

ØRE-NESE-HALSUNDERSØKELSE AV FLYGENDE PERSONELL

I HENHOLD TIL JAR-FCL 3.230, 3.235, 3.350 OG 3.355

**Ole J. Woxen
Spesialist i øre-nese-halssykdommer**

Oslo, den 7. september 2007

Etterutdannelseskurs i flymedisin for oppnevnte flyleger

**Arr.: Norsk Flymedisinsk Forening, Forsvarets Sanitet ved Flymedisinsk
institutt og Luftfartstilsynet ved Flymedisinsk seksjon**

Illustrasjoner og bilder er hentet fra:

Flyvemedisin: "Balancefysiologi, vertigo og transportsyge" Dec 2005, Forsvarets Sundhetstjeneste, Danmark.

Flyvemedisin: "Baro-otologi" Okt 2000
Forsvarets Sundhetstjeneste, Danmark.

"Øre-næse-halsygdomme & hoved-halskirurgi", Jepsen&Thomsen, 11 utgave
Munksgaard Danmark 2006

A Colour Atlas of Otorhinolaryngology", Martin Dunitz 1995

Innhold

1	INNLEDNING	Side 4
2	Bestemmelser (BSL/JAR-FCL 3) om øre-nese-halsundersøkelser	4
3	Ører	7
	3.1 Anatomi/fysiologi	8
	3.2 Undersøkelse av øret	8
	3.3 Ytre øre	10
	3.4 Trommehinnen	11
	3.5 Mellomøret og tuba auditiva (tuba Eustachi)	14
	3.6 Undersøkelse av tubefunksjonen	15
	3.7 Vurdering av mellomøret i forhold til flyging	17
	A) Førstegangs undersøkelse	17
	B) Forlengelse og gjenutstedelse av legeattest	18
	3.8 Andre mellomøre sykdommer	19
4	Hørsel	20
	4.1 Generelt	20
	4.2 Hørselstester	21
	4.3 Rentoneaudiometri	21
	4.4 Taleaudiometri	23
	4.5 Talestemme	24
	4.6 Supplerende hørselstester	24
	4.7 Kommentarer	25
	a) Støyindusert hørselstap/larmskade/støyskade	25
	b) Høreapparater	27
	c) Tinnitus	27
	d) Generelt vedrørende hørsel	27
4	Vestibularisfunksjonen	27
	5,1 Generelt	27
	5.2 Vestibulære krav	28

	a) Benign paroxysmal posisjonsnystagmus	29
	b) Vestibular nevronitt	29
	c) Akustikusnevrinom	29
	d) Bevegelssyke	29
5.3	Vestibulare undersøkelsesmetoder	29
	a) Otoskopi/mikrootoskopi	29
	b) Rentoneaudiometri/taleaudiometri	29
	c) Orienterende hjernenerveundersøkelse	29
	d) Koordinasjonstester	29
	e) Romberg	29
	f) Balansegang	30
	g) Spontannystagmus	30
	h) Leienystagmus	30
	i) Kalorisk prove	30
6	NESEN	30
	6.1 Generelt	30
	6.2 Vurdering av nese og bihulsefunksjon	31
	6.3 Undersøkelsesmetodikk	32
	6.4 Vurderinger for sertifisering	35
7	CAVUM ORIS/FAUCES	35
	7.1 Genertelt	35
	7.2 Undersøkelsesmetoder	39
8	Referanser	39
9	Minimumsutstyr ved ønh-undersøkelser	40
10	Nyttig supplerende utstyr	40
11	ØNH-status Normal beskrivelse av klinisk undersøkelse	40
12	Vurderinger av relevante opplysninger opplysninger i syke- Historien i forhold til JAR-FCL 3	42
13	Kortfattet oppsummering av kliniske funn og diagnose	43

1 Innledning:

Sykdommer og organfunksjoner som hører inn under øre-nese-halsspesialiteten er av stor viktighet i flymedisinen. Eksempelvis kan nevnes:

- Verbal kommunikasjon. Både hørsel og stemmekvalitet har betydning for å kunne oppfatte og utføre instruksjoner, og formidle kommandoer mellom flygere og lufttrafikkkontrollen. Videre er hørsel viktig for å kunne oppfatte ulike varselsignaler.
- Orienteringsevne og balanse må fungere normalt. Sykdommer eller dysfunksjon i disse organene har vist seg å være en viktig årsak til mange store flyulykker .
- Mellomører og bihuler er delvis lukkede gass/luftfylte kaviteter som påvirkes av trykkendringer. Sykdommer eller funksjonssvikt i disse organer vil kunne medføre barotraumer med smerter, ubehag og konsentrasjonsvansker som igjen utgjør en risiko for flysikkerheten.
- Infeksjoner, benigne eller maligne sykdommer i ønh-området er tilstander som først og fremst har betydning for den enkelte, men som kan ha flymedisinsk betydning.

2 Bestemmelser om øre-nese-halsundersøkelser

JAR-FCL 3 Endring 5 av 1. desember 2007

JAR-FCL 3.230 Otorhinolaryngologiske helsekrav klasse 1

(a) En søker til eller innehaver av legeattest klasse 1 skal ikke ha noen funksjonssvikt i ører, nese, bihuler eller svelg (inklusive munnhule, tenner og strupehode), eller noen aktiv patologisk tilstand, medfødt eller ervervet, akutt eller kronisk, eller noen følger av kirurgi eller skader som kan tenkes å påvirke sikker utøvelse av sertifikatets rettigheter.

(b) En utvidet otorhinolaryngologisk undersøkelse kreves ved førstegangs undersøkelse og senere på klinisk indikasjon – se punkt 1 og 2, vedlegg 15 til kapittel B, og skal omfatte:

(1) Sykehistorie,

(2) Klinisk undersøkelse som omfatter otoskopi, rhinoskopi, og undersøkelse av munnhule og svelg,

(3) Tympanometri eller tilsvarende,

(4) Klinisk bedømmelse av vestibularsystemet..

Alle unormale og uavklarte funn i øre-nese-hals-regionen skal henvises til en spesialist i flyotorhinolaryngologi godkjent av flymedisinsk seksjon.

(c) En generell øre-nese-halsundersøkelse skal inngå som del av alle forlengelses- og gjenutstedelses-undersøkelser (se vedlegg 15 til kapittel B).

(d) En søker med følgende sykdommer skal ikke godkjennes:

(1) Aktiv patologisk prosess, akutt eller kronisk, av indre- eller mellomøret.

(2) Utilhelet perforasjon eller
dysfunksjon av trommehinnen
(se punkt 3, vedlegg 15 til kapittel B).

(3) Forstyrrelse av vestibularfunksjonen
(se punkt 4, vedlegg 15 til kapittel B).

(4) Betydningsfull passasjehindring av
luftstrømmen gjennom nesen eller
dysfunksjon av bihuler.

(5) Betydningsfull misdannelse eller
betydningsfull akutt eller kronisk
infeksjon i munnhulen eller øvre
luftveier.

(6) Betydningsfull stemme- eller talefeil.

[Endr. 5, 01.12.06]

JAR–FCL 3.235 Hørselskrav klasse 1

(a) Hørselen skal testes ved alle undersøkelser. Søkeren skal oppfatte vanlig tale korrekt på hvert øre for seg på en avstand av to meter med ryggen vendt mot flylegen.

(b) Hørselen skal undersøkes med rentone audiogram ved førstegangs undersøkelse og ved senere forlengelse eller gjenutstedelse hvert femte år inntil fylte 40 år og senere hvert annet år se. punkt 1, vedlegg 16 til kapittel B).

(c) Ved førstegangsundersøkelse for legeattest klasse 1 skal det ikke være hørselstap på hvert øre for seg på mer enn 35 dB(HL) på noen av frekvensene 500, 1000, 2000 Hz, eller mer enn 50 dB(HL) ved 3000 Hz.

(d) Ved forlengelses- eller gjenutstedelsesundersøkelse kan søkere med hypoakusis godkjennes av flymedisinsk seksjon hvis en talediskriminasjonstest viser tilfredsstillende hørefunksjon (se punkt 2 vedlegg 16 til kapittel B).

[Endr. 4, 01.08.05; Endr. 5, 01.12.06]

JAR–FCL 3.350 Otorhinolaryngologiske helsekrav klasse 2

(a) En søker til eller innehaver av en legeattest klasse 2 skal ikke ha noen funksjonssvikt i ører, nese, bihuler eller svelg (inklusive munnhule, tenner og strupehode), eller noen aktiv patologisk tilstand, medfødt eller ervervet, akutt eller kronisk, eller noen følger av kirurgi eller traumer som kan tenkes å påvirke sikker utøvelse av sertifikatets rettigheter.

(b) En generell øre-nese-halsundersøkelse skal inngå i alle førstegangs- og gjeutstedelsesundersøkelser (se punkt 2 vedlegg 15 til kapittel C.)

(a) Forekomst av følgende sykdommer hos en søker medfører uskikketet:

(1) Aktiv patologisk prosess, akutt eller kronisk, i indre- eller mellomøre.

(2) Utilhhelet perforasjon eller dysfunksjon av trommehinnen (se punkt 3 vedlegg 15 til kapittel C.)

(3) Forstyrrelse av vestibularfunksjonen (se punkt 4 vedlegg 15 til kapittel C.)

(4) Betydningsfull passasjehindring i nesen på begge sider, eller dysfunksjon av sinus.

(5) Betydningsfull misdannelse, akutt eller kronisk infeksjon i munnhulen eller øvre luftveier.

(6) Betydningsfull tale- eller stemmefeil

[Endr..5, 01.12.06]

JAR–FCL 3.355 Hørselskrav klasse 2

(a) Hørselen skal testes ved alle undersøkelser. Søkeren skal oppfatte vanlig tale korrekt på en avstand av to meter og med ryggen vendt mot flylegen.

(b) Hvis instrumentbevis er tilknyttet sertifikatet, kreves hørselsprøve med rentoneaudiometri (se punkt 1 vedlegg 16 til kapittel C) ved førstegangs undersøkelse og senere hvert femte år inntil fylte 40 år, deretter hvert annet år.

(1) Det skal ikke forekomme hørselstap på hvert øre for seg med mer enn 35 dB(HL) ved frekvensene 500, 1 000 og 2 000 Hz, eller mer enn 50 dB(HL) ved 3000 Hz.

(2) Ved forlengelses- eller gjenutstedelses- undersøkelser kan søkere med hypoakusis godkjennes hvis undersøkelse av talediskriminasjon viser tilfredsstillende hørsel (se punkt 2 vedlegg 16 til kapittel C.)

[Endr. 3, 01.06.03; Endr. 4, 01.08.05; Endr..5, 01.12.06]

En omfattende otorhinolaryngologisk undersøkelse ved førstegangs undersøkelse og ellers på klinisk indikasjon skal omfatte:

- Sykehistorie
- Klinisk ø.n.h.-undersøkelse som inkludere otoskopi, fremre rhinoskopi, og undersøkelse av munnhule og pharynx/larynx.
- Tympanometri eller tilsvarende undersøkelse(pneumatisk otoskopi)
- Klinisk bedømmelse av vestibularissystemet.
- Talestemmeprøve
- Rentoneaudiogram

Slike undersøkelser må enhver flylege ha utstyr til å kunne utføre. Videre må han ha nødvendig erfaring i undersøkelsesteknikken og kunne bedømme resultatene av funnene i en flymedisinsk sammenheng.

På indikasjon kan undersøkelsen i tillegg omfatte:

- Taleaudiometri
- Supplerende hørseltester
- Us. av spontan- og posisjonsnystagmus
- Vestibulare tester (balanse, koordinasjon, kalorisk prøve etc)
- Bakre rhinoscopi med speil eller optikk
- Laryngoscopi med speil eller optikk

Dette er spesialistundersøkelser som det ikke kan forventes at generelle flyleger behersker. De er tatt med her for fullstendighetens skyld, og vil bli utført av ønh-leger på indikasjon etter henvisning.

Alle unormale eller tvilsomme funn i ø.n.h.-regionen skal henvises til ønh-leger med spesialkunnskap i flymedisin og som er godkjent av Luftfartstilsynets flymedisinske seksjon.

En rutinemessig øre-nese-hals undersøkelse omfatter i grove trekk det samme bortsett fra tympanometri og pneumatisk otoskopi..

3 Ører

3.1 Anatomi/Fysiologi:

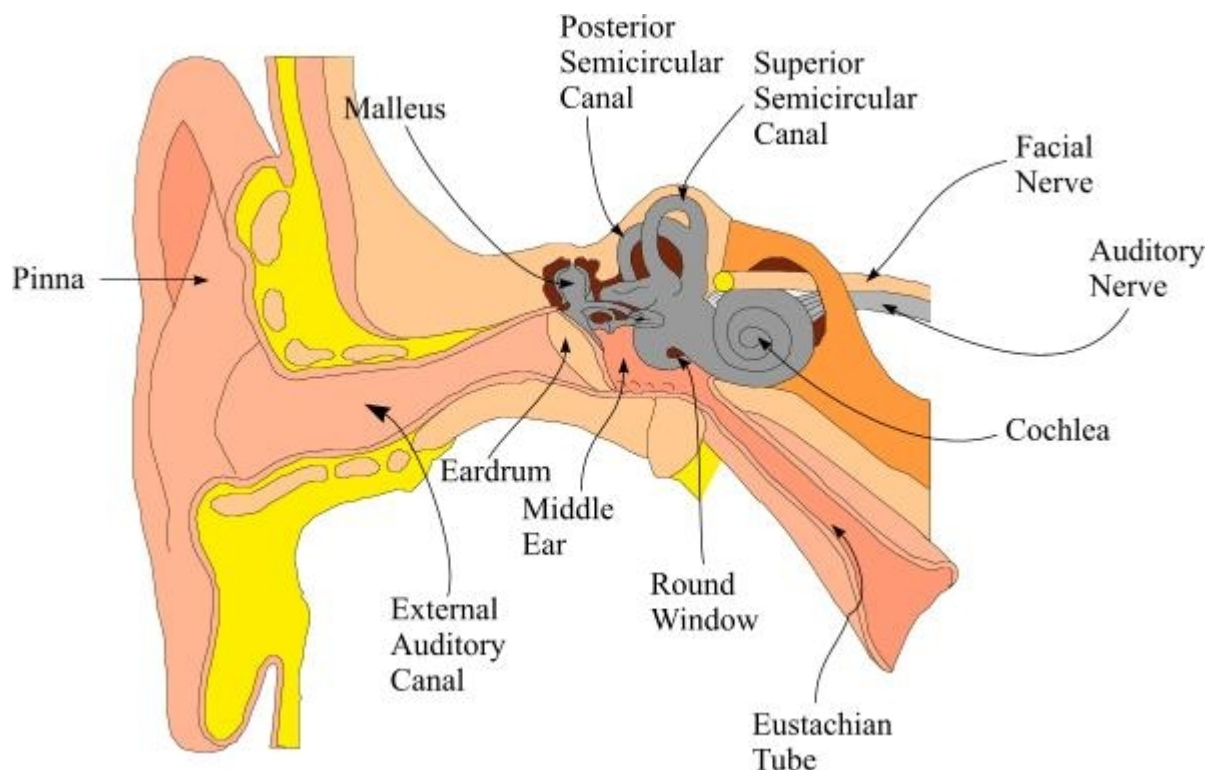


Fig. 1

Øret deles inn i tre, 1) ytre øret, 2) mellomøret, og 3) indre øret med cochlea og vestibularisapparatet. Her omhandles ytre- og mellomøret, mens cochlea/vestibularis omhandles under hørsel og balanse.

3.2 Undersøkelse av øret

Et standard håndholdt otoskop med forstørrelse, fiberoptisk lys, og mulighet for pneumatisk otoskopi, er tilstrekkelig i de fleste tilfeller for å vurdere øregang og trommehinne. Mindre cerumenmengder kan renses ved hjelp av håndholdt otoskop og cerumenhake.

Ved større mengder cerumen må øregangen ofte skylles før det er mulig å inspisere trommehinnen tilfredsstillende. Skylling bør unngås hos personer med kjente perforasjoner i trommehinnen, eller der det kan være mistanke om mellomøresykdom. I slike tilfeller kan skylling medføre infeksjon ved at vann kommer inn i mellomøret, eller forårsake perforasjoner i arrområder. Skylling må foregå med kroppstemperert vann for å unngå kalorisk vestibular stimulering og svimmelhet. Vannstrålen rettes mot øregangsveggen og direkte vannstråle mot trommehinnen bør unngås. Vannet skal strømme fritt, og okklusjon av øregangen med skyllsprøyten må unngås slik at ikke skyllingen medfører risiko for en iatrogen perforasjon.

I forbindelse med otoskopi bør pinna dras forsiktig bakover slik at øregangens bruske del rettes ut . Deretter settes otoskopet forsiktig inn i øregangen mens selve øregangen inspiseres. Det er lett å overse patologi ytterst i øregangen fordi øretuben kan dekke dette området. Husk at den benede del av øregangen kan være svært sensitiv. Trommehinnens kjennemerker er det viktige å merke seg, hammerskaftets retning, processus brevis, lysrefleks, og umbo. Pars tensa og pars flaccida inspiseres nøye.

Negativt trykk i mellomøre vil føre til at hammerskaftet ser kortere ut og at umbo blir trukket oppover og bakover.

Pneumatisk otoskopi kan utføres for å vurdere bevegelighet og evt atrofiske partiers betydning for trommehinnebevegelighet og funksjon. Da benytter man en ballong festet til otoskopet og med mulighet for å observere trommehinnebevegeligheten når trykket i øregangen endres. Øretuben må tette øregangen godt. Kun et lett trykk på ballongen er nødvendig. Manglende bevegelighet kan skyldes at øretuben ikke tetter godt nok, at det foreligger en trommehinneperforasjon, at mellomøret er fylt med væske, eller at mellomøret er atelektatisk. Atrofiske partier av betydning vil ha en flaksende hypermobil bevegelighet. Væskespeil vil endre seg ved bevegelighet av trommehinnen eller når hodets posisjon endres.

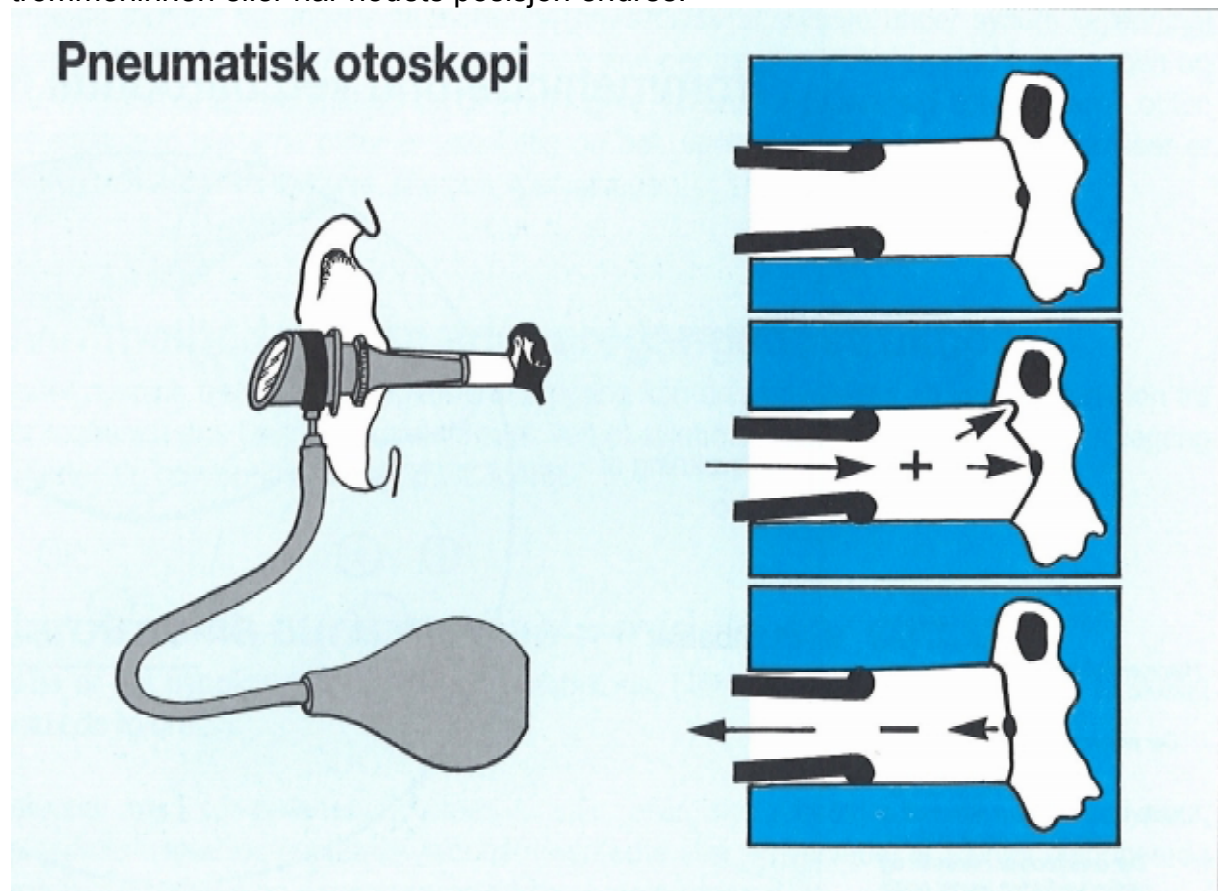


Fig. 2 Pneumatisk otoskopi

Otomikroskopi utføres ved hjelp av et øremikroskop som er standardutstyr hos de fleste ønh-leger. Det tillater en svært nøyaktig inspeksjon av trommehinnen som ikke er mulig med vanlig otoskop. Dette er en undersøkelse som rekvireres på indikasjon.

3.3 Ytre øre

Ytre øret inkluderer pinna, øregangen og trommehinnen. Øregangen er ca 3,5 cm lang og har en diameter på ca 1 cm. Den har en slakk s-form som går i retning nedover og fremover. De innerste 1,5 cm er omsluttet av ben og er sensitiv for berøring. Ørevoks produseres av kjertler i øregangen og ekstruderes normalt med øregangshuden. Hos enkelte tenderer ørevoks til å samle seg opp, og kan forstyrre innsynet så vel som at det kan redusere hørsel.

Det er sjelden at sykdommer og patologi i øregangen vil diskvalifisere en flyger fra jobben. Det er viktig at øregangen er så åpen at den tillater inspeksjon av trommehinnen. Med et otoskop vil man vanligvis få oversikt over hele eller i det minste de bakre 2/3 av trommehinnen.

Tilstander, i tillegg til cerumen obturans, som kan hindre innsyn er for eksempel:

- Øregangsatresi, stenose av øregangen
- Tumor i øregangen,
- Exostoser
- Extern otitt, akutt eller kronisk

Ved øregangsatresi er øregangen fullstendig tett, og en slik tilstand er ikke forenelig med flyging og er vanskelig å behandle og medfører et betydelig hørseltap som ikke er forenelig med JAR-kravene. I de øvrige tilfeller er øregangen mer eller mindre tett og kan hindre innsyn, og i enkelte tilfeller føre til retensjon av cerumen, samt medføre langvarig og hyppig behandling hos ønh-lege. Slike tilfeller er svært sjeldne og vil bare unntaksvis føre til at en flyger diskvalifiseres for fortsatt tjeneste. Før en slik beslutning tas må flygeren ha blitt underkastet omfattende og grundig undersøkelse, vurdering, og evt behandling, av ø.n.h.spesialist med erfaring i flymedisin. I enkelte tilfeller kan øregangspatologi(trang øregang, kronisk sekresjon) ha betydning for bruk av hørselsvern eller kommunikasjonsutstyr som skal plasseres i øregangen.



Fig. 3 Extern otitt (på bildet otomycose)



Fig. 4 Exostoser

3.4 Trommehinnen

Høyre trommehinde

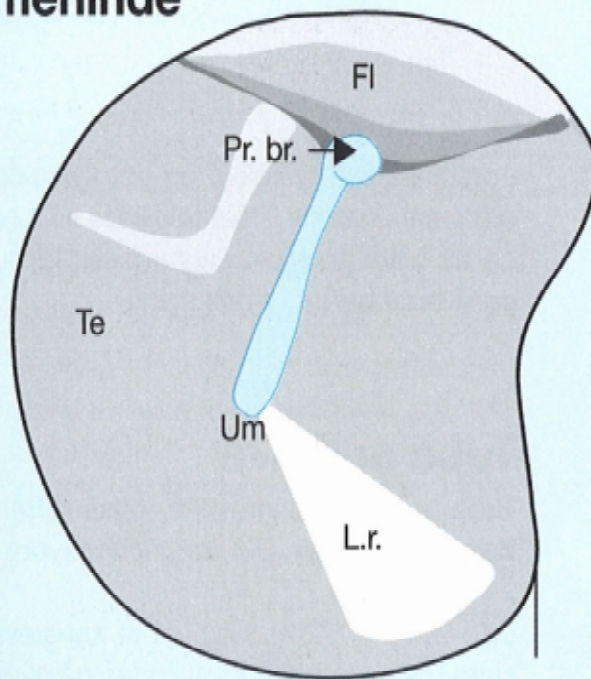


Fig. 5

Normal trommehinne med normale kjennetegn. L.r. = Lysrefleks, Um = umbo, Te = pars tensa, Fl = pars flaccida, Pr.br. = Processus brevis. Hammerskaftet er strukturen fra Pr.br. til Um. Stapediussenen og crus longum kan anes gjennom trommehinnen i bakre øvre kvadrant.

Trommehinnen er en sirkulær, konisk og delvis transparent perlegrå struktur ved enden av øregangen. Litt skråstillet forover og nedover. Hammerskaftet er festet til innsiden av trommehinnen med den nedre enden nær senter av trommehinnen, der trommehinnen er på sitt dypeste, umbo. Ved øvre ende av hammerskaftet, processus brevis, dannes fremre og bakre hammefold som deler trommehinnen i en løs øvre del, pars flaccida, og en strammere nedre del, pars tensa. Den normale lysreflekse dannes typisk i nedre fremre kvadrant når trommehinnen belyses.

Trommehinnen avgrenser øregangen fra mellomøret og er viktig for lydtransmisjonen.

Patologiske funn vedr. trommehinnen som kan ha betydning for en flyger er:

En enkel trommehinneperforasjon med "tørt" øre, dvs ingen infeksjon, er ikke diskvalifiserende for en flyger, dersom det ikke påvirker ørets funksjon eller hørselen i nevneverdig grad. Vi deler perforasjoner i "sentrale" og "marginale". Perforasjoner som er marginale, dvs går helt ut til kanten av trommehinnen, og perforasjoner i pars flaccida, kan indikere cholesteatom i mellomøret. Cholesteatomer antas å kunne oppstå ved at keratinisert epitel migrerer fra øregangshuden og inn i mellomøret gjennom en marginal perforasjon. Cholesteatomer kan også dannes der arrpartier i trommehinnen danner en retraksjonslomme inn mot mellomøret. Cholesteatomer kan

vokse og fører etter hvert til destruksjoner i benvev i mellomøret, i det indre øret og i mastoidalprossen. Det er viktig at cholesteatomer oppdages og behandles så tidlig som mulig. Sentrale perforasjoner er av mindre betydning, såfremt de ikke fører til recidiverende eller kroniske infeksjoner. Alle typer perforasjoner må forventes å medføre mekaniske hørseltap. Perforasjoner kan lukkes ved hjelp av myringoplastikk. Etter en slik operasjon bør det gå en tilhelingstid på 2 - 4 mnd før vedkommende vurderes for flygende tjeneste igjen. Denne vurderingen bør alltid foregå hos ønh-lege med spesialkompetanse i flymedisin. Mikrootoskopi, tympanometri, og evt. kammerkjøring til 8000 fot kan være aktuelt i vurderingen.

Større arrforandringer i trommehinnen med atrofiske områder kan perforere ved selv små trykkvariasjoner. Dessuten kan det dannes retraksjonslommer der det kan oppstå cholesteatomer. I enkelttilfeller med større atrofiske områder i trommehinnen, kan trommehinnen legge seg inn i mellomøret, og nærmest uttapetsere mellomøret og bli adherent til promontoriet, det vi kaller en atelectase av mellomøret. Atrofiske partier av trommehinnen må vurderes på samme måte som en perforasjon. De kan medføre hørseltap av betydning og de kan være uttrykk for cholestetaom , evt være uttrykk for en insuffisient tubefunksjon.

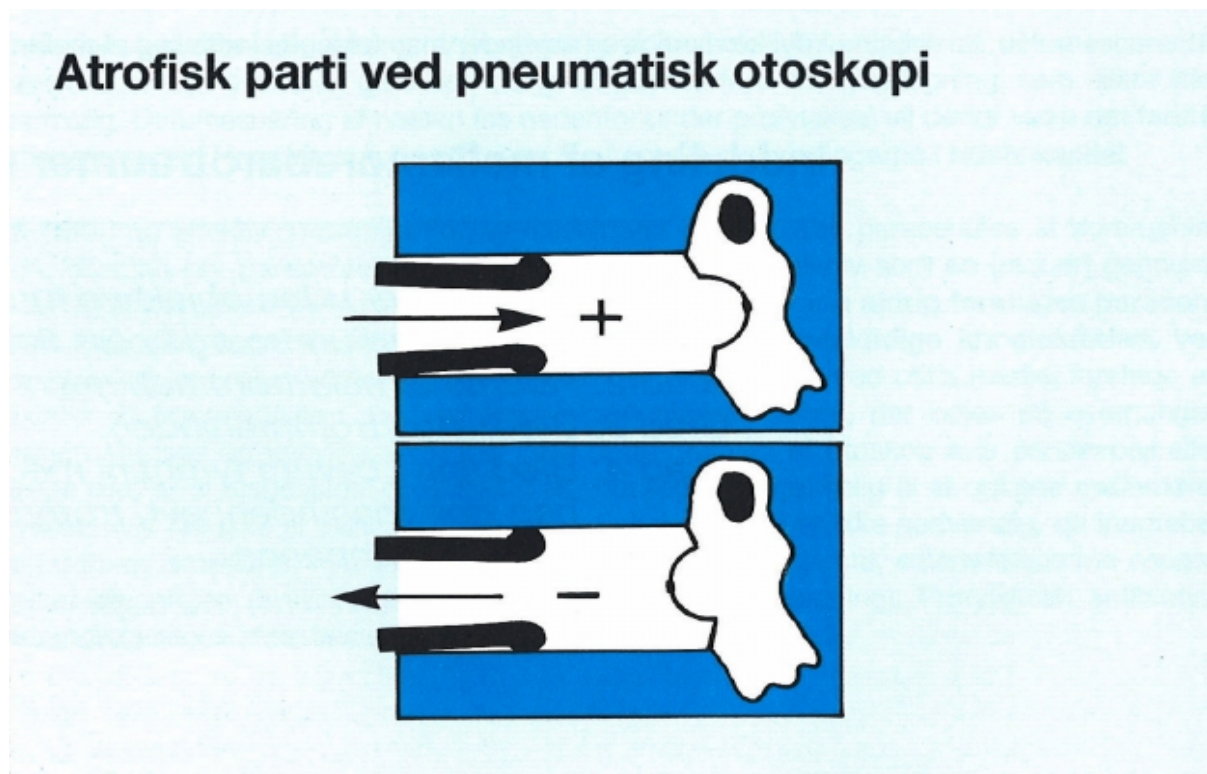


Fig 6 Atrofiskt hypermobilt arrområde i trommehinnen

Fibrose med kalkplaques i trommehinnen, myringosclerose, er ofte uttrykk for tidligere mellomøreinfeksjoner og en insuffisient tubefunksjon, og kan innebære patologi i mellomøret, tympanosclerose. Vanligvis er dette uten betydning for trommehinnens funksjon, men bør skjerpe undersøkelsen for å avdekke perforasjoner, atrofiske områder eller hørseltap.

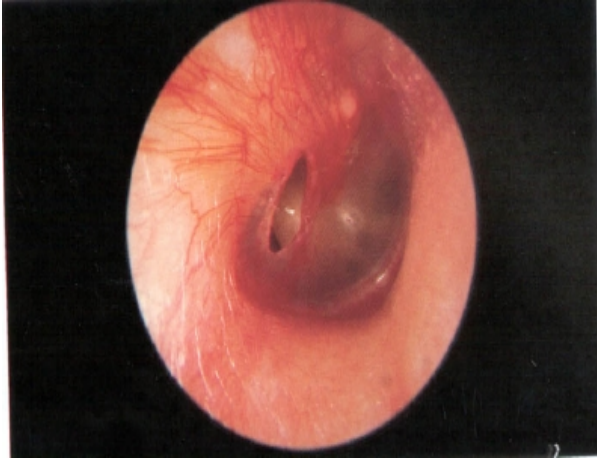


Fig. 7 Sentral trommehinneperforasjon



Fig. 8 Myringosclerose, arrforandringer.



Fig 9 Skorpe med cholesteatom i pars fl.

3.5 Mellomøret og tuba auditiva (tuba Eustachi)

Mellomøret og tuba auditiva er en enhet. Lydtransmisjonen fra trommehinnen til det indre øret avhenger av normal bevegelighet av trommehinne med ørebenskjede, som igjen er avhengig av at lufttrykket på utside og innside av trommehinnen er likt. Mellomøret kommuniserer med nasopharynx via tuba auditiva, som er en ca 4 cm lang kanal dekket av slimhinneepitel med cilier. Ciliene sørger for transport av sekret fra mellomøret til nasopharynx. Den laterale 1/3 del av tuba auditiva er rigid og omgitt av benvev. Mediale 2/3 er bevegelig og omgitt av brusk. Den mediale delen er til vanlig kollabert, men åpner seg ved svelging, tygging og gjesping ved at m. tensor veli palatini og andre muskler i områder kontraheres og derved åpner tuba auditiva. Det medfører en utlikning av mellomøretrykket i relasjon til trykket i nasopharynx, hvilket er likt barometertrykket.

Tuba auditiva fungerer som en enveis-ventil som tillater overtrykk i mellomøret å utliknes passivt når mellomøretrykket overgår en trykkdifferanse på mer enn 40hPa i forhold til nasopharynxtrykket hos en normal person.

Dersom mellomøretrykket av en eller annen grunn ikke utliknes, vil det etter en tid bygges opp et negativt trykk i mellomøret. Det skyldes i stor grad at gassen i mellomøret resorberes til blodstrømmen. Etter hvert vil mellomøretrykket nå ca – 200 dPa. Da blir slimhinnen i mellomøret ødematøs, og det vil oppstå en transudasjon av plasma fra blodstrømmen til mellomøret. Vedvarer denne situasjonen utover noen dager vil transudatet endre seg til en mer viskøs væske. Denne tilstanden, sekretorisk otitis media, er ganske enkelt et uttrykk for dysfunksjon av tuba auditiva.

En annen følge av et negativt mellomøretrykk er at utlikningen blir gradvis vanskeligere jo større trykkdifferansen mellom mellomøretrykk og nasopharynxtrykk blir. Ved trykkdifferanse over 120 hPa lukkes tuba auditiva fullstendig. Ved en akutt øvre luftveisinfeksjon er denne trykkdifferansen mindre før fullstendig blokkering av tuba auditiva oppstår. Over tid fører dette til sekretorisk otitt.

3.6 Undersøkelse av tubefunksjonen

For screening formål kan tubefunksjonen bedømmes ved å inspisere trommehinnen gjennom otoskop mens kandidaten gjør Valsalva's manøver. Vanligvis vil det kunne observeres at trommehinnen beveger seg utover når kandidaten gjør Valsalva. Manglende bevegelse av trommehinnen innebærer ikke nødvendigvis at det foreligger en dysfungerende tuba auditiva. Ved Valsalvøvelse der man oppnår utlikning kun på en side vil det kunne oppstå Alternobar vertigo, en akutt svimmelhetstilstand, som en følge av ulik stimulering av det perifere vestibularisapparat.

Det er en rekke andre måter å utlikne mellomøretrykket på enn Valsalva. En annen mye benyttet metode er Toynbee's manøver. Kandidaten skal da svelge mens han holder for nesen. Med denne metoden vil trommehinnen bevege seg innover. Heller ikke ved denne metoden vil et negativt resultat innebære en sikker dysfungerende tuba auditiva.

Ved negativ trommehinnebevegelighet ved Valsalva og Toynbee kan alle klasse 1 søkere godkjennes dersom de i tillegg har negativ anamnese på øre/tuba sykdom og har normal tympanometri. Klasse 2 søkere trenger ikke tympanometri.

Tympanometri er med tiden blitt en standardundersøkelse av ørene. Den baserer seg på at akustisk energi som ikke overføres via lydtransmisjonssystemet reflekteres fra trommehinnen. Ved å måle forholdet mellom akustisk energi i øregangen med akustisk energi reflektert fra trommehinnen, så kan akustisk impedanse i lydtransmisjonssystemet måles. Når trykket i øregangen og i mellomøret er likt, så vil den akustiske impedansen være på et minimum. Ved systematisk å endre trykket i øregangen (fra +200 til -300 daPa) samtidig med at impedansen måles, så vil man kunne fremstille en kurve som indikerer det aktuelle mellomøretrykket ved impedanseminimum.

En objektiv Valsalva test kan utføres ved hjelp av impedanse tympanometri. Tubefunksjonen bør ikke bedømmes alene ved tympanometri men må alltid være ledsaget av en grundig anamnese for å avdekke evt trykkutlikningsproblemer.

Høye lydnivåer (over 65-75 dB) resulterer i kontraksjoner i m. stapedius. En slik kontraksjon øker den akustiske impedansen og kan måles med et impedansemeter. En stapediusreflekstest vil enkelt kunne måles samtidig med impedanse tympanometri for å bekrefte en normal mellomørebenkjede og en normal stapediusreflekskjede.

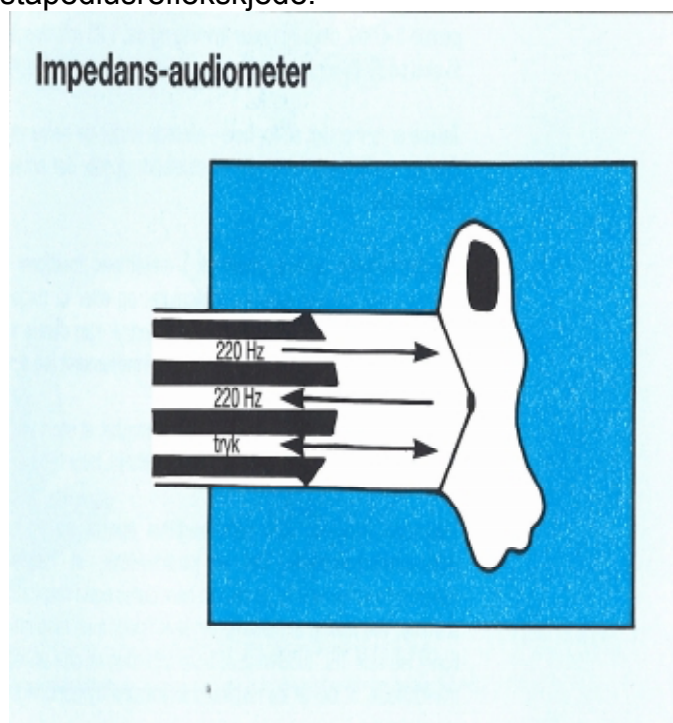


Fig. 10 Gjennom en tett propp i øregangen sendes en ledetone på 220 Hz inn i øregangen. Gjennom en annen kanal er det forbindelse med en mikrofonsom måler hvor mye lydenergi som reflekteres. En tredje kanal er tilknyttet en pumpe og et manometer slik at man kan variere trykket i den avlukkede delen av øregangen.

Impedans-tympanometri

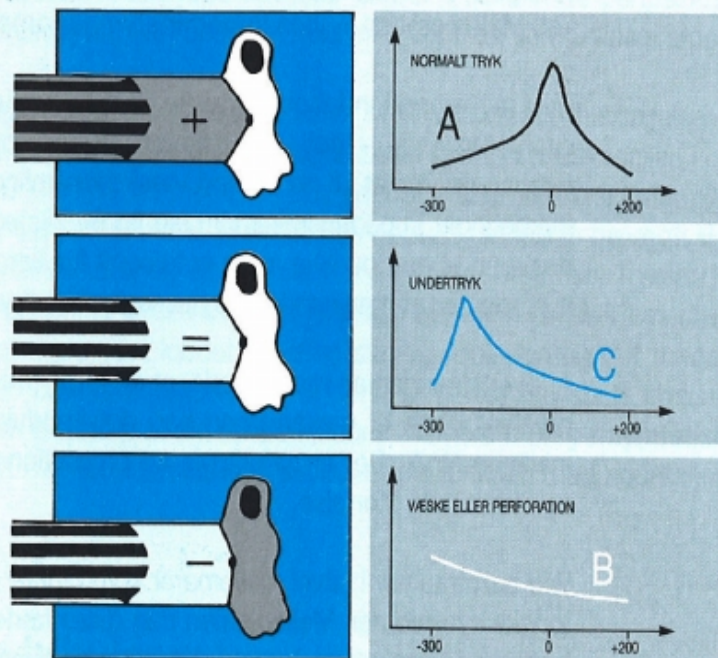


Fig 11.

3.7 Vurdering av mellomøre i forhold til flyging

A) Førstegangs utstedelse av legeattest:

Anamnese med recidiverende akutte otitis media i barndommen bør ikke i utgangspunktet diskvalifisere fra flyging. Dersom vedkommende har perforasjon eller atrofiske partier i trommehinnen, og dersom han i voksen alder har hatt recidiverende otitter, bør han underkastes grundigere vurdering. Mange har blitt behandlet med rør i trommehinnen i barnelader før 10 år, og det kan aksepteres. Dersom det ikke har forekommet recidiverende akutte eller kroniske otitter etter 10 års alder er det ikke behov for videre utredning.

Nylig barotitt i forbindelse med flyging eller dykking bør resultere i omfattende evaluering for å avdekke mulige medisinske årsaker som for eksempel nesebihulepatologi (polypper, sinusitterallergi), nasopharynx patologi (tumores, polypper, infeksjoner) osv.

Perforasjoner uansett årsak og plassering i trommehinnen krever nøyaktig evaluering.

Mellomørekirurgi for infeksjonssykdom skal i utgangspunktet ikke aksepteres, bortsett fra en enkel og ukomplisert mastoidectomi i barnelader eller ukomplisert dren/rørbehandling.

b) Forlengelse/gjenutstedelse av legeattest:

De trykkvariasjoner en flyger utsettes for i en yrkeskarriere kan disponere for mellomøresykdommer. Dersom en flyger gjennomgår hyppige barotitter under utdanningen eller tidlig i karrieren uten at det påvises en enkel årsak som effektivt kan behandles, bør han gis det råd at han ikke er egnet for en flygerkarriere.

Akutt barott bør behandles raskt og en flyger kan starte arbeid igjen når han kan utlikne mellomøretrykket normalt ved Valsalva's manøver. Akutt purulent otitt skal være kurert og flygeren kan gjenoppta arbeidet når pneumatisk otoskopi er normal og han kan demonstrere normalt mellomøretrykk ved tympanometri, og at han kan utlikne mellomøretrykket normalt. Hørsel skal være normalisert etter sykdommen.



Fig. 12 Barotitt

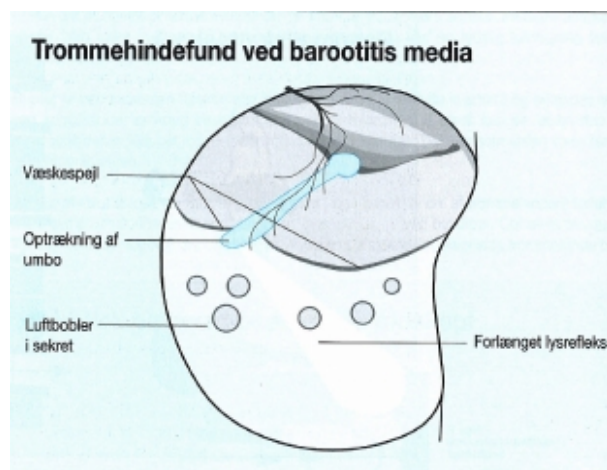


Fig 13 Barotitt

Tubas ventilfunksjon ved overtryk i mellomøret og ved undertryk med tubablokade

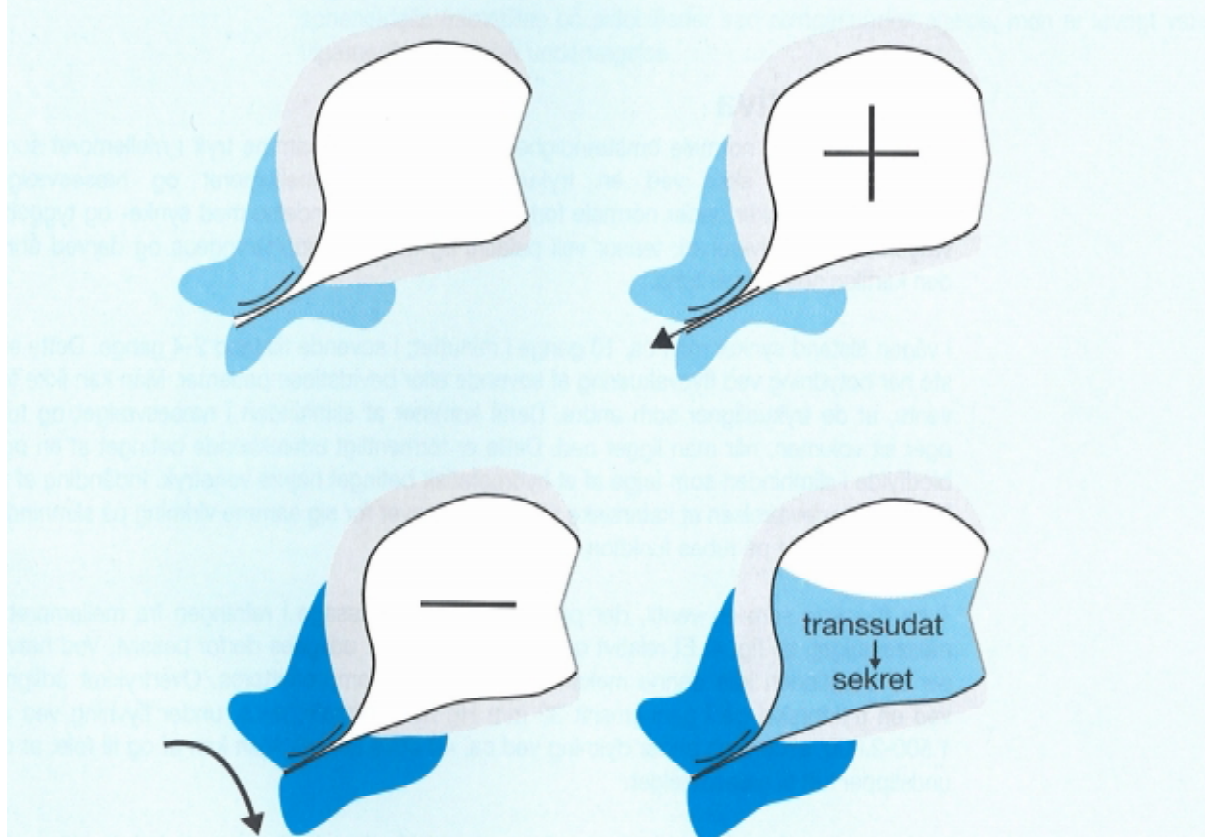


Fig 12

3.8 Andre mellomøresykdommer

Otosclerose er en arvelig sykdom som gradvis reduserer den normale mobiliteten i stapesfotplaten. Det resulterer i et progredierende mekanisk hørseltap forårsaket av en økende stivhet i lydtransmisjonssystemet. Vanligvis er sykdommen ensidig, men kan opptre med ulikt stadium i hvert enkelt øre. Otosclerose kan medføre at en flyger diskvalifiseres for flyging, enten pga hørseltapet, eller dersom han opereres som en følge av kirurgisk metode i seg selv. Eller som en følge av operasjonskomplikasjoner. Dersom ikke hørseltapet er diskvalifiserende bør det overveies sterkt om ikke operasjon bør utsettes lengst mulig. Dersom operasjon blir aktuelt bør det foregå med en metode som best mulig sørger for å unngå perilymfefistel. Peroperativt lages det en perilymfefistel ved at stapesfotplaten perforeres, og det settes inn en stapesprotese i åpningen. Ulike operasjonsmetoder kan sørge for at perilymfeflekkasjen fra åpningen forsegles best mulig. Risikoen etter operasjon er at en dekompresjon vil kunne forskyve protesen lateralt slik at det på ny oppstår en perilymfeflekkasje, noe som vil kunne resultere i akutt gyratorisk (vestibulær) vertigo og akutt betydelig hørseltap. En godkjennelse må baseres på gjennomgått komplikasjonsfri kirurgi med en egnet operasjonsteknikk, ingen svimmelhet, ingen spontan- eller posisjonsnystagmus og et tilfredstillende hørselresultat.

Hodeskader, særlig der tinningbensfractur er en del av skaden, kan predisponere for senere perilymfefistler grunnet utilstrekkelig tilheling og manglende resistens ved trykkendringer . Det endelige svar om dette er et problem får man dessverre først den dagen vedkommende utsettes for trykkendringer som kan føre til svimmelhet og sterkt redusert hørsel. En enkel test kan utføres ved hjelp av pneumatisk otoskop der man gjennom å endre trykket i øregangen kan stimulere det perifere vestibularisapparatet gjennom, enten en patologisk elastisk benet labyrint ,eller gjennom en lekkasje. Et positivt fistelsymptom er når trykkendringer i øregangen fremkaller svimmelhet og nystagmus. Søker som har gjennomgått en tiningbensfractur bør undersøkes og evalueres av ønh-lege med kompetanse i flymedisin og otokirurgi.

Søkere som har gjennomgått ørekirurgi ut over enkel mastoidectomi i barnealder og enkle drenbehandlinger uten komplikasjon, må evalueres individuelt med tanke på underliggende årsak, operasjonsmetodikk, og det postoperative resultat inkludert hørselresultatet. Særlig risikoen for utvikling av perilymfefistel ved trykkendringer må vurderes nøye. Perilymfefistel vil medføre umiddelbar inkapassitering. Vanligvis vil man anbefale en observasjonstid på 3-6 mnd etter mellomørekirurgi før en flyger igjen kan godkjennes. Ved stapeskirurgi anbefaler enkelte flymedisinere flyoperative restriksjoner , som for eksempel å fly i multicrew besetninger eller med co-flyger i to år postoperativt.

Etter enhver øregangs-, trommehinne eller mellomøresykdom og ved alle øreoperasjoner, må hørsel være tilfredstillende, tubefunksjonen normalisert og de vestibulære krav må være akseptable før resertifisering.

4 Hørsel

4.1 Generelt:

En flyger må kunne oppfatte verbale meldinger fra ATC. I tillegg må han kunne oppfatte ulike varselsignaler fra flyet. Slike signaler kan være en integrert del av flyets sikkerhetssystemer, slik som "stall warning signal", eller det kan dreie seg om en mekanisk eller elektrisk feil i flyet som gir mislyd.

Lyd er fysiske trykksvinginger i et medium, i de fleste tilfeller i luft. Lyd karakteriseres av frekvens(Hertz=Hz) og styrke(Decibel = dB). Det normale øre oppfatter frekvenser mellom 18 Hz og 20.000 Hz og med styrke fra ca – 10 dB og oppover. 120 dB er smertegrensen for et normalt øre. 0 dB er for hver enkelt frekvens den laveste lydstyrken som en normal ørefrisk person oppfatter.

Flystøy skyldes i hovedsak støy fra motorer, men aerodynamisk støy kan også ha betydning. En person som ubeskyttet utsettes for kraftige støynivåer, slik som flystøy, vil kunne utvikle Temporary threshold shift(TTS). Dette er et forbigående hørseltap. Varigheten og størrelsen av hørseltapet vil være avhengig av intensiteten av støyen, den tid man oppholder seg i støy, og den individuelle følsomheten for støyskade. Hyppige TTS vil med tiden kunne føre til Permanent Threshold shift(PTS) som er en permanent hørselskade. Svært ofte vil den flystøy en profesjonell flyger utsettes for,

over tid føre til en PTS. Evnen en flyger har til å oppfatte, dekode og utnytte et akustisk signal, verbalt eller non-verbalt, avhenger ikke bare av hans hørsel, men også av hans erfaring med å tolke slike signaler. En erfaren flyger har evnen til raskt å oppfatte en ATC melding, og bevisst nyttiggjøre seg den informasjon han trenger. En ny flyger eller elev vil trenge lenger tid, og et tydeligere signal for å kunne nyttiggjøre seg ATC meldinger og annen kommunikasjon.

4.2 Hørselstester.

For å kunne tolke resultatet av hørselstester og vite hvilken betydning det kan ha for utøvelsen av flygeryrket, er det av betydning å vite hva de ulike hørselstestene innebærer.

- **Hørselstester** som bestemmer høreterskelen.

Hørselstester av denne typen som benyttes i Norge er i all hovedsak tester som bestemmer den lavest hørbare terskel for rentoner. I enkelte andre land kan taletester også benyttes på denne måten. Svært få, om noen, arbeidsoppgaver omfatter lydnivåer nær høreterskelnivå. Slike tester inneholder ingen informasjon om evnen til å oppfatte tale/språk. Testene utføres i lyddempede rom eller i omgivelser der støyen er dempet. Forholdene er altså langt fra slik de oppleves i vanlig arbeid som flyger. Testene ble i sin tid utviklet for rene diagnostiske formål, og ikke som en test for å vurdere hvordan en person fungerer i et profesjonelt arbeidsforhold, for eksempel som flyger.

- **Talediskriminasjonstester.**

Testene benytter ord. Testepersonen må mestre språket som benyttes. Språk som ikke er morsmål og som læres på et senere tidspunkt i livet, vil oppfattes dårligere enn morsmålet. Det kan også være gjeldende for engelsk. Vanligvis benyttes derfor fonetisk balanserte ord fra morsmål i testene. Testen utføres i en standardisert bakgrunnsstøy. Standardisert "flystøy" eller "cockpitstøy" finnes ikke. Kliniske taleaudiometritester er standardisert ut fra et normalmateriale. Disse testene er dessverre heller ikke representative for en flygers hverdag.

4.3 Rentoneaudiometri.

Audiometer må kalibreres årlig eller i henhold til spesifikasjon fra leverandør. Audiometri skal utføres som luftledningsaudiometri for frekvensene 500 – 1000 – 2000 og 3000 Hz for hvert øre. Start med høyre øre 500 Hz og lydstyrke 40 dB. Senk lydestyrken trinnvis med 10 dB til testpersonen ikke lenger gir signal om at han hører lyden. Gå trinnvis opp med 5 dB til lyden er hørbar. Kontroller ved å gå ned 10 dB og deretter i trinn opp 5dB. Når testpersonen igjen svarer er sann terskel for undersøkt frekvens funnet, og skal registreres i audiogramdiagrammet eller som tallverdien i tabellen for hver frekvens. Prosedyren gjentas for hver enkeltfrekvens. Screeningaudiometri ved 20 eller 30 dB er metoder som ikke lenger benyttes da de er svært unøyaktige. Dersom høreterskelforskjellen mellom ørene utgjør mer enn

50 dB, så kan lyden høres i det beste øret som følge av at lyden ledes via benet i hodeskallen. Vi får da et falskt audiogram i det dårligste øret, et såkalt "skyggeaudiogram". For å unngå dette benyttes en maskeringslyd på 50 dB i det ene øret ved undersøkelse av det kontralaterale øret.

Benledningsaudiometri er ikke et krav, og krever kunnskap bl.a. om maskering av det kontralaterale øret. Slik undersøkelse vil i Norge nesten alltid bli utført på indikasjon av ø.n.h.-spesialist. Et benledningsaudiogram vil vise både benledningsterskler og luftledningsterskler.

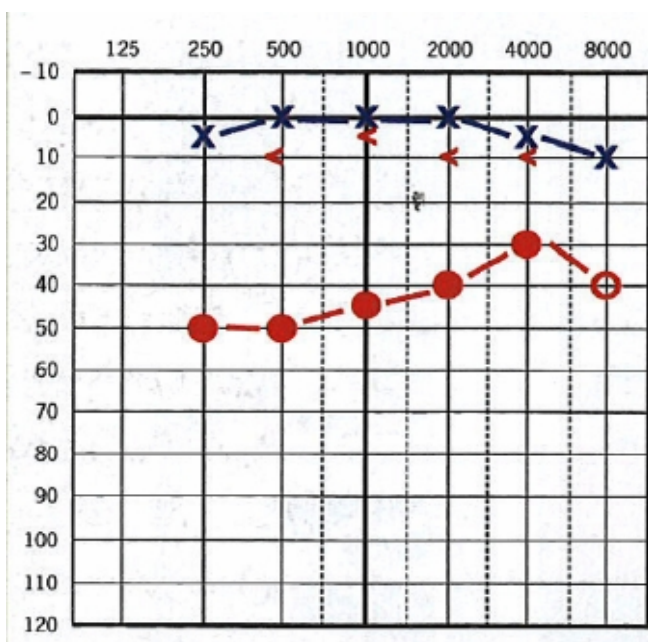


Fig 15. Ve.: normal hørsel Hø.: Mekanisk Hørseltap

Høretreskel markeres i diagrammet med symbolet -o- for hø. øre og symbolet -x- for ve. øre. Evt luftledningmaskeringnivå noteres i kommentarfelt. Benledning uten maskering markeres på hø. øre med - [- , og på ve. øre med -] -. Maskert benledning på hø. øre med < , og på ve. øre med > . Dersom farger benyttes skal **rød** benyttes på hø. øre og **blå** på ve. øre.

Rentoneaudiometri bør utføres i støydempet audiometriboks, men kan utføres i et ellers stille rom. Bakgrunnsstøy (kontorstøy, stemmer, biltrafikk) kan gi feilmålinger i lavfrekvensområdet.

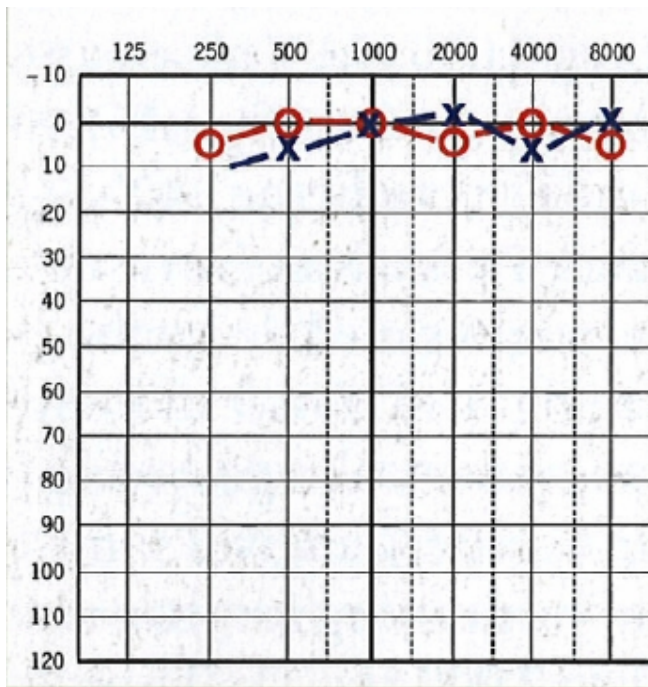


Fig 16 Normal hørsel begge ører

4.4 Taleaudiometri

Ulike taleaudiometritester brukes i de ulike land og kvaliteten avhenger av språkområdet og av den generelle utviklingen av helsetjenster i gjeldende land. Siden engelsk er det internasjonale språk som benyttes i ATC-sammenheng, så ville det være naturlig å benytte en engelskspråklig test. Taleaudiometri er imidlertid en språkoppfattelsestest, og det innebærer at en kandidat må mestre språket omtrent som sitt morsmål. For å yte rettferdighet overfor ikke anglo-saksiske flygere burde man derfor benytte kun ATC-kommunikasjonsmateriale. Da ville testen imidlertid i all hovedsak kun bli øvelse i hvor lang erfaring har, og hvor god den enkelte er til å oppfatte ATC-kommunikasjon, og det er ikke hensikten. En praktisk tilnærming kan derfor være følgende:

- Utfør en taleaudiometritest i henhold til nasjonale standarder, i Norge i henhold til Norsk Taleaudiometri(Q-H). Det benyttes kun fonetisk balanserte enstavelsesord. Både terskel for taleoppfattelse og diskriminasjonstap(%-vis hvor mange ord av de presenterte som ikke oppfattes) registreres. Standardisert maskeringsstøy(for eksempel "white-noise") benyttes. Det kreves 100 % oppfattelse av enstavelsesord. Det skal være samsvar mellom terskel for taleoppfattelse og rentoneterskel.
- Den ideelle hørseltest av flygere ville være å undersøke taleoppfattelsen i realistisk bakgrunnsstøy fra cockpit. Slike tester finnes i dag, men hovedsakelig på et forsøksstadium, og ingen er så langt standardisert for sertifiseringsundersøkelser. Som testgrunnlag benyttes et bestemt antall(ofte 25) ATC-kommunikasjonsmeldinger. Kravet skal være at alle meldingene oppfattes korrekt. I fremtiden må man være foreberedt på at slike tester kommer i bruk.

Taleaudiometri, uansett hvilken form, skal alltid utføres av audiograf eller av ønh-lege med kjennskap til flymedisin.

4.5 Talestemmeprøve

Slike undersøkelser er vanskelig å standardisere som en følge av variabler vedr undersøkernes, støydempingen i lokalet og selve språket.

Kandidaten skal stå med ryggen til i 2 m avstand, enten kan begge ører undersøkes simultant eller hvert øre for seg, da må det andre øret maskeres enten med lyd eller med en hørselvernpropp.

- Vanlig relativt stille kontorbakgrunnsstøy
- Enstavelsesord, tostavellesord eller tretallsprøve.
- Vanlig talestemmenivå
- Normalt: oppfatte 100 % av presenterte ord, dvs hørsel i talefrekvensområdet bedre enn ca. 30-40 dB

Eksempler på ordlister fra Norsk Taleaudiometri(Q-H)(Benyttes til Norsk taleaudiometri. CD-ROM kan evt bestilles fra Ønh-avdAudiologisk institutt Rikshospitalet) :

Tretallsprøve:

7-3-2, 0-1-6, 5-12-3, 6-2-7, 2-5-12, 6-3-0, 5-1-3, 12-0-3, 7-5-0, 3-7-12, 6-0-5, 7-1-2, 5-0-3, 2-1-6 osv. 9 og 10 skal ikke benyttes.

Enstavelsesord:

fast, tau, mild, gå, øy, ring, hest, sag, mitt, gro, skjell, post, hvit, den, kjøtt, jord, mann, vei, kamp, bil, flokk, sterk, brun, hvis, land, skje, du, hatt, synd, fri, år, det, fisk, knapp, kinn, haug, pen, gift, rein, sti, båt, liv, ur, glad, ski.

Tostavellesord:

Kjøttpris, utfall, silregn, håpløs, sjøbunn, årfugl, utsnitt, omvei, vedbod, krittstrek, oppsang, lintøy, jordhaug, bildekk, koksalt, matboks, dunlett, rådvill, sølvfat, rovdyr, gjenskin, vranglås, målmann, hensikt, fortann, treflis, ryggsekk .

Ved avvik fra kravene bør det utføres luftledningsrentoneaudiogram eller henvises til ønh-lege godkjent av Luftfartstilsynet for rentone/taleaudiometri.

4.6 Supplerende hørselstester

Stemmegaffelprøver. Benytt stemmegaffel med frekvens 512 Hz.

- Rinnes prøve: Går ut på å sammenlikne luft- og benledning på et øre. Undersøkelsen utføres ved at stemmegaffelen slås an lett mot kneet og basis av stemmegaffelen settes med god kontakt på ørebensknuten, proc. Mastoideus. Når tonen ikke lenger høres flyttes stemmegaffelen 1-2 cm utenfor øregangen. Dersom tonen igjen høres er luftledningen best, hvilket er normalt, og Rinne er da positiv. Dersom tonen ikke

høres gjentas testen den motsatte veien, dvs luftledningen først. Dersom benledning høres best er Rinne negativ. En Rinne negativ indikerer et mekanisk hørseltap på mer enn 20 dB.

- Webers test: Slå an stemmegaffelen mot kneet i lett grad og plasser basis av stemmegaffelen midt på hodet eller midt i pannen. Normalt høres lyden midt i hodet eller likt i begge ører. Ved et nevrogen hørseltap på et øre vil lyden høres i det motsatte øret. Ved et mekanisk hørseltap i et øre vil lyden høres i det øret. Lateralisering skjer ved forskjell på høreterskler fra øre til øre på mer enn 5 dB.

Andre hørseltester.

I diagnostisk sammenheng benyttes en rekke hørseltester som kort bare skal nevnes her. ERA og BRA er objektive elektrofysiologiske tester som kartlegger hørselnervefunksjonen inn mot hjernestammenivå. Otoakustiske emisjonsmålinger er en elektrofysiologisk objektiv test av cochleafunksjonen. Stapediusreflekterskler er en objektiv undersøkelse av mellomørebenkjeden og stapediusreflekskjeden.

4.7 Kommentarer

a) Støyindusert hørseltap. Larmskade. Støyskade.

En støyskade markerer seg i begynnelsen ved en "dip" ved 3000, 4000 eller 6000 Hz. Ofte er en støyskade uttrykk for en arvet predisposisjon. Det ønskelige ville være en test for å utelukke spesielt støy-følsomme individer fra flygeryrket. Slike tester eksisterer ikke. Dersom det hos en søker avdekkes en støyskade bør sykehistorien med hensyn til støypåvirkning gjennomgås nøye. Dersom støypåvirkningen har vært minimal og det likevel har oppstått støyskade kan det tenkes at vedkommende er spesielt støyfølsom. Dersom vedkommende søker tilfredstillende hørselkravet for opptak kan man likevel ikke utelukke vedkommende. Imidlertid bør enhver oppdaget larmskade før til at vedkommende får informasjon og instruksjon om hvordan støyprofylakse inkludert bruk av hørselvern bør gjennomføres i en yrkessammenheng. Det gjelder både profesjonelt og i privatlivet.

I løpet av en yrkeskarriere vil mange flygere utvikle støyskade. Disse må også gis grundig informasjon om støyprofylaktiske tiltak, og når det er viktig å bruke hørselvern. De bør også få informasjon om hvilke typer hørselvern som passer i ulike situasjoner. Støyskader er permanente skader og kan ikke behandles når de først har oppstått, de kan kun forebygges.

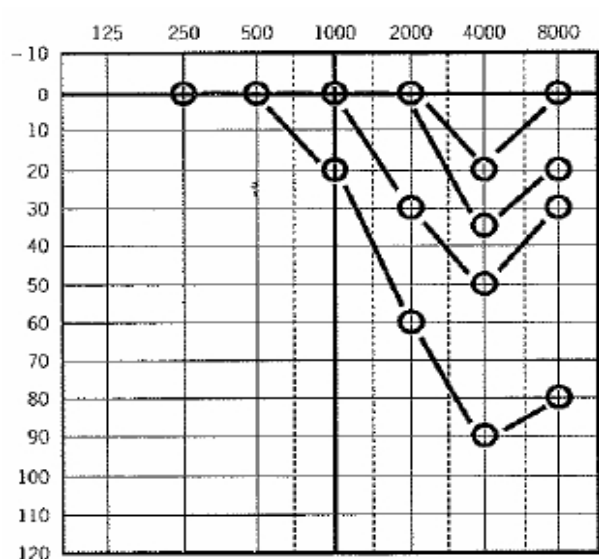


Fig 17 Eksempler på støyskade

- Presbycusis.

Nevrogene diskantthørseltap utvikler seg med økende alder. Hereditære faktorer er viktige. Presbycusis kommer på toppen av støyskader og rammer øret i det samme området. Dette øker behovet for adekvat hørselprofylakse med økende alder.

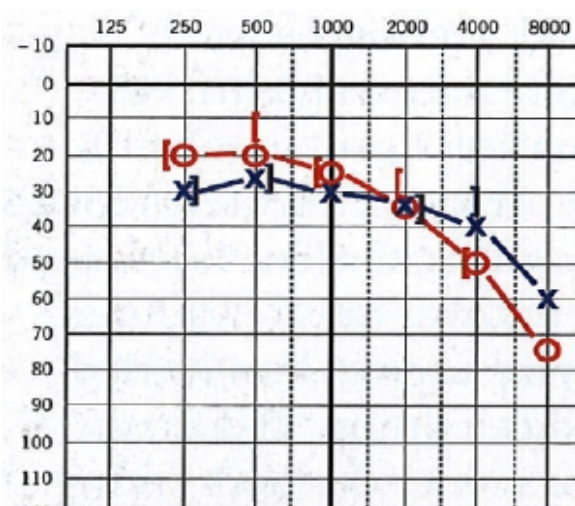


Fig 18 Presbycusis bil

- Unilaterale hørseltap

Vanligvis er unilateralt hørseltap eller unilateral dövhet et lite problem. Det påvirker først og fremst retningshørsel, noe som hittil ikke har hatt stor betydning i luftfartssammenheng. Dersom årsaken til hørseltapet ikke er av en slik type at det er trolig at det friske øret vil påvirkes så kan det overveies likevel å godkjenne vedkommende som flyger. I en slik sammenheng er det viktig å få utført en taleaudiometritest eller helst få vurdert taleoppfattelsen under realistiske forhold under flyving, evt test av ATC-meldinger i cockpitstøy. Det er trolig at det vil komme krav til retningshørsel når 3-dimensjonal kommunikasjon innføres en gang i nær fremtid. Unilaterale nevrogene hørseltap kan innebære et acusticusnevrinom. Dette

må utelukkes bla. Må det gjøres en MR-tinninben og det må gjøres vestibulær utredning. Som oftest innebærer det henvisning til ø.n.h.-spesialist.

b) Høreapparater

Utviklingen av små programmerbare digitale høreapparater gjør at det oftere blir aktuelt å ta stilling til bruk av slike hjelpemidler for flygere. Det er en viss risiko for forstyrrelser og akustisk interferens med annet utstyr om bord i flyet, bla. bruk av ulike headset og andre kommunikasjonshjelpemidler. Risikoen for at det skal skje er svært liten. Dersom en flyger,s hørselfunksjon kan bedres med høreapparat bør det gis disposisjon for det, begrunnet med at det vil bedre flysikkerheten. Det beste vil være å benytte en "åpen ørepropp". Det bør gjøres en vurdering av taleoppfattelsen med høreapparat i aktuell støy dersom det er mulig, evt gjøre en vurdering under en flytur. Høreapparatet bør være tilpasset hos spesialist godkjent av Luftfartstilsynet. Extra batterier må medbringes. Hvorvidt vedkommende skal ha med et ekstra høreapparat må vurderes i hver enkelt tilfelle. I utgangspunktet bør kun et høreapparat godtas og co-flyger bør ikke bruke høreapparat. Så langt foreligger det ungen etablert praksis for å godkjenne flygere som trenger høteapparat.

c) Tinnitus

Tinnitus er et vanlig symptom ved ulike øresykdommer og ved ulike hørseltap, men kan også forekomme uten et ledsagende hørseltap og uten kjent årsak. Det er viktig å utelukke annen øresykdom, blant annet viktig å utelukke acusticusnevrinom. Ved støyskader er tinnitus vanlig forekommende. Mange flygere klager over tinnitus. Det finnes ingen objektiv målemetode for å avdekke tinnitus i dag. Vanligvis aksepteres en lett til moderat tinnitus av de aller fleste uten at det fører til problemer med yrkesutøvelsen som flyger. Enkelte gange kan nattesøvn og konsentrasjon påvirkes i en slik grad at en flyger ikke lenger kan utøve sitt yrke.

d) Generelt vedr hørsel

Utover de fastsatte krav til hørsel vil det på individuelt grunnlag(uavhengig av hørseltapet) kunne nektes ny kjennelse evt. opptak dersom tilbakemelding fra operativt hold eller flylege går ut på at vedkommende har problemer med å oppfatte vanlig kommunikasjon under operative støyforhold. Ideelt sett bør da kommunikasjonen vurderes under flyving.

5 Vestibularisfunksjon

5.1 Generelt

Syn og vestibularisfunksjon er de viktigste sensoriske funksjoner vedrørende balansen. Synsintrykk er langt viktigere enn vestibulare inntrykk for å tolke bevegelse, og vi snakker om visuell dominans. Arbeidsfordelingen mellom syn og vestibularissystemet defineres ut fra bevegelsens frekvens. Under 1-2 Hz gir synet

tilstrekkelig informasjon om bevegelsene. Over 1-2 Hz får man kompensatoriske øyebevegelser som forårsakes av vestibulære stimuli og som er tilstrekkelige til å stabilisere synsfeltet. Dersom det av en eller annen årsak ikke er mulig for synsinntrykkene å gi utvetydig informasjon, så vil balansesystemet hente informasjon fra vestibularisystemet for å nyttiggjøre seg informasjon om bevegelse. Fenomenet beskrives som vestibular opportunist. Dersom den vestibulære informasjonen kommer fra bevegelser med lav frekvens, er informasjonen utilstrekkelig og til tider misledende. Resultatet er desorientering i rommet hvilket kan være katastrofalt i flyoperativ sammenheng.

Det perifere vestibularis-ende-organ består av tre buegangar plassert ca. 90 grader på hverandre og to otolih-organer, utriculus og sacculus. Buegangene stimuleres av angulære akselerasjoner og decellersjoner. Utriculus og sacculus stimuleres av lineære akselerasjoner og decellerasjoner. De sensoriske celler i begge organer er hårceller, deviasjon av hårene på celleoverflaten utløser en nerveimpuls. Organene er væskefylte, og deviasjon av hårene på celleoverflaten skjer ved bevegelse i væsken som følge av treghet når hodet beveges. Sykdom i de vestibulære ende-organer fører til stimulering og resulterer i rotatoriske sensasjoner (= vertigo) og kompensatoriske øyebevegelser (= nystagmus).

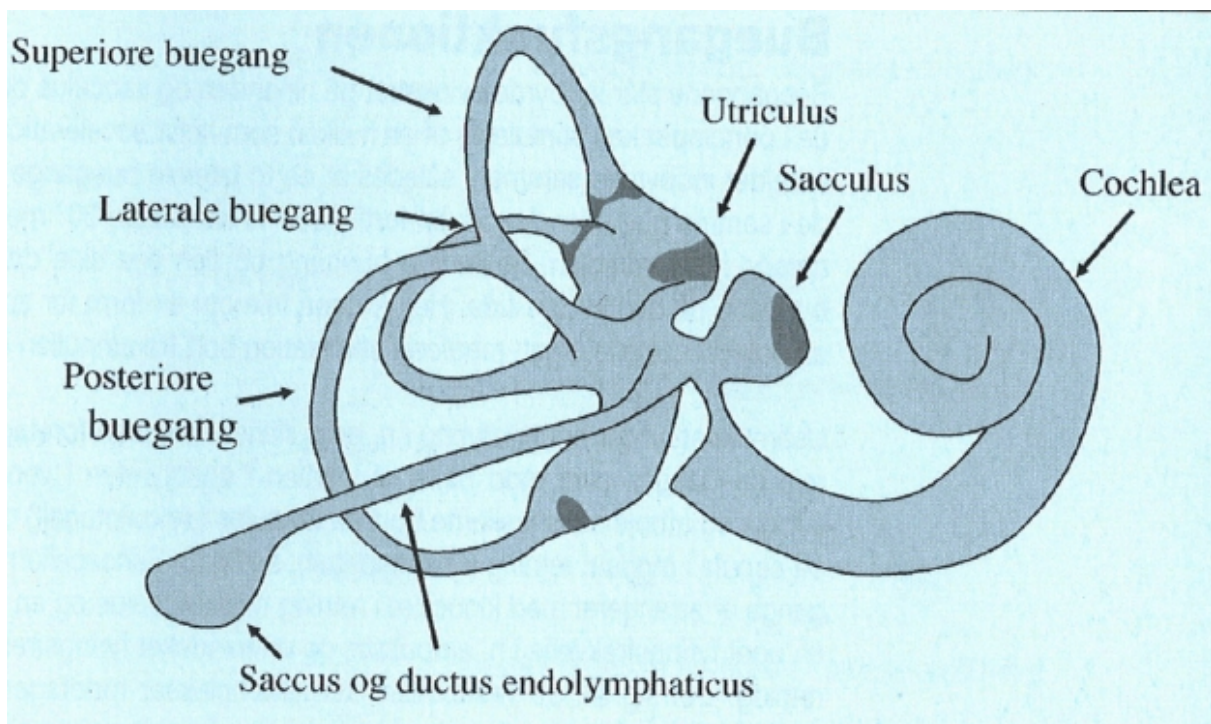


Fig 19 Det perifere vestibularisorgan med cochlea

5.2 Vestibulære krav

En flyger skal ikke lide av svimmelhet, ustøhet eller ha balanseforstyrrelser av noen art. Flylegen er avhengig av en fortrolig og samvittighetsfull tilbakemelding fra en flyger eller flyelev om slike symptomer da de ikke alltid vil kunne avdekkes ved vanlige kliniske undersøkelser. Det er alvorlig om en flyger unnlater å melde fra til flylegen om symptomer som beskrevet over. Svimmelhetsanfallene ved Morbus Meniere kan for eksempel være fatale for en flyger. Mellom anfallene kan han være

symptomfri og det avdekkes ikke nødvendigvis noen form for patologi ved klinisk undersøkelse. Mindre hørseltap i bassområdet bør vekke oppmerksomheten og kan være det eneste kliniske funnet hos en Mb. Meniere pasient utenom anfallsperiodene.

a) Benign paroxysmal posisjonsnystagmus(BPPV) er en godartet tilstand i det vestibular ende-organet som kan behandles. Sykdommen er stillingsutløst. Typisk oppstår anfall når pasienten snur seg i sengen. I utgangspunktet må flygeren sykemeldes og underkastes behandling, for eksempel ved hjelp av Epley's manøver eller annen reposisjonsbehandling. Etter et symptomfritt intervall på 3-6 mnd, og normale funn ved klinisk vestibulær vurdering, kan flygeren friskmeldes og gjenoppta sitt arbeid.

b) Vestibular nevronitt kan behandles evt. gå i spontanremisjon. Flygere kan vurderes for flygende stilling etter symptomfritt intervall på 2-6 mnd.

c) Flygere med acusticusnevrinom (verifiseres ved MR-tinningben) kan fortsette å fly så lenge hørsel tilfredstiller kravene og så lenge det ikke forekommer svimmelhet. Acusticusnevrinomer har ofte en svært langsom vekst og opereres i langt mindre grad enn tidligere.

d) Motion sickness, Bevegelsessyke. : Bevegelsessyke etter 12 års alder kan være et problem for en person som søker flyskole. Det er gjerne personer der adaptasjonen er forsinket. Det bør da gjøres en grundig anamnese. Evt bør vedkommende orienteres om muligheten for adaptasjonsbehandling

For mer omfattende innføring av vestibulare sanseillusjoner henvises til lærebøker i flymedisin.

5.3 Vestibulare undersøkelsesmetoder

a) Otoskopi/Mikrootoscopi.

b) Rentoneaudiometri/taleaudiometri. Det skal være overenstemmelse mellom rentone- og taleaud. Evaluering av hørsel er viktig i utredning av balanseforstyrrelser og svimmelhet. Selv moderate hørselskader må skjerpe oppmerksomheten i retning av vestibularitestresultater. Unntaket er naturligvis typiske hørseltap ved presbycusis og larmskader.

c) Orienterende hjernenervestatus

d) Koordinasjonstester. Finger-nese med lukkede øyne, kne-hel med lukkede øyne og dysdiadochokinesitest.

e) Romberg . Skoene av. Holde balansen med lukkede øyne minmum 10-15 sek. Deretter skjerpet Romberg med lukkede øyne på henholdsvis det ene og det andre benet i tilsvarende tid. Patologisk med falltendens til en eller annen side, eller ved generelle balanseproblemer.

- f) Balansegang med åpne og lukkede øyne. 5 m balansegang med skoene av, sette den ene foten frem for den andre("hel mot tå").
- g) Us. på spontannystagmus og blikkretningsnystagmus ved hjelp av Barthle's briller el tilsvarende for å forstyrre fokuseringen. Nystagmus kan også registreres og dokumenteres ved hjelp av videonystagmografi eller andre målemetoder. Det er uansett spesialistundersøkelser som kan rekvireres på indikasjon.
- h) Us. På leienystagmus ved Dix-Hallpike manøver. Klienten sittende på benk med bena rett frem, hodet vris til en side og pas.legges hurtig bakover med hodet hengende utover kanten på benken. Med Barthle's briller observeres i ca. 1 min evt. nystagmus. Beskrives med angivelse av 1) latenstid(tid fra inntatt posisjon til nystagmus oppstår), 2) varighet av nystagmus 3) retning på rask fase.
- i) Kalorisk prøve er en grov ufysiologisk test, men er fortsatt den eneste kliniske test av det perifere vestibulare ende-organet. Hvert øre testes for seg med 30°, henholdsvis 44° vann. Da fremkalles en kalorisk utløst nystagmus med raskt fase til motsatt øre ved bruk av 30°vann og til samme side ved bruk av 44° vann. Nystagmus måles mhp latenstid, varighet og noen andre registreringer. Verdien av testen er omdiskutert, men den benyttes fortsatt mye.

I flymedisinsk litteratur omtales ulike tester som ikke benyttes i noen stor grad i Norge, for eksempel Vestibular Autorotasjons Test og Barany rotasjonstest. Da de ikke er aktuelle i Norge omtales de ikke her.

Alle tilstander med svimmelhet, ustøhet eller balanseforstyrrelser bør føre til henvisning til ønh-lege godkjent av Luftfartstilsynet. Spontan- eller posisjonsnystagmus aksepteres ikke for flygere, og skal føre til umiddelbar sykemelding og henvisning. Sykdommen må være utredet og behandlet, og det bør være en passende symptomfri tidsperiode etter at vedkommende er erklært frisk før en flyger gjenopptar arbeidet.

6 Nesen

6.1 Generelt

Nesen fungerer som kroppens "air-conditioning" system. Innåndingsluften blir gjennom nesen mettet med vanddamp, varmet opp til kroppstemperatur og renses for partikler. Kabinluften i fly er karakterisert av svært tørr luft. Det er en utfordring for nesen. Ved tett nese blir slimhinnen i nese og hals uttørret i sterkere grad enn på bakken, hvilket medfører økt irritasjon og det disponerer for infeksjoner.

Bihulene er åpne kaviteter, som kan opptre som delvis lukkede kaviteter dersom ostiene er påvirket av slimhinneødem. Dersom luftpassasjen mellom bihuler og atmosfæreluft er hindret, kan det oppstå et sinusbarotraume tilsvarende mekanismen

i mellomørene. Alle akutte øvre luftveisinfeksjoner kan føre til slimhinneødem med tubastenose som igjen fører til vansker med å utlikne mellomøretrykket. I tillegg kan sinusostiene kompromitteres av slimhinneødemet.

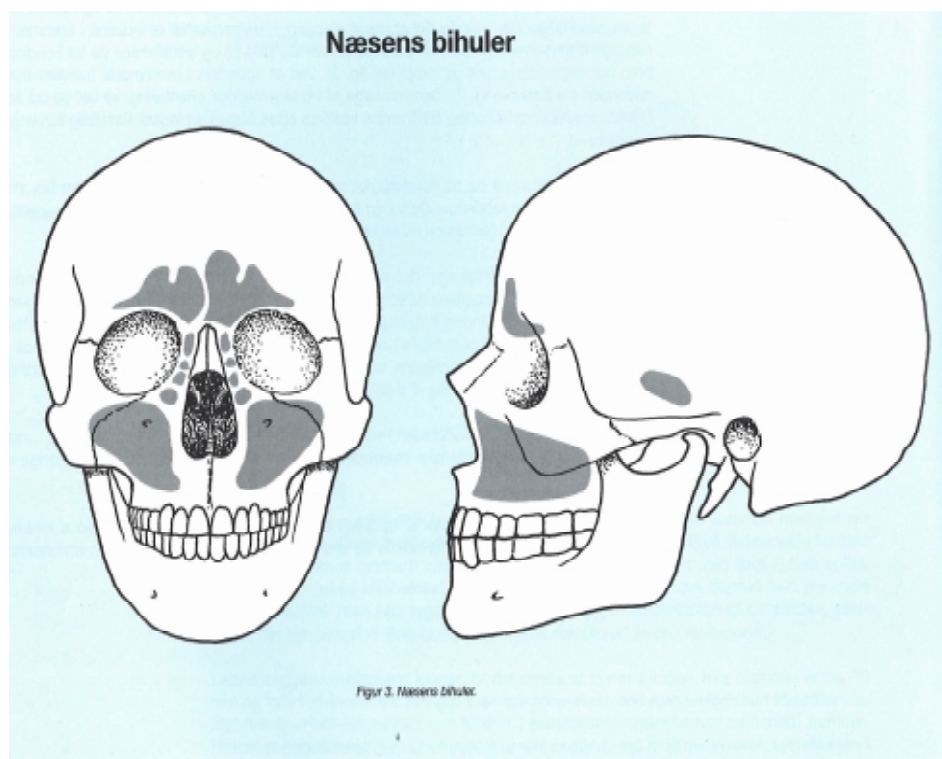


Fig 20 Nesen bihuler

6.2 Vurderinger av nese og bihulefunksjon.

Mindre, ikke symptomgivende septumdeviasjoner eller nesedeviasjoner er uten betydning. Det må vurderes ut fra anamnesen om tilstanden medfører vesentlige luftpassasjehindringer som vil tenkes å kunne påvirke funksjonen som flyger(for eksempel bruk av maske, tilpasning over neseryggen etc). Tiltagende og nyoppstått nasalstenose kan i sjeldne tilfeller representere et neoplasme.

Akutte øli predisponerer for barotitter og barosinusitter. Det må vurderes i hvert enkelt tilfelle om flygende personell bør sykemeldes og behandles i den akutte fasen. Evnen til å utlikne til både mellomører og bihuler må være normalisert før friskmelding. Søker bør få råd om/evt. henvises til ønh-lege for vurdering for videre utredning evt.operasjon/beh. Evt. henvises til CT-sinus med coronare snitt. Revurdering etter behandling/operasjon 2-12 mnd. avhengig av operasjonsmetodikk.

En velkontrollert sesongallergi på godkjente antiallergica kan godkjennes for flyutdannelse og gjenutstedelse av sertifikat. Næringsmiddelallergi kan være et

problem da det i enkelte tilfeller er risiko for anafylaksi. I så fall må en svært konsekvent diett overholdes. Generelle allergiske reaksjoner mot kjente (for eksempel vaksiner) og ukjente agens kan være et problem. Spesielt om dette gjelder Gul feber vaksine eller andre vaksiner som kan være obligatoriske ved passering av internasjonale grenser.

Epistaxistendens. flygende personell bør anbefales å få behandlet en ordinær fremre epistaxis før utdanning og gjenutstedelse av sertifikat. Rec. epistaxis kan unntaksvis være uttrykk for et neoplasme.

Flygere bør ikke lide av recidiverende sinusitter eller recidiverende barosinusitter. Det kan ha sammenheng med allergi, mekanisk trange forhold i nesen av ulike grunner, nesepolypper eller ha en dentogen årsak. Slike problemer bør henvises ønh-lege/tannlege for videre utredning og behandling. Det er ikke å anbefale verken å starte en flygende karriere med, eller gjenutstede sertifikater til flygende personell med rec. sinusitter. Rec sinusitter/barosinusitter medfører i tillegg ofte en dysfungerende tuba auditiva og disponerer for barotitter.

6.3 Undersøkellesmetodikk

Undersøkelsen utføres ved hjelp av hodelampe med lyskilde og nesespekeler. I tillegg inspiseres nesen fra utsiden. Ytre skjevheter kan peke i retning av patologi og trange forhold inne i nesen. Slimhinner skal være normalfarget uten patologisk sekret. Septum skal være midstillet, og det skal være tilfredstillende og symmetrisk luftpassasje.



Fig 21



Fig 22

En enkel test for å bedømme luftpassasjen gjennom nesen er å holde en kald reflekterende flate(for eksempel speil, tungespatel) under nesen og bedømme kondensskyggens fylde og symmetri.

På indikasjon rekvireres bakre rhinoskopi hos ø.n.h.-spesialist. Det utføres som oftest ved hjelp av retrograd optikk i oropharynx eller via transnasal optikk. I den sammeheng beskrives slimhinner og evt patologisk sekret. Tubeostier og choanae skal være åpne og frie.

Ved mistanke om allergi gjøres allergiutredning med prikktest. Evt tillegginformasjon ved hjelp av blodprøver; Phadiotop(screeningtest for innhalasjonsallergener evt fx5(screeningtest for matvareallergener)). Slik undersøkelse vil som oftest bli rekvirert på indikasjon av spesialist.

Andre patologiske tilstander i nesen som kan være av flymedisinsk betydning, men som må vurderes betydningen av på individuelt grunnlag er:

- Cruster/skorper(Wegener)
- Nesepolypper
- Hypertrofiske concha
- Rhinitter med annen årsak enn forkjølelse og allergi(vasomotoriske, purulente
- Septumperforasjon (Wegeners granulomatose ,kokain, lepra, tbc,).
- Choanalatresi.

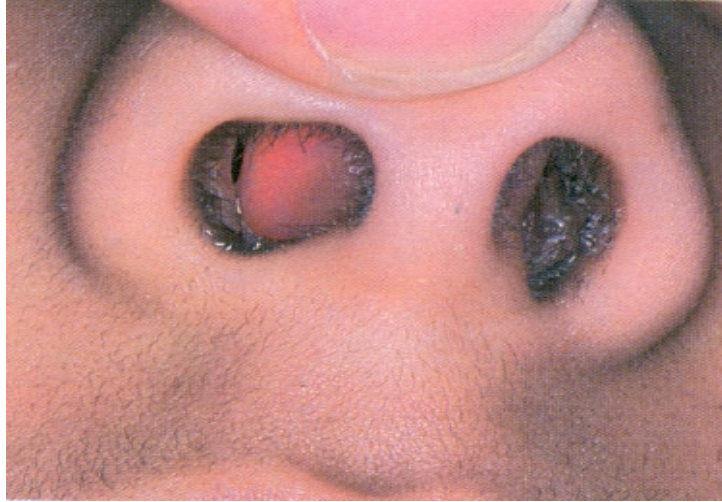


Fig 23 Dev sept nasi



Fig 24 Forkjølelse.

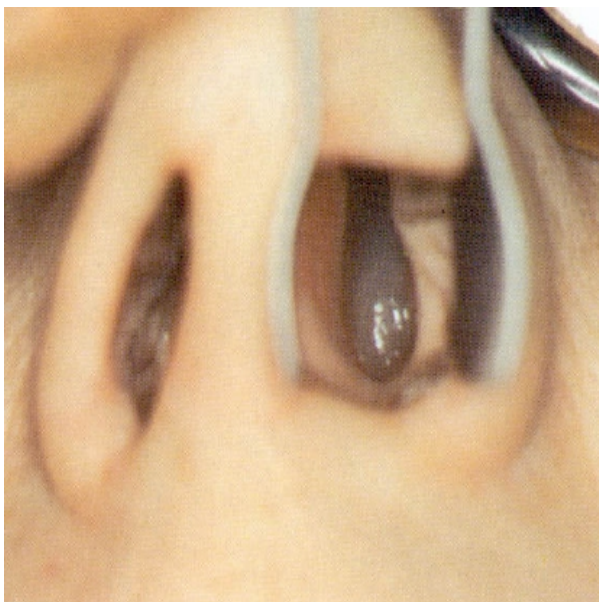


Fig 25 Nesepolypper



Fig 26 Akutt sinusitt

6.4 Vurderinger for sertifisering

Total eller subtotal obstruksjon av en nesekavitet som medfører betydningsfull passasjehindring gjennom nesen og som hindrer respirasjonen skal ikke aksepteres ved førstegangs utstedelse av legeattest. Søkere med en sykehistorie med recidiverende barotraumer av bihulene som følge av neseanatomi eller som har en dysfunksjon av bihulene (trykkutlikningsproblemer) skal heller ikke godkjennes. Søkere som er i behov av kronisk medisinerings som følge av helårlig allergisk rhinitt eller annen neseanatomi, anbefales heller ikke å bli akseptert ved førstegangs undersøkelse. Ved gjenutstedelse av sertifikat må det gjøres en individuell vurdering med grunnlag i det overstående.

7 Cavum oris/fauces

7.1 Generelt

En normal funksjon i munnhule og fauces er viktig mhp respirasjon og uttale/stemme. Særlig stemmefunksjonen er viktig. En søker som ikke kan gjøre seg forstått verbalt eller som lider av stemmelidelser som gjør stemmen uforståelig kan naturligvis ikke godkjennes. Stammer vil for eksempel ofte utgjøre et problem, særlig fordi stammer tenderer til å forverres ved angst, tretthet eller aggresjon. Ved tvil kan man konferere med flyinstruktør. Enhver betydningsfull misdannelse eller betydningsfull akutt eller kronisk infeksjon i munnhule eller øvre luftveier som har betydning for tale, respirasjon og inntak av føde skal ikke godtas.

Phoansteni kan ha sin bakgrunn i larynksykdom, men også skyldes psykologiske årsaker. Stemmen kan da bli såpass svak eller hes at den er uforståelig. Det kan utvikle seg til afoni, der stemmen blir helt borte. Det er naturligvis ikke akseptabelt for en flyger.

Larynksykdommer må undersøkes og vurderes av ø.n.h.-spesialist som har mulighet for å inspisere stemmebånd med fiberoptikk, evt gjøre stroboscopi, og som har foniatrisk kompetanse. Dersom vedkommende godkjennes må vurderingen være slik at sykdommen/stemmelidelsen ikke kommer i konflikt med ATC-kommunikasjon.

Snorking og obstruktive søvnapnoesyndromer kan være såpass betydningsfulle at en flyger vil få problemer med nødvendig søvn og hvile. Rec. tonsilliter kan medføre hyppige behandlinger som medfører sykemelding. Det anbefales at slike tilstander saneres/opr før evt opptak til flyskole eller gjenutstedelse av sertifikat. Etter operasjon bør det gå 1-2 mnd før revurdering mhp sertifisering.

Patologi som kan være av betydning for flymedisin og som må vurderes individuelt er:

- Leukoplaki
- Tonsillehyperplasi med anamnese rec. tons. eller Obstruktivt Søvn Apnoe Syndrom(OSAS).
- Ensidig tonsillehyperplasi kan representere et neoplasme.
- Unilateral paralyse av bløte gane må utredes.
- Ulcerasjoner(Neoplasmer, Wegener's granulomatose).
- Sialolithiasis/ rec. Sialadenitter.

Uten betydning er funn som torus palatina og ganespalte (herunder bifid uvula og submucøs spalte). Av og til kan ganespalte innebære en dysfungerende tuba auditiva fordi ganemuskulaturen ikke fungerer normalt mhp tubefunksjonen. Lichen planus er uten betydning men kan til forveksling likne leukoplaki.

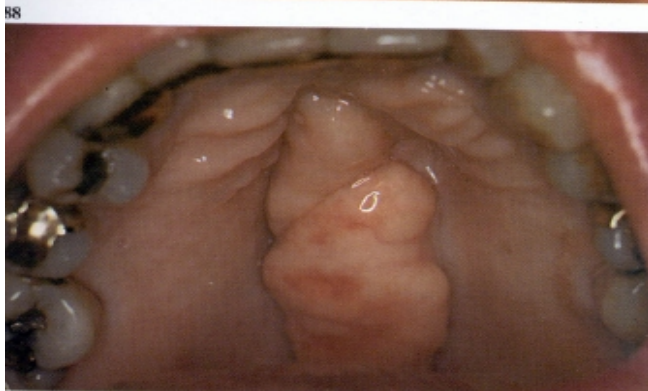


Fig 27 Torus palatina

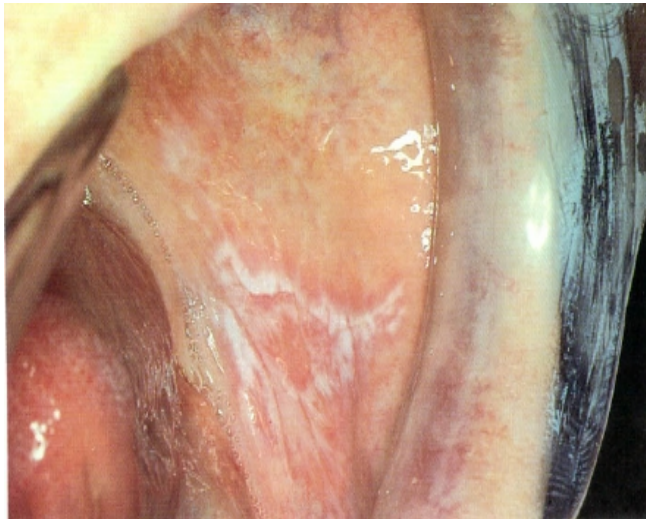


Fig 28 Lichen planus



Fig 29 Leukoplaki

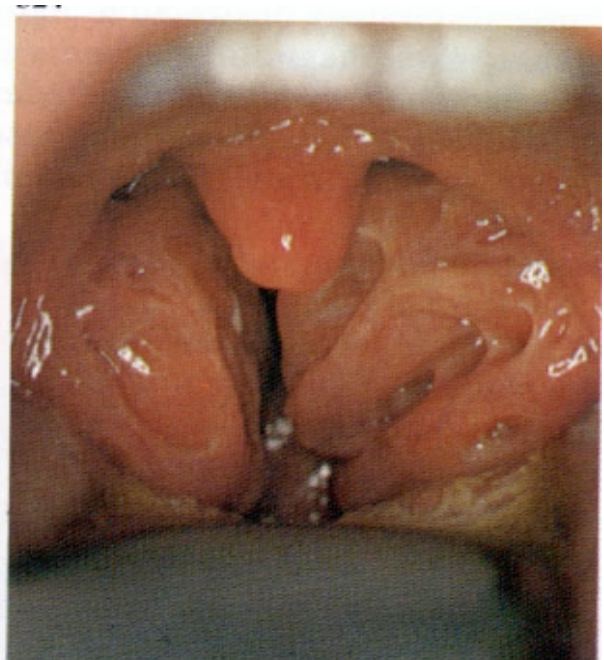
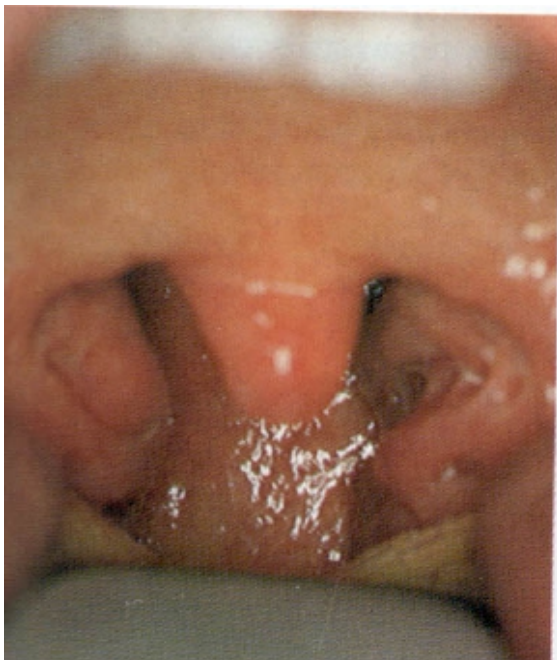


Fig 30 Tonsillerhyperplasi

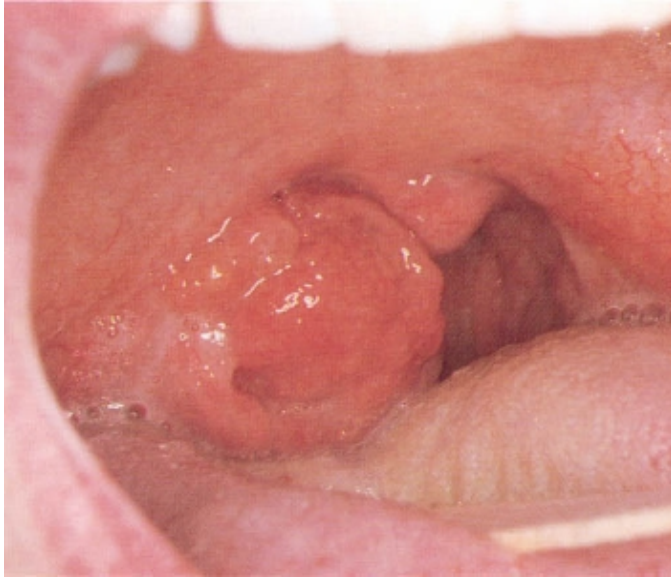


Fig 31 Ensidig tonsillehyperplasi, lymfom



Fig 32 Status etter "snorkeoperasjon", LAUPP

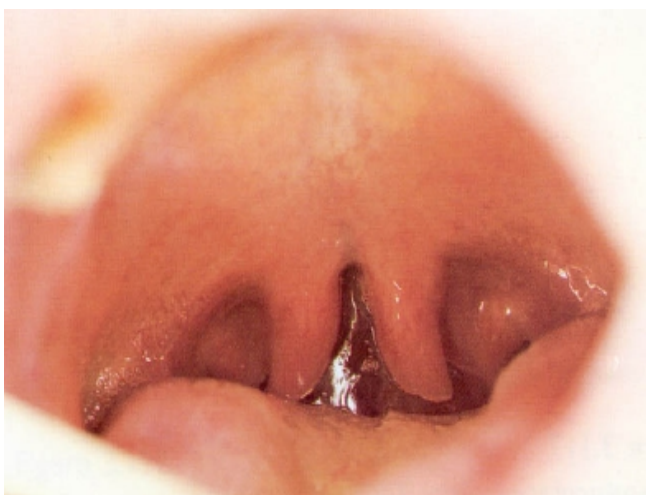


Fig 33 Bifid uvula

7.2 Undersøkelsemetoder

Vanlig tungespatel og godt lys via hodelampe anbefales for inspeksjon. Stemmen vurderes ved å lytte og bedømme stemmekvaliteten i undersøkelsessituasjonen. Slimhinner bedømmes. Patologiske passasjehindrende oppfylninger eller tumores beskrives. Tonsiller beskrives, evt status etter tonsillectomi, status etter LAUPP/RAUPP(snorkeoperasjon).

Palpasjon av collum hører med i undersøkelsen, og det skal ikke være patologiske oppfylninger eller tumores. Tumor eller oppfylning i thyroidea må avdekkes, og dersom slike palperes må patologisk anatomisk diagnose stilles ved hjelp av p-cyt/ultralys collum/CT-collum/thyroidescintigrafi, og endokrinologisk status rekvireres. Annen tumor colli må utredes tilsvarende. Dette vil oftest være undersøkelser som rekvireres på indikasjon hos spesialist.

8 Referanser

- 1) Flyvemedisin: "Balancefysiologi, vertigo og transportsyke" Dec 2005, Forsvarets Sundhetstjeneste, Danmark.
- 2) Flyvemedisin: "Baro-otologi" Okt 2000
Forsvarets Sundhetstjeneste, Danmark.
- 3) "Øre-næse-halsygdomme & hoved-halskirurgi", Jepsen&Thomsen, 11 utgave
Munksgaard Danmark 2006
- 4) "A Colour Atlas of Otorhinolaryngology", Martin Dunitz 1995
- 5) JAR
- 6) USAF flight surgeon manual

9 Minimumsutstyr ved øre-nese-halsundersøkelse

- Otoscopi (Heine eller tilsvarende) med ballong for testing av trommehinnebevegelighet.
- Nesespekler
- Tungespatler
- Audiometer (årlig kalibrering eller kalibrering etter leverandørs spesifikasjoner)
- Hodelampe med lyskilde
- Barthle's briller

10 Nyttig supplerende utstyr

- Tympanometer (enkel type, håndholdt, kan erstatte ballong for testing av trommehinnebevegelighet, konf. Otoscop)
- Audiometriboks, støydempet i henhold til ISO-standard.
- Stemmegaffel 512 Hz

11 Ø.n.h.- status. Normal beskrivelse av klinisk undersøkelse:

- *Rhinoscopia anterior* : Bleke slimhinner uten patologisk sekret. Midstillet septum. Tilfredstillende og symmetrisk luftpassasje.
- *(Rhinoscopia posterior*: Bleke slimhinner uten patologisk sekret. Frie tubeostier og choanae)
- *Phauces*: Bleke slimhinner. Ingen patologiske passasjehindrende oppfylninger eller tumores. Normale tonsiller(evt status etter tonsilectomi, status etter LAUPP/RAUPP).
- *(Indirekte laryngoscopi*: Bleke plicae vocales med symmetrisk bevegelighet. Ingen patologiske oppfylninger eller tumores.)
- *Otoscopi*: Hel, blek trommehinne bilat. Normal trommehinnebevegelighet. Normal utlikning av mellomøretrykk ved Valsalvaøvelse.
- *Collum*: Ingen patologiske oppfylninger eller tumores

Kommentar 1: Undersøkelsene som er beskrevet i parentes er spesialundersøkelser som det ikke forventes at generell flylege behersker. De er tatt med i denne sammenheng for fullstendighetens skyld, og vil bli utført av ø.n.h.-lege etter indikasjon/henvisning.

Kommentar 2: Tubefunksjon bedømmes ved å isnpisere trommehinnen idet testpersonen utfører Valsalvaøvelse. Rask lateralforskyvning av trommehinnen indikerer normal tubefunksjon. Patologisk tubefunksjon når det tar tid før ha klarer å utlikne, evt når trommehinnnen ikke lar seg bevege ved Valsalvaøvelse

Kommentar 3:Tympanometri.kan erstatte undersøkelse av trommehinnens bevegelighet med ballong og Valsalva.

Kommentar 4: En enkel test for å bedømme luftpassasjen gjennom nesen er å holde en kald reflekterende flate (for eksempel speil, tungespatel) under nesen og bedømme kondensskyggen).

Kommentar 5: I ønh-skjemaet blir flylegen anmodet om å krysse av for om bihuler er normale eller patologiske. Det finnes ingen vanlig klinisk undersøkelse av bihuler i dag. Denne vurderingen må bygge på anamnesen evt kombinert med CT-sinus tatt på indikasjon.

Audiometri.

- *Talestemmeprøve.* Ryggen til i 2 m avstand, hvert øre for seg
 - Vanlig kontorbakgrunnsstøy
 - Enstavelsesord, tostavelsesord eller tretallsprøve(1-8-5 etc) – Lag f.eks ordliste
 - Vanlig talestemmenivå
 - Normalt: oppfatte 100 % av presenterte ord, dvs hørsel i talefrekvensområdet bedre enn
ca. 30-40 dB
 - Ved AVVIK : utføre rentoneaudiogram eller henvise til ø.n.h.-lege godkjent av FMI til rentone/taleaudiometri.

- *Rentoneaudiometri.* Skal utføres for frekvensene 500 – 1000 – 2000 og 3000 Hz for hvert øre. Start med høyre øre 500 Hz og lydstyrke 40 dB. Senk lydestyrken trinnvis med 10 dB til testpersonen ikke lenger gir signal om at han hører lyden. Gå trinnvis opp med 5 dB til lyden er hørbar. Kontroller ved å gå ned 10 dB og deretter i trinn opp 5dB. Da er sann terskel for undersøkt frekvens funnet, og skal registreres i audiogramdiagrammet eller som tallverdien i tabellen for hver frekvens. Prosedyren gjentas for hver enkeltfrekvens. Høretreskel markeres i diagrammet med symbolet -o- for hø. øre og symbolet -x- for ve. øre. Rentoneaudiometri bør utføres i støydempet audiometriboks, men kan utføres i et ellers stille rom. Bakgrunnsstøy(kontorstøy, stemmer, biltrafikk) kan gi feilmålinger i lavfrekvensområdet. Audiometer må kalibreres årlig eller i henhold til spesifikasjon fra leverandør. Ved AVVIK fra JAR-FCL hørselkrav: henvis til ø.n.h.-lege for utvidet rentoneaudiogram og taleaudiometri.
- *Supplerende undersøkelser:*
- *Tympanometri.* Enkel undersøkelse for å bedømme trommehinnens bevegelighet og lufttrykket/utlikningen i mellomøret. Indirekte et mål på tubefunksjonen. Prosedyren for utførelse blir i henhold til den enkelte utstyrsleverandør.
- *Stemmegaffelprøver.* Nyttig tilleggsinformasjon for å bedømme om et målt hørseltap ved audiometri er mekanisk eller nevrogen. Weber's og Rinne's prøver.
- *Generelt:* Utover de fastsatte krav til hørsel vil det på individuelt grunnlag(uavhengig av hørseltapet) kunne nektes ny kjennelse evt. opptak dersom tilbakemelding fra operativt hold eller avdelingslege går ut på at vedkommende har problemer med å oppfatte vanlig kommunikasjon under operative støyforhold. Ideelt sett bør da kommunikasjonen vurderes under flyving. Evt. vurderes ved ny test ” setninger i cockpitstøy”.

12 Vurdering av relevante opplysninger i sykehistorie i forhold til JAR-FCL.

- *Allergi. Kommentar:* En velkontrollert sesongallergi på godkjente antiallergica kan godkjennes for flyutdannelse og gjenutstedelse av sertifikat. Næringsmiddelallergi kan være et problem da det i enkelte tilfeller kan være en risiko for anafylaksi. I så fall må en svært konsekvent diett overholdes. Generelle allergiske reaksjoner mot kjente(for eksempel vaksiner) og ukjente agens kan være et problem. Spesielt om dette gjelder Gul feber vaksine eller andre vaksiner som kan være obligatoriske ved passering av internasjonale grenser. Tillegginformasjon ved hjelp av blodprøver; Phadiotop(screeningstest for innhalasjonsallergener evt fx5(screeningstest for matvareallergener).
- *Nesetraumer/nasalstenose. Kommentar:* Det må vurderes ut fra anamnesen om dette medfører vesentlige luftpassasjehindringer som vil tenkes å kunne påvirke funksjonen som flyver(for eksempel bruk av maske, tilpasning over neseryggen etc). Tiltagende og nyoppstått nasalstenose kan i sjeldne tilfeller representere et neoplasme.
- *Epistaxistendens. Kommentar:* flyvende personell bør anbefales å få behandlet en ordinær epistaxis før utdannelse og gjenutstedelse av sertifikat. Rec. Epistaxis kan unntaksvis være uttrykk for et neoplasme.
- *Rec. Sinusitter. Kommentar:* rec sinusitter har ofte sammenheng med allergi, mekanisk trange forhold i nesen av ulike grunner, nesepollypper eller dentogen årsak. Slike problemer bør utredes og evt henvises ø.n.h.-lege/tannlege for videre utredning og behandling. Det er ikke å anbefale verken å starte en flyvende karriere med eller gjenutstede sertifikater til flyvere med rec. sinusitter.
- *Tidligere otitter, dren, øreoperasjoner. Kommentar:* Ingen konsekvens dersom ikke hørsel og utlikning av mellomøretrykk er affisert.
- *Tubastenose/trykkutlikningsproblemer.*
- *Hørsel/Tinnitus. Kommentar :* Hørsel skal tilfredsstille JAR-FCL krav.
- *Barotittproblemer/barosinusittproblemer. Kommentar:* ofte ligger et trykkutlikningsproblem bak, eller et mekanisk hinder i nesen(pollypper, skjevstillinger av septum, okklusjoner i det osteomeatale kompleks)
- *Bevegelsessyke. Kommentar:* Bevegelsessyke etter 12 års alder kan være et problem for en person som søker flyskole. Det er gjerne personer der adaptasjonen er forsinket. Det bør da gjøres en grundig anamnese. Evt bør vedkommende tilbys adaptasjonsbehandling.
- *Vertigo - obs. Mb. Meniere. Kommentar:* Alle former for vestibular vertido er diskvalifiserende for flygende stillinger. Tilstanden bør henvises ø.n.h.-lege for utredning g evt behandles for de sykdommer der det er mulig. Sykdommer som BPPV og vestibulære nevronitter kan gå i spontanremisjon eller behandles uten sequele.
- *Tonsillitter . Kommentar:* konf. – snorking og obstruktive slvnapnoesyndromer - rec. infeksjoner. Tilstanden bør saneres/opr før evt opptak til flyskole eller gjenutstedelse av sertifikat.
- *Externe otitter (psoriasis). Kommentar:* externe otitter kan være et problem dersom øregangen er trang eller fylles med sekret/puss til stadighet, og som derfor kan være et problem ved bruk av kommunikasjonsutstyr eller hørselvern(ørerpopper).

7 KORTFATTET OPPSUMMERING AV RELEVANTE KLINISKE FUNN OG DIAGNOSER

Ører

Patologi som kan ha betydning i flymedisin:

- A) Ytre øre/øregang:
 - - Øregangsatresi, stenose av øregangen
 - - Tumor i øregangen, exostoser
 - - Alvorlig extern otitt, akutt eller kronisk
- b) Trommehinnen
 - - Enhver trommehinneperforasjon innklusive tørt øre
 - - Myringoplastikk siste 120 dg(4mnd). Vurderes deretter med mikrootoscoli, tympanometri, evt. kammerkjøring 8000 fot.
 - - Større arrforandringer, myringosclerose med hørseltap uansett hørsel i motsatt øre.
- c) Mellomøret
 - - Mastoiditt, akutt evt. kronisk
 - - Radikaloperert
 - - Akutt eller kronisk purulent otitis media
 - - Adhesiv otitt med hørseltap(som oftest samtidig tubedysfunksjon)
- c) Mellomøret forts.
 - - Akutt eller kronisk/recidiverende serøs/mucøs otitt
 - - Kronisk otitt med/uten cholesteatom
 - - Mellomørekirurgi ekskl. myringoplastikk(f.eks. Stapedectomi, osikkelplastikk. Ny vurdering tidligst 6 mnd. etter operasjon).
 - - Otosclerose(ikke opr) avhengig av hørseltap
 - - Enhver dysfunksjon av tuba auditiva av kronisk eller recidiverende art.
- AVVIK SOM FØRER TIL AVSLAG:
 - - Tilstander, sykdommer og skader i ytre øre, trommehinne eller mellomøre(under pkt. a, b el. c), akutte eller kroniske, som vil medføre problemer i yrkesutøvelsen som flyver(tubastenose, alternobar vertigo,hørseltap) eller som vil trenge hyppig medisinsk behandling(kronisk sekresjon).
 - - Henvising til ø.n.h.-lege for videre behandling
 - - Vurdering etter behandling(myringoplastikk, stapedectomi, osikkelplastikk, annen mellomørekirurgi). Vanligvis 2-6 mnd. etter behandling
- Tiltak: Dersom slike tilstander mistenkes eller påvises bør det føre til henvising til Ø.n.h.-lege godkjent av Lutfartstilsynet

Indre øre og det perifere vestibularisapparat

- Undersøkelser:
 - - Mikrootoscoli. Evt. patolgi beskrives i henhold til pkt. under Otoscoli.
 - - Rentoneaudiometri/taleaudiometri. Overenstemmelse mellom rentone- og taleaud.

- -Vestibularistester.
- a) Orienterende hjernestatusf) U.s. På leienystagmus ved Dix-Hallpike manøver. Klienten sittende på benk med bena rett frem, hodet vris til en side og pas.legges hurtig bakover med hodet hengende utover kanten på benken. Med Barthels briller observeres i ca. 1 min evt. nystagmus. Beskrives med angivelse av 1) latenstid(tid fra inntatt posisjon til nystagmus oppstår), 2) varighet av nystagmus 3) retning på rask fase.
- b) Koordinasjonstester
- c) Romberg. Skoene av. Holde balansen med lukkede øyne minimum 10-15 sek. Deretter med lukkede øyne på henholdsvis det ene og det andre benet i tilsvarende tid. Patologisk med falltendens til en eller annen side, eller ved generelle balanseproblemer.
- d) Balansegang 5 m balansegang med skoene av, sette den ene foten frem for den andre.
- e) U.s. på spontannystagmus og blikkretningsnystagmus ved hjelp av Barthle's briller el tilsvarende.
- f) U.s. På leienystagmus ved Dix-Hallpike manøver. Klienten sittende på benk med bena rett frem, hodet vris til en side og pas.legges hurtig bakover med hodet hengende utover kanten på benken. Med Barthle's briller observeres i ca. 1 min evt. nystagmus. Beskrives med angivelse av 1) latenstid(tid fra inntatt posisjon til nystagmus oppstår), 2) varighet av nystagmus 3) retning på rask fase.
- AVVIK SOM FØRER TIL AVSLAG om opptak/resertifisering:
- - Mb. Meniere(anamnese, audiometri,kalorisk prøve). Diagnosen må vær sikret ved observasjon og vurdering over tid.
- - Enhver forstyrrelse av labyrintfunksjonen(f.eks i fob med acusticusnevrinom)
- Kommentar: BPPV(Benign Paroxysmal Posisjons Vertigo) og Vestibulær nevronitt kan behandles evt. gå i sponanremisjon. Flyvere kan vurderes for flyvende stilling etter symptomfritt intervall på 2-6 mnd.
- Tiltak: Dersom slike tilstander mistenkes eller påvises bør det føre til henvisning til Ø.n.h.-lege godkjent av Luftfartstilsynet

Nesen. Rhinoscopia anterior:

- Patologiske funn som kan være av flymed. betydning:
- - Septumdeviasjon
- - Cruster/skorper(Wegener)
- - Nesepolypper
- - Hypertrofiske concha
- - Rhinitter, allergiske, vasomotoriske, purulente
- - Kronisk rec. Epistaxis
- - Enhver kirurgisk prosedyre i nesen 6-12 mnd. postopr.
- - Septumperforasjon (obs. Wegener obs. kokain, lepra, tbc, etc etc).
- - Choanalatresi
- - Kronisk sinusitt , anamnese + funn(kliniske + CT-sinus)
- - Akutt sinusitt

- AVVIK SOM KAN MEDFØRE AVSLAG OM RESERTIFISERING/OPPTAK TIL FLYSKOLE :
- -Enhver betydningsfull passasjehindring gjennom nesen som hindrer respirasjonen eller som fører til en dysfunksjon av bihulene(trykkutlikningsproblemer).
- -Bør få råd om/evt. henvises til ø.n.h.-lege for vurdering for videre utredning evt.operasjon/beh.
- -Evt. henvises til CT-sinus med coronare snitt.
- -Revurdering etter behandling, 6-12 mnd.

Cavum oris/Phauces:

- Patologi som kan være av betydning for flymedisin:
- - Ganespalte (bifid uvula, submucøs spalte vanligvis uten betydning)
- - Leukoplaki (obs. lichen planus er uten betydning)
- - Tonsillehyperplasi evt. med anamnese rec. tons. eller OSAS)
- - Unilateral paralys av bløte gane - utredning.
- - Ulcerasjoner(cancer, wegerner).
- - Sialolithiasis/ rec. Sialadenitter.
- Uten betydning er funn som - torus palatina
- AVVIK SOM FØRER TIL AVSLAG:
- -Enhver betydningsfull misdannelse eller betydningsfull akutt eller kronisk infeksjon i munnhule eller øvre luftveier som har betydning for tale, respirasjon, inntak av føde etc.
- -Henvisning til ø.n.h.-lege for behandling, evt. revurdere etter behandling f.eks. 2 mnd. etter tonsilectomi.

Collum:

- Patologi som kan ha betydning i flymedisin:
- - cervikalribben, symptomgivende. Kun rtg.logisk påvist er uten betydning.
- - congenitt branchialcyster/duct. thyreglossus med eller uten fistel.
- - konrakturer i nakkemusculatur.
- - Tumor thyroidea (avhengig av patologisk anatomisk diagnose, og endokrinologisk status)
- - Tumor colli (avhengig av patologisk anatomisk diagnose)
- AVVIK SOM FØRER TIL AVSLAG:
- - Individuell vurdering i hvert enkelt tilfelle
- - Henvisning for u.s. med bl.a. P-cyt.(f.eks. Ø.n.h.-avd Ullevål/RH)