisch onderzoek.

#### Maligne huidtumoren

Risicofactoren huidkanker:

- UV
- Roken
- Chronische wond of chronische ontsteking
- Bestraling
- Leeftijd
- Familie
- Predispositie: lichte huid, rode haren
- Verminderde afweer door onderliggend lijden of medicatie



- HPV → plaveiselcelcarcinoom
- Expositie carcinogene stoffen

### Basaalcelcarcinoom

Heeft een trage infiltratieve groei. Kenmerkend bij de meeste basaalcelcarcinomen is het glanzende parelmoerrandje, ook vaak teleangiectasieën, soms is de tumor gepigmenteerd. Voorkeurslokalisaties zijn aan zonlicht blootgestelde delen van de huid. Op de slijmvliezen en de handpalmen en voetzolen komt de tumor niet voor.

Histologische kenmerken: rustig, geordend, geen hyperkeratose, goed afgrensbaar.

### Plaveiselcelcarcinoom (spinocellulair carcinoom)

De tumor ontwikkelt zich uit cellen van het stratum basale van zowel de huid als de slijmvliezen. Ontstaat het uit een premaligne afwijking dan uit de maligne degeneratie zich in een indureatie van oorspronkelijke dermatose, gepaard gaande met een ontstekingsreactie. Ontstaat de tumor de novo dan wordt het klinisch beeld gekenmerkt door een solitaire vaste nodus met evt. centrale ulceratie. 100% zongerelateerd.

Histologische kenmerken: onrustig, rommelig, hyperkeratose, slecht afgrensbaar, hoornparels.

Plaveiselcarcinoom in situ = ziekte van Bowen. Dit is een intra-epidermaal plaveiselcelcarcinoom van de huid. Meestal is het een solitaire, scherp begrensde erythematosquameuze of erosief-crusteuze laesie.

### Ziekte van Paget

Dit is een weinig frequente, maligne tumor die uitgaat van apocriene kliergangen, meestal van de mamma. In eerste instantie is het een carcinoma in situ dat overgaat in een adenocarcinoom. Komt vooral voor bij vrouwen in de 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> levensdecade. Bij onderzoek ziet men een meestal eenzijdig gelokaliseerde, erythematosquameuze of erosief-crusteuze laesie van de mamilla.

Therapie: partiele mamma-amputatie, als dan niet gecombineerd met radiotherapie.

### Melanoom

Meest agressieve vorm van huidkanker. De lasie kan donkerder worden of er kunnen diverse kleurschakeringen door elkaar (polychromasie) ontstaan. Vaak zijn er onregelmatige contouren, een rode hof en heeft de patient jeuk. In een later stadium treden pijn, bloeding en ulceratie op. Het niet doorlopen van de huidlijnen in een melanoom is eerder een laat dan een vroeg symptoom. Microstagering gebeurt a.h.v. het invasieniveau van Clark en/of de dikte van Breslow.

<b>Maligniteit</b>	<b>Incidentie (per jaar)</b>	<b>% metastasering</b>
Plaveiselcelcarcinoom	8000	5-10%
Melanoom	6000	25%
Basaalcelcarcinoom	40.000	Bijna 0%
Lymfoom	200?	Niet relevant

<b>Behandeling huidkanker</b>			
	<b>Basaalcelcarcinoom</b>	<b>Plaveiselcelcarcinoom</b>	<b>Melanoom</b>
<b>Excisie</b>	+++	++	+
<b>Radiotherapie</b>	++	++	-
<b>Fotodynamische therapie</b>	Oppervlakkig	-	-
<b>Cryotherapie</b>	Oppervlakkig	-	-
<b>Electrotherapie</b>	Oppervlakkig	-	-
<b>5-FU</b>	Oppervlakkig	-	-
<b>Immunotherapie</b>	Oppervlakkig	-	-

## Dyschromieën

Hypomelanosis = een afname van de normale melaninepigmentatie.

Amelanosis = een volledig ontbreken van melaninepigment.

Hypopigmentatie = een gedeeltelijk verlies van tevoren aanwezig pigment.

Leukoderma = een verzamelnaam voor huidafwijkingen waarvan de kleur lichter is dan de omgeving.

## Hypermelanosis

### *Cafe-au-lait-vlekken*

Zijn homogeen lichtbruin gepigmenteerde maculae, in grootte variërend van enkele mm tot enkele cm in doorsnede. Ze komen bij 10% van de bevolking voor en bij 90% van de patiënten met neurofibromatosis type I.

### *Naevus naevocellularis (moedervlek)*

Zijn veelvoorkomende, al of niet verheven en al of niet gepigmenteerde laesies, meestal lenticulair in grootte, die bestaan uit groepjes melanocytair naevuscellen. 3 soorten:

- Junction-naevi: vlakke, duidelijk gepigmenteerde naevi waarbij de naevuscellen zich bevinden in de dermo-epidermale overgang.
- Compound-naevi: de lichter gepigmenteerde en verheven naevi, waarbij de naevuscellen zich bevinden in de dermo-epidermale overgang en de dermis.
- Dermale naevi: de duidelijk verheven en meestal lichtbruine tot huidkleurige laesies, waarbij de naevuscellen alleen in de dermis liggen.

### Efeliden (sproeten)

Dit zijn miliaire tot lenticulaire gepigmenteerde (geel-bruine) maculae, vooral gelokaliseerd op de aan zonlicht blootgestelde huid. Vooral op jonge leeftijd, daarna verdwijnen ze geleidelijk. Komen alleen o.i.v. zonlicht tot uiting en worden in de winter bleker. Het aantal melanocyten in het stratum basale is niet toegenomen, wel zijn er meer en grotere melanosomen.

### Lentigo simplex (lentigo juvenilis)

Dit zijn lenticulaire, bruin gepigmenteerde maculae die vaak niet egaal van kleur zijn. Kunnen solitair of multipel voorkomen, ontstaan onafhankelijk van zonlicht en worden bij vrijwel iedereen gezien. Merendeel is aanwezig bij de geboorte. Histopathologisch ziet men een toename van het aantal melanocyten, grotere melanocyten en een toename van de pigmentkorrels.

## Hypomelanosis

### *Vitiligo*

Dit is een verworven amelanose die bij 2% van de bevolking voorkomt en vaak familiair wordt gezien. Het kenmerkt zich door gedepigmenteerde, melkwitte, scherp begrensde maculae die langzaam in grootte toenemen. Ook de haren in de laesie zijn vaak wit. Voorkeurslokalisaties: handruggen, gelaat, axillae en de regio anogenitalis. Vaak zijn de depigmentaties symmetrisch gerangschikt. Deze plekken zijn extra gevoelig voor zonlicht vanwege het ontbreken van melanocyten. Kan op elke leeftijd ontstaan. Het beloop is wisselend. Er kan spontane regressie optreden van 1 plek, waarna er uitbreiding plaatsvindt op een andere plaats. Er kan ook spontaan repigmentatie optreden. Therapie: beperkt; kortgolvig UVB en andere lichttherapie geeft soms goede resultaten.

## **Papuleuze dermatosen**

### **Lichen (ruber) planus**

Afwijking van huid en slijmvliezen met neiging tot spontane genezing en een prevalentie van rond de 1%.

De eruptie bestaat uit meestal jeukende, vlakke, glanzende polygonale papels, miliair tot lenticulair van grootte, met een kleur die varieert van rood tot licht-violet paars. Er zijn striae van Wickham zichtbaar. De papels kunnen geïsoleerd voorkomen, maar zijn meestal symmetrisch gegroepeerd, soms annulair of lineair. Voorkeurslokalisaties: buigzijde van de polsen en onderarmen, de nek, rond het sacrum, de genitalien en de enkels. In 30-70% komen afwijkingen van het (mond)slijmvlies voor. De meeste patiënten zijn binnen 1-2 jaar genezen, maar kan ook chronischer verlopen, m.n. bij (mond)slijmvlieslaesies.

Therapie: symptomatisch, lokale applicatie met corticosteroiden.

### **Urticaria (galbulten, netelroos)**

Dit is een vasculair reactiepatroon dat zich uit in plotseling optredende en binnen 24 uur weer spontaan verdwijnende, vaak jeukende kwaddels (urticae), die na confluering grote grillige plaques kunnen vormen.

Cholinergische/inspanningsurticaria = een fijne papuleuze, heftig jeukende vorm van urticaria, omgeven door een rode hof, die binnen enkele min. na inspanning, warmte of emotionele stress ontstaat.

Bij urticaria ontstaat erytheem en dermaal oedeem a.g.v. resp. vasodilatatie en verhoogde vasculaire permeabiliteit. De vaatreactie kan zich ook uitbreiden naar de tractus circulatorius, respiratorius en gastro-intestinalis. Belangrijkste verschijnselen hierbij: bloeddrukdaling, bronchospasme, larynxoedeem.

Oorzaken urticaria:

- Fysische: warmte, koude, druk, inspanning, zonlicht.
- Medicamenten: vooral acetylsalicylzuur en penicilline.
- Voedingsmiddelen: vooral etenswaren die azokleurstoffen of benzoaten (conserveringsmiddelen) bevatten, schaaldieren, aardbeien.
- Infecties: bacterieel, viraal (hepatitis B), mycotisch (candida), parasitair.
- Contact met planten: brandnetels.
- Insectenbeten/-steken: bijen, wespen, muggen.
- Erfelijke factoren: hereditair angioneurotisch oedeem, atopische constitutie.
- Interne afwijkingen: lupus erythematoses, maligniteiten.

Chronische urticaria = > 3 maanden urticaria.

Onderzoek:

- Anamnese goed uitvragen.
- Dermografie: met stomp voorwerp stevig over de huid wrijven.
- Gewichtsbelasting: zandzak van 8 kg gedurende 10 min. op de huid leggen.
- Reactie op koude: ijsblokjes 10 min. op de huid leggen.

Therapie: vermijden risicofactoren, antihistaminica. Letten op anafylactische reactie!

Symptomen anafylactische reactie gerangschikt naar ernst:

- Graad I: jeuk, gegeneraliseerde roodheid van de huid en/of urticaria.
- Graad II: verschijnselen graad I met gegeneraliseerd oedeem, misselijkheid, braken, licht in het hoofd, niet uitstralend drukkend gevoel op de borst, buikpijn, diarree.
- Graad III: graad I/II met stridor, dysfagie, heesheid, onduidelijke spraak, dyspnoe.

- Graad IV: cyanose, hypotensie, collaps, incontinentie, bewusteloosheid, ernstige hartritmestoornissen al dan niet met graag I/II/III.

Maatregelen anafylactische reactie:

1. Patiënt neerleggen
2. Luchtweg vrijmaken en houden
3. 0,3-0,5 mg adrenaline i.m.
4. Infuus aanbrenge.
5. Antihistaminicum (oraal, subcutaan of i.v.) bv. clemastine 2 mg i.v.
6. Corticosteroiden (oraal, subcutaan of i.v.) bv. prednison 50 mg i.v.
7. Bij bronchospasmen vernevelen met  $\beta$ -sympathicomimeticum.
8. Opname?

### **Virale huidaandoeningen**

#### Molluscum contagiosum (waterwratjes)

Worden veroorzaakt door een virus uit de groep pok-virussen. Besmetting vindt plaats via direct intermenselijk contact (seksueel) of via voorwerpen. Incubatietijd is 2-7 weken. Vooral op jonge leeftijd. De laesies zijn meestal multipel en bestaan uit glanzende, parelwitte, bolronde papels met een centrale delle waaruit men molluscumbrij kan drukken. Verdwijnen vaak spontaan.

Evt. therapie:

- Excochleatie: uitlepelen.
- Uitdrukken
- Bevriezen

#### Verruca vulgaris (wratten)

Herkent men klinisch aan een vast aanvoelende hid- tot bruinkleurige papula met een hobbelig keratotisch oppervlak. Komen vooral voor op de handruggen en op de vingers. Na 2 jaar is 60% van de wratten verdwenen.

Therapie: 1x dd aanstippen met collodion ad verrucas FNA, vloeibare stikstof, excochleatie/excisie.

### **Fotodermatosen door endogene factoren**

#### Chronische polymorfe lichteruptione

Dit is een jeukende dermatose die ontstaat na expositie aan de zon, op de aan zon blootgestelde delen van de huid. Er kunnen verschillende efflorescenties (erytheem, papels, vesikels, excoriaties, korsten) naast en na elkaar voorkomen. Het kan veroorzaakt worden door UVB (280-315 nm) en UVA (315-400 nm). Vaak zijn de klachten in het voorjaar het hevigst en treedt in de loop van het seizoen in meer of mindere mate gewenning op.

Aanwijzing voor UVA-overgevoeligheid als exacerbatie ontstaat na:

- Zonlichtexpositie van de huid achter glas.
- Indirecte zonexpositie in de schaduw.
- Applicatie van een sunscreen + zonlichtexpositie.
- Expositie aan zonlicht dat is gefilterd door lichte bewolking.

Geen van bovengenoemde omstandigheden: UVB.

Therapie: geleidelijke blootstelling aan de zon, sunscreen voorschrijven o.b.v. oorzakelijke golflengte, lichtgewenningstherapie met UVB of PUVA.

## Epizoonosen

### Scabies (schurft)

De menselijke vorm wordt veroorzaakt door *Sarcoptes scabiei hominis*. De besmetting vindt meestal plaats in de warmte van het bed door intiem contact. Buiten de mens blijft de mijt bij 20°C nog ongeveer 24 uur in leven. Nadat de scabiësmijt zich in de huid heeft ingegraven duurt het 3-6 weken voordat de jeuk begint. Deze treedt vooral 's nachts op. De jeuk is een symptoom van een allergische reactie op proteolytische enzymen afkomstig van de zich ingraverende mijt.

Het wordt gekenmerkt door een polymorfe eruptie bestaande uit papels, papulovesikels, pustels, korstjes, excoriaties en krasvormige, soms iets schilferende gangetjes. De gangetjes zijn pathognomonisch. Voorkeurslokalisaties: interdigitale ruimten, buigzijden polsen, penis/scrotum/binnenkant dij, laterale voetrand, rond de navel/tepels bij vrouw, strekzijde ellebogen, voorste okselplooi. Er komt vrij vaak secundaire impetiginisatie en/of eczematistatie voor.

Diagnose: microscopisch preparaat waarin ovale eieren en de vrouwelijke mijt te zien zijn. Therapie: hexachloorcyclohexaan in 1% smeersel of 0,4% oplossing FNA. Voor het slapen volledig insmeren, volgende ochtend herhalen. Die dag beddengoed etc. luchten en verschoneren. Familieleden en personen met nauw contact ook behandelen.

### Pediculosis capitis (hoofdluis)

Er ontstaan jeukende papels, die aanleiding geven tot krabben en secundaire korstvorming. Secundaire impetiginisatie is een bekende complicatie.

Therapie: malathion, insecticide dat zowel de luizen als de neten doodt.

### Pediculosis pubis (schaamluis)

Wordt vooral in de schaamstreek gezien maar kan in oksels, baard, wenkbrauwen en wimpers. Gewoonlijk vindt verspreiding plaats via geslachtsverkeer, maar kan ook via handdoeken en kledingstukken. Symptomen: hevig jeukende rode papel, soms grijs-blauwe, niet-jeukende ronde vlekjes van 1 cm doorsnede die vooral op de onderbuik en dij worden gezien.

Therapie: malathion, insecticide dat zowel de luizen als de neten doodt.

### Prurigo parasitaria

a.g.v. vlooien, luizen, teken, mijten, muggen.

Therapie: jeuk bestrijden, antibacteriële therapie zoals een combinatie van menthol 1%, sulfur praecipitatum 5% in cremor lanette FNA.

## Algemeen allergie

Priktest: type I.

Plakproef: type IV.

### Type I allergie

De Ag-presenterende cellen presenteren na contact met het allergeen, het allergeen aan gespecialiseerde lymfocyten in de huid en/of slijmvliezen van luchtwegen en maag-darmstelsel deze lymfocyten reageren met de aanmaak van immuunglobulines, mn **IgE** bij atopie (B-celreactie)

Bij atopisch eczeem bestaat een dysbalans binnen het T-helpercel arsenaal met een voorkeur voor T-helper-2 cellen overvloed van Th2 cytokinen (IL-4) signaal voor productie van specifieke IgE Ab's.

Na productie IgE's binden deze Ab's sterk aan membraanreceptoren op mestcellen en basofiele leuko's = sensibilisering

Ag-presenterende cellen (Langerhanscellen, macrofagen, dendritische cellen) in de huid bij atopisch eczeem zijn beladen met IgE en kunnen hiermee allergenen uit de omgeving (inhalatie- of voedselallergenen) oppikken en via presentatie van het Ag aan Th-2 (acute fase) of Th1 (chronische fase) cellen in de huid aanleiding geven tot een ontstekingsreactie.

Bij deze hernieuwde blootstelling reageren Ag met de specifieke IgE-Ab's op de cellen en komen er mediators vrij (histamine, tryptase, leukotrienen en prostaglandinen), dit leidt tot vasodilatatie, oedeemvorming en een ontstekingsreactie.

#### Type IV allergie

1. Hapteen dringt epidermis binnen.
2. Hapteen bindt aan carrier-eiwit : volwaardig antigeen.
3. Allergeen bindt aan Langerhanscel.
4. Informatie doorgegeven aan T-lymfocyten in o.a. lymfklieren.
5. Bij hernieuwde expositie: door o.a. regulerende rol van helper en suppressor T cellen worden de memory T cellen geactiveerd. Dit leidt tot een ontstekingsreactie in de huid.

#### Ulcereuze dermatosen

##### Ulcus cruris

Oorzaken:

- Veneuze insufficiëntie (ulcus cruris venosum)
- Arteriële insufficiëntie (ulcus cruris arteriosum)
- Microcirculatiestoornissen
- Microbiele
- Fysisch-chemische beschadiging: rontgenbestraling, decubitus, trauma, brandwond/vrieswond.

