

ELEMENTÄR AUDIOLOGI

en artikelserie av C A Tegnér

HÖRSELDIAGNOSTIK 1

Visserligen är företagssköterskans huvuduppgift på det audiologiska området inte att ställa diagnos utan att spåra upp och förebygga bullerskador, men arbetet blir roligare om man vet något även om andra typer av hörselskador och hur de avspeglar sig i ett audiogram – inte bara roligare, förresten. Då och då skall en patient remitteras till öronklinik och då bör man veta vad det rör sig om, så att man inte går och skickar folk i onödan eller missar fall som öronkliniken borde ha fått titta på.

Från hörselskada till kurva

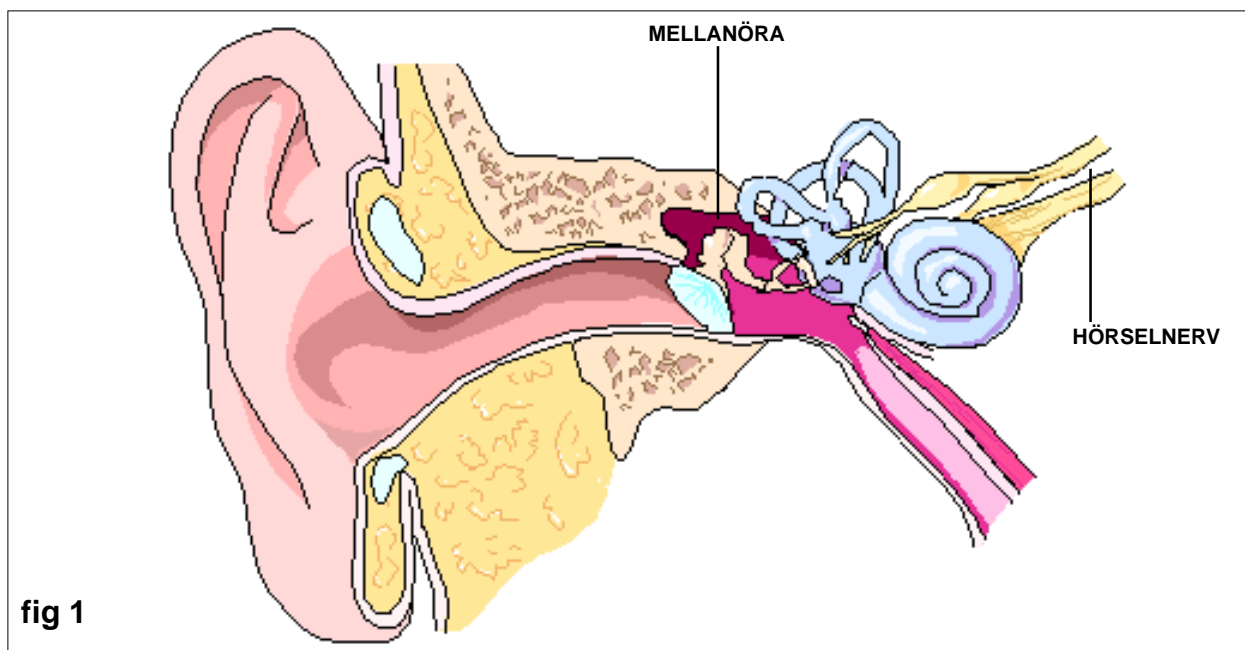
Hörselmekanismen i ett friskt öra, fig 1, ser ut och fungerar så här:

Luftens vibrationer = ljudet fångas upp av **ytterörat** och går sedan genom **hörselgången** till **trumhinnan**, som sätts i vibration. Så här långt är det fråga om vibrationer i luft. Trumhinnans vibrationer påverkar **hörselbenskedjan** i mellanörat – hammaren, städet och stigbygeln. De fungerar tillsammans som en hävstångsmekanism mellan trumhinnan och stigbygelplattan som sitter som ett rörligt lock i ovala fönstret – ”ingången” till innerörat. I mellanörat är det fråga om mekaniska vibrationer. **Innerörat** kan liknas vid en spiralvriden vätskefylld rörstump med en gummihinna i vardera änden. Den ena gummihinnan motsvaras av ovala fönstret och den andra av

runda fönstret. Trycker man på den ena gummihinnan så fortplantas trycket genom vätskan så att den andra putar ut – och vice versa. Vätskan i innerörat rör sig då fram och tillbaka. Här är det alltså fråga om vibrationer i vätska. Väggarna i den här spiralen är på insidan klädda med härceller – ungefär som algerna på stenarna i våra förorenade vattendrag och de bär sig åt precis som algerna på stenarna. De följer med i vågrörelsen och ger därvid nervimpulser som leds upp till hörselcentrum i hjärnan.

Det finns alltså fem ställen (de ”fetstilta”) där det kan uppstå fel på mekanismen resulterande i en hörselförlust som ger en mer eller mindre karaktäristisk förändring av hörselkurvann. Här måste jag skjuta in en brasklapp. Vad jag kommer med i det här avsnittet är generaliseringar i stil med: italienare är mörka, småväxta, impulsiva och vänliga – vilket i stort sett är sant, men inte utesluter möjligheten att man kan träffa på blonda italienska jättar som är slöa och snorkiga. Så tag mina uppgifter med en nypa salt.

Företagssköterskans primära uppgift på det audiologiska området är ju att spåra upp, följa och klassificera bullerskador. Då måste man titta på hörselkurvans detaljer – alltså dB-värdena för de olika frekvenserna. När kurvan däremot skall ligga till grund för en diagnos tittar man i första hand på kurvans tendens och läge i audiogrammet och bortser från variationer på 5 à 10 dB mellan de olika frekvenserna.



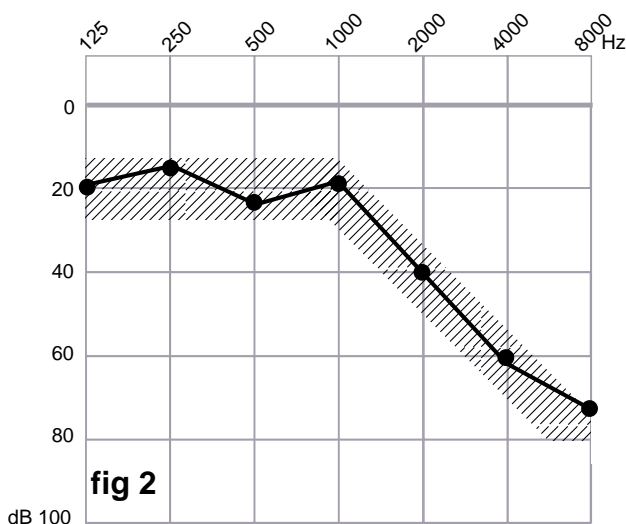


fig 2
När det gäller diagnos ser man kurvan i stort och läser den som det streckade fältet. Den här kurvan kan beskrivas som: "rak upp till 1000 och sedan fallande".

Sådana variationer kan mycket väl ha bytt plats i ett audiogram som tas ett par dagar senare medan däremot kurvans huvudtendens och läge i audiogrammet knappast ändrar sig. Se fig 2. Man arbetar alltså med "tjocka kurvor" och därför har jag förenklat den kurv-ruta som används för att illustrera den här artikeln och tagit med bara de jämna oktaverna graderade i steg om 20 dB. Här är det motiverat med ett påpekande: en audiogramblankett skall vara gjord så, att varje oktavsteg är lika långt som ett steg om 20 dB i lodrät riktning. En oktav och ett steg om 20 dB skall alltså bilda en kvadrat. Man ser ibland hemmagjorda audiogramblanketter på vilka kurvan är "hoptryckt" från sidan eller uppifrån. I en sådan ruta får hörselkurvan fel form och blir en aning vilseledande.

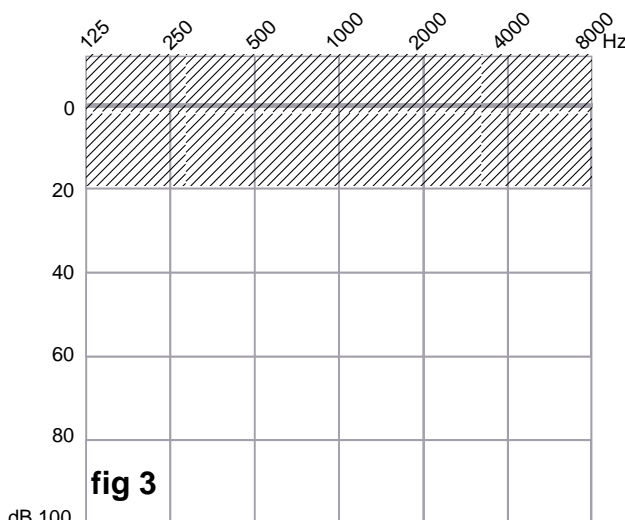
Av någon anledning – sannolikt därför att vi läser text från vänster till höger – tänker man sig kurvan som börjande vid den lägsta frekvensen och slutande vid den högsta. Man kan alltså säga att kurvan ser ut si och så i början, si och så på mitten och si och så på slutet. Över huvud taget är terminologien på det här området rätt diffus och föga högtidlig, beroende på att den är helt talspråksbetonad. Man talar alltså ogenerat om höga, låga och mellanfrekvenser utan att ha definierade gränser mellan frekvensområdena. Kurvans tendens kan vara rak, fallande eller stigande, varvid "rak" inte betyder att kurvan är en rät linje utan att den i huvudsak löper som i början på fig 2 – alltså horisontellt. Observera att en kurva kan falla nästan hur brant som helst, men sällan stiger mer än ca 10 dB per oktav. Så talar man om att kurvan kan ha en dipp – eller stavat på engelska: dip. Den för ett knalltrauma typiska kurvan kan alltså beskrivas som: "rak upp till 2000 med en dipp vid 4000". Underförstått bakom detta uttryckssätt ligger att kurvan sti-

ger igen på andra sidan om dippen. Detta är nog förresten det enda tillfälle då man träffar på en brant stigning. Efter denna långa inledning är tiden mogen att rättfärdiga rubriken "från hörselskada till kurva". Vi har följande fem "skadeplatser" att diskutera:

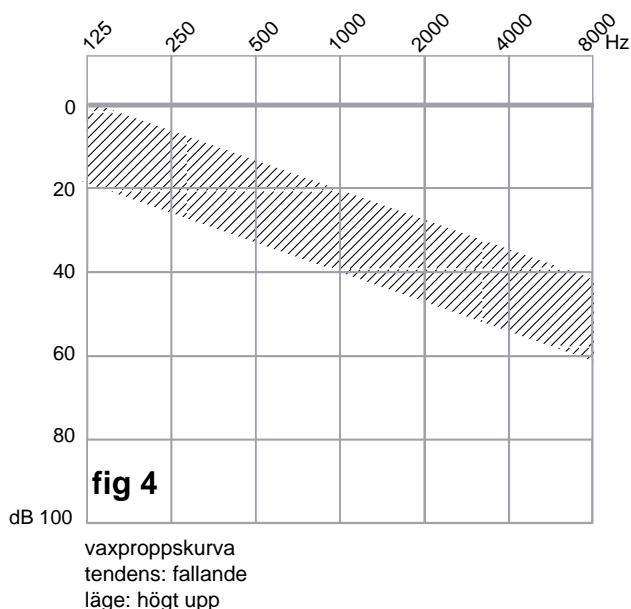
Ytterörat kan här lämnas ur räkningen. Förlust av eller skada på ett ytteröra medför ingen mätbar hörselförsämring. Däremot kan det noteras som ett kuriosum att man får en förändring av klangbildens, som väl närmast kan liknas vid situationen då man skall köpa en ny radio och lyssnar på den ena apparaten efter den andra. Man hör skillnaden mellan två apparater av olika märke, men man kan inte beskriva den. Eftersom ytterörat inte medför någon hörsel-förlust kan det vara motiverat att här diskutera begreppet normal hörsel, som är ett ungefär lika svävande begrepp som normal kroppslängd och normal vikt och som alltså absolut inte är den strängt definierade vågräta linje som representerar audiogram-mets nollnivå. Hörselkurvan kan svansa omkring hur den vill inom det streckade fältet på fig 3 och fortfarande ligga inom gränsen för vad som betraktas som normal hörsel.

Hörselgången kan bli tilltäppt. Vaxproppen är väl vårt vanligaste hörsel-fel och den typiska vaxproppskurvan ser ut som på fig 4. Den ligger alltså högt upp i audiogrammet och tendensen är långsamt fallande från max 20 dB i den låga änden till minst 40 dB i den höga. Inom detta område kan kurvan svansa ungefär hur som helst.

En vaxpropp är ju en tätt slutande plugg i hörselgången. Ett hörselskydd av propptyp är också en tätt slutande plugg i hörselgången och ger samma hör-

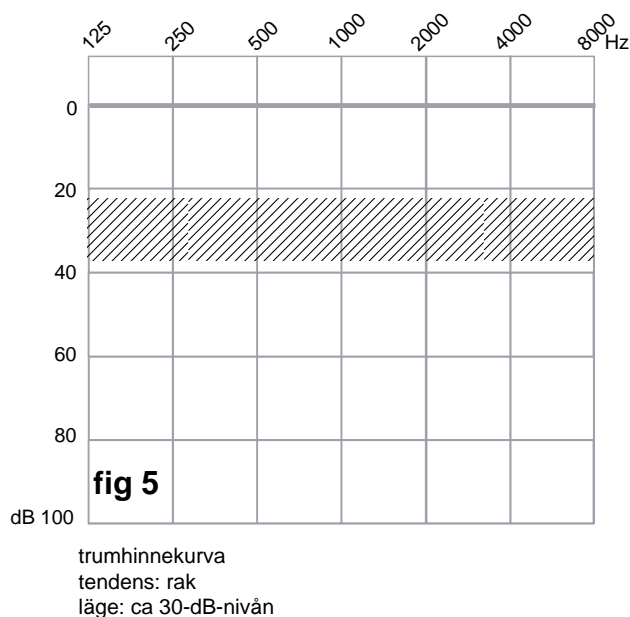


normalkurva = inget värde sämre än 20 dB



selnedsättning som vaxproppen. För att i fig 4 få en representativ vaxproppskurva har jag gjort den som en sammanställning av alla hörselskyddskurvor på sidorna 99-101 i boken "Skadligt Buller" av Lidén/Heijbel.

Det tar lång tid att bygga upp en vaxpropp – ibland årtal – men patienten märker just ingenting förrän vaxproppen täpper hörselgången helt, vilket i allmänhet inträffar då man blivit våt i örat. En vanlig situation är: "I förrgår hörde jag alldeles normalt, men igår i bastun slog det lock för högerörat och nu är jag alldeles döv på det." Yttrandet är värt en kommentar. Relativt sett ger vaxproppen en förhållandevis lindrig hörselnedsättning, men ändå tycker sig patienten vara helt döv på örat. Orsakerna är två: dels har patienten ett normalt (förutsätter vi åtminstone) öra på andra sidan att jämföra med och dels har förändringen inträtt så plötsligt.

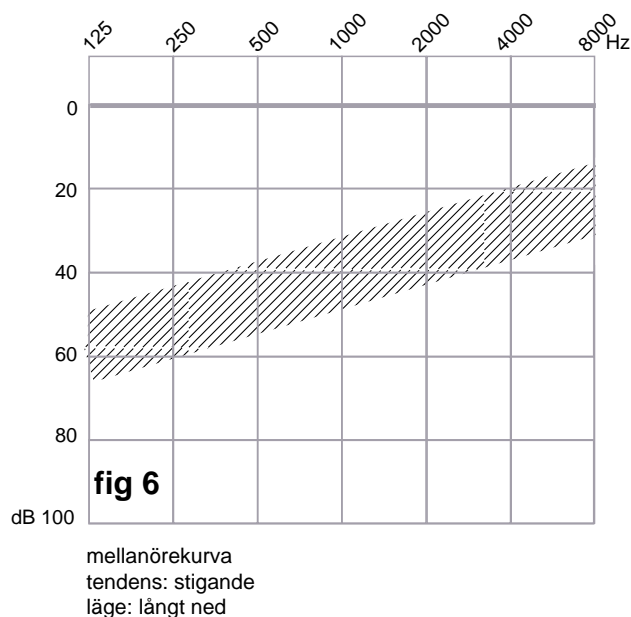


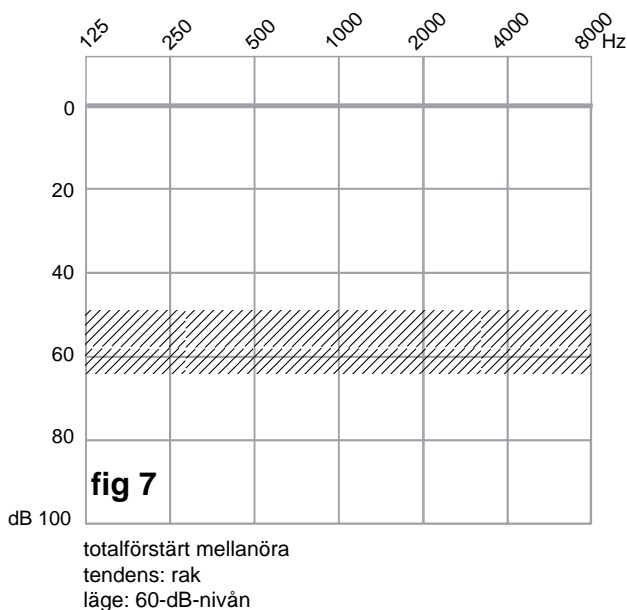
Trumhinnan kan brista vid en hastig lufttrycksförändring. De vanligaste orsakerna är: detonation på nära håll, dykning i vatten då huvudet träffar vattenytan en aning snett eller en eldig kyss som landat fel. Patienten upplever händelsen som en kraftig smäll i örat, som därefter blir dövt. Trumhinnekurvan, fig 5, är i princip rak och ligger upptill i audiogrammet omkring 30-dB-nivån. Även en trumhinneruptur ger alltså en förhållandevis lätt hörselskada, som dock av patienten uppfattas som mycket besvärande av samma orsaker som vaxproppen: Plötslig förändring och normalt öra på andra sidan.

Det kan också värka hål på trumhinnan, men då är hålet en sekundär företeelse, förorsakad av något trassel i mellanörat. Kurvan blir då en mellanörekurva och inte en trumhinnekurva.

Mellanörat kan råka ut för mängder av saker som rubbar hörselbenskedjans funktion: hämmad rörelsefrihet vid förkylning som "går upp i öronen" och fyller mellanörat med vätska – som sedan eventuellt tömmer sig genom en perforerad trumhinna. Fixation vid oto-scleros eller kolesteatom. Avbrott vid otoscleros eller mekaniskt våld. Slutstadium i samtliga fall: total förstöring av hela hörselbenskedjan.

Mellanörekurvan ligger långt ned i audiogrammet och tendensen är stigande, fig 6. Om hörselbenskedjan blivit helt satt ur funktion genom avbrott eller fixation blir kurvan rak nere vid 60-dB-nivån, fig 7. Utmärkande för patienter med mellanörefel och stigande kurva är att de hör bättre i buller än i tyst omgivning. Förklaringen är följande: buller är i allmänhet lågfrekvent. På låga frekvenser hör patienten dåligt och bullrets maskrande effekt blir därmed mindre. En normalhörande höjer rösten när det

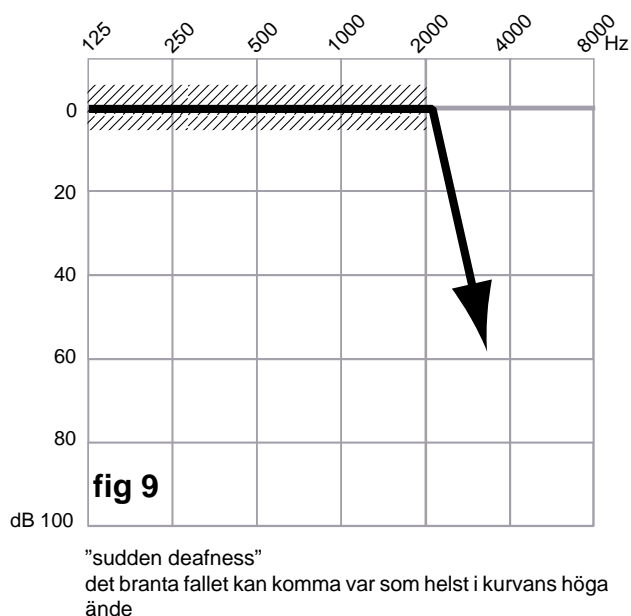
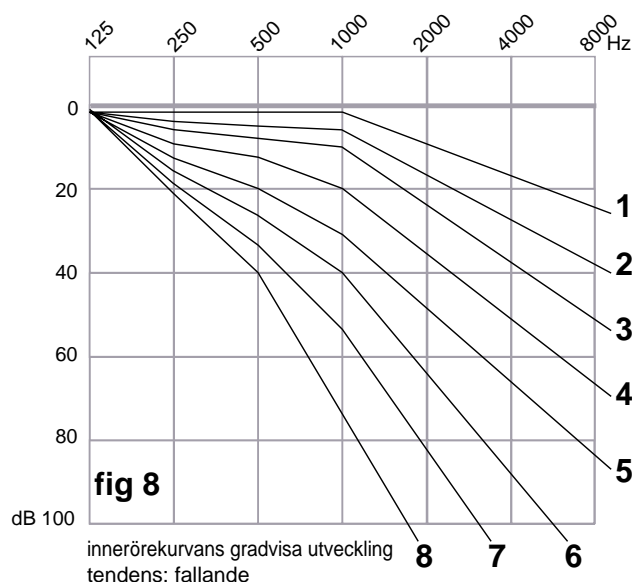




bullrar och kommer därmed upp i en nivå som räcker till för att patienten skall höra. Fenomenet kallas Paracusis Willisii.

Innerörat är ett mycket känsligt organ, utsatt för dels "normal förslitning" med tilltagande ålder, dels "överansträngning" av buller, dels "förgiftning" av diverse sjukdomar. I alla tre fallen är det nervceller som förstörs och, eftersom de nervceller som svarar mot de höga frekvenserna är mer utsatta än de som svarar mot de låga, får kurvan alltid en fallande tendens – i slutstadiet mycket brant fallande. Vi blir just inte piggare med åren och detta gäller även vårt inneröra. Fig 8 representerar ett försök till schematisering av hur innerörats gradvisa "förslitning" avspeglar sig på en hörselkurva. **Stadium 1** motsvarar ungefär 50-åringens, **stadium 2** = 60-åringens och **stadium 3** = 70-åringens normalkurva – alla tre dock med rätt stor marginal både uppåt och nedåt. Så här långt kan man tala om "normal förslitning". "Överansträngning" genom buller kan ge **stadierna 4-8**. Denna kurvtyp är tyvärr dagligt bröd för varje företagsskoterska.

"Förgiftningskurvan" kan se annorlunda ut. Det finns en företeelse som kallas för "sudden deafness" = plötslig dövhet – och denna benämning ger en antydning om hur litet man vet om denna åkomma, eller vad man nu skall kalla företeelsen. Den anses kunna skyllas på något virus och förloppet är att patienten känner sig yr och konstig, varefter hans hörselkurva redan efter några timmar kan dala brant ned i den höga änden, fig 9.



Innanför innerörat – alltså på nervimpulsernas väg från innerörat upp till hörselcentrum i hjärnan – kan det också hända diverse saker som avspeglar sig i hörselkurvan, men här är det svårt att specificera någon generell tendens. Det enda jag vågar mig på i den vägen är att det i sådana här fall händer att patienten har större svårigheter att uppfatta tal än man väntar sig med ledning av hörselkurvan.

Allt det här förefaller ju enkelt: Hörselgång = sakta fallande kurva högt upp. Trumhinna = rak kurva högt upp. Mellanöra = rak eller stigande kurva långt ned. Inneröra = fallande kurva, sakta och högt upp i början, brant och långt ned på slutet. Enkelt och klart som korvspad. Det är bara att sätta igång med diagnostiserandet. Här skulle jag dock vilja klämma in en liten betraktelse som jag gått och klämt på i åratals, men som jag tidigare aldrig kommit mig för med att skriva ned. Man skulle kunna kalla den:

Vetandets fyra faser

1 Novisfasen

Man är full av iver att sätta sig in i ett nytt ämne och man gläds över varje talgdank som går upp. En lycklig fas. Jag genomgick den under åren 1937-1942.

2 Allvetarfasen

Man har lärt sig reglerna och i och med att man inte är medveten om undantagen tycker man sig behärska sitt ämne och är ivrig att låta mänskligheten få del av sitt vetande. Ett lyckligt stadium för en själv, men inte helt ofarligt för omgivningen. Allvetarfasen präglas av tvärsäkerhet. Man gör utan hämningar de mest svepande generaliseringar. Mången förblir på detta stadium i sitt hela liv. Själv hade jag kommit dit 1942 och skrev då ett litet häfte "Hur hörseln mätes", som blev mycket efterfrågat och vars första del innehöll ungefär det jag nu skrivit ned. Nu är det slut sedan länge och många har bett mig trycka en ny upplaga, vilket jag inte vågat göra därför att jag under tiden kommit in i nästa fas, nämligen

3 Tvivlarfasen

- som börjar i och med att man blir medveten om sina klavertramp och som slår ut i full blom när man tycker att undantagen är fler än reglerna. Ett olyckligt stadium präglad av ödmjukhet. Allting flyter och man törs inte skriva någonting därför att man inte vågar göra några absoluta påståenden. Jag talar av personlig erfarenhet efter att ha genomlidit detta stadium i uppåt 30 år och jag är oändligt tacksam mot syster Tora som började ringa och be om artiklar för Företagssköterskan och syster Inger som nu fortsätter.

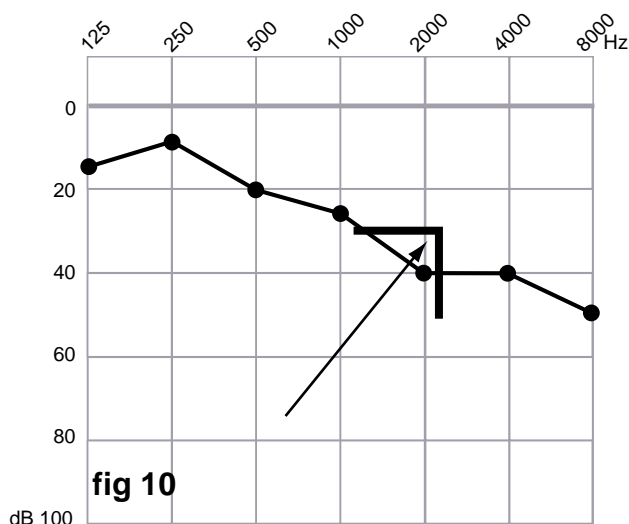
4 Visdomsfasen

- inträder till sist när – och om – man till slut kommer underfund med att reglerna trots allt är mer allmängiltiga än undantagen. Det faktum att jag vågat börja skriva audiologi igen tycker på att jag fått in åtminstone en fot i detta mogna stadium.

Min avsikt med att skriva ned denna lilla betraktelse är att trösta läsaren inför nästa avsnitt som visar att allt vad jag sagt i det första avsnittet är fel – eller kanske rättare uttryckt: har begränsad giltighet.

Från kurva till diagnos

I förra avsnittet talar jag om fyra "skadeplatser": hörselgång – trumhinna – mellanöra – inneröra och ger typkurvor för var och en av dem. Det bästa sättet att kolla i vad mån påståendena stämmer är att ta



det här kan vara:

vaxpropp - åldersnedsättning - vid provet hoptryckt hörselgång
pilen pekar på "kritiska hörnet"

dess fyra kurvor och se vad man kan utläsa ur dem – alltså att gå bakvägen. Här är det motiverat att framhålla en av logikens grundprinciper, nämligen att man inte alltid kan vända på ett påstående. Om jag påstår att alla mödrar är kvinnor så är det helt sant, men jag kan inte vända på steken och säga: alla kvinnor är mödrar. Detsamma gäller hörselkurvorna.

Vaxproppskurvan

Det är alldeles sant att den rena vaxproppskurvan ligger högt upp i audiogrammet och har en svagt fallande tendens, men därmed är det inte sagt att varje kurva med det utseendet är förorsakad av en vaxpropp. Vi startar med en kurva enligt fig 10, alltså den typiska vaxproppskurvan och ger den några olika patienter.

Patient nr 1

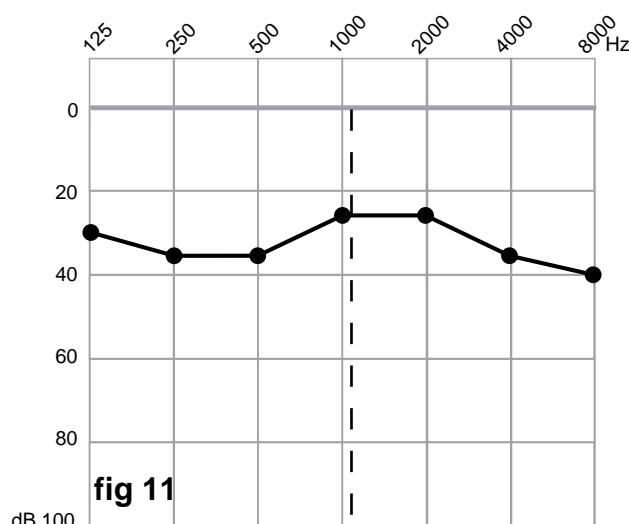
60 år gammal man, har aldrig tyckt sig höra illa förrän igår då han var bortbjuden och till sin stora föregelse inte hörde ett skvatt. Aha, säger man, plötsligt insättande hörselnedsättning, svagt fallande kurva i rutans övre del = hinder i hörselgången = vaxpropp. Så tittar man i hörselgången och finner till sin förvåning ingen vaxpropp. Då börjar man fråga patienten, varvid det kommer fram följande: Alldeles normalt har han väl inte hört förut heller. Frun har i åratals klagat på att han sätter på deras TV för högt. Och så hade han en besvärlig influensa i våras med värk i hela huvudet som kändes som en enda stor cementklump. Öronläkare? Jo, nog hade han fått en tid tre veckor framåt, men dessförinnan hade varken gått över, så det blev aldrig av att åka dit. Hörseln? Jo,

visst hade han hört illa, men det gör man väl alltid när man känner sig så där. Värken var värre. Öronflytning? Jo, nog hade det runnit lite ur ena örat, kanske ur båda, men då hade värken släppt. Det onda ska ju ut. Och sen blev vädret vackert och varmt och det hela gick över.

Vad kan man nu dra för slutsatser av detta: Patienten är ca 60 år och hans hörsel har under många år gradvis försämrats utan att han lagt märke till det. Man tänker ju inte på en förändring som går långsamt och gradvis – förrän man blir väckt. T ex så här: 20 gram är inte mycket – ett enkelt brevporto – och man märker inte om man dagligen ökar sin vikt med dess 20 gram. Man syndar gladeligen vidare med kaffebröd eller godis, eller vad det nu kan vara, till dess chocken kommer när man försöker ta på sig förra årets tajta jeans och finner att det inte finns plats i dem för de ca 7 kilo som 20 gram per dag blir på ett år. Den här mannens tajta jeans är att hans kurva trillat ner under det jag brukar kalla "det kritiska hörnet" = 30 dB vid 2000 Hz. Se pilen på fig 10. Där går gränsen för vad man skulle kunna kalla i sällskapslivet användbar hörsel och när den nu sattes på ett svårt prov då han var bortbjuden tyckte han sig inte höra någonting i det allmänna sorlet. Hans hörsel har troligen utvecklats så här: Först gradvis åldersförsämring som han inte tänkt på – ungefär till stadium 2 i fig 8. Så en kraftig försämring under hans akuta influensastadium, som han lagt märke till, följt av en förbättring som han också noterat och trott att hörseln blev bra när värken släppte. Men där trodde han fel. Därav chocken. Åtgärd: Skicka patienten till öronklinik om han själv vill. Sannolikt kan dock kliniken ingenting göra. Han hör inte tillräckligt illa för att vara ett bra hörapparatfall och den här hörselnedsättningen kan sannolikt inte förbättras genom behandling.

Patient nr 2

20-åring på nyanställningskontroll. Han säger sig höra normalt – och förefaller också att göra det trots den här kurvan. Förklaringen kan vara att hörselnedsättningen existerar bara på audiogrammet, men inte i verkligheten och att den beror på att han har den slitsformade typ av hörselgång som lätt trycks ihop av audiometers hörtelefon. Åtgärd: Tag ett nytt audiogram med en slangstump i hörselgångsmynningen. Sens moral: Om en vaxproppskurva inte är en vaxpropp – fråga patienten och tänk.



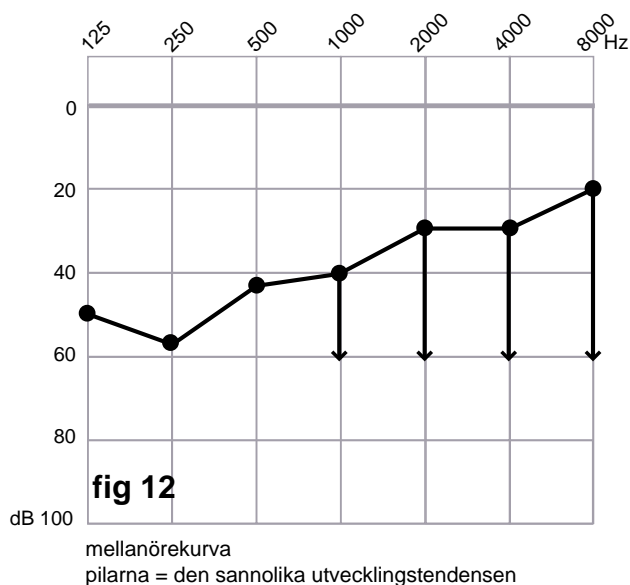
det här kan vara:
ungefär vad som helst

Trumhinnekurvan

Kurvan i fig 11 är rak och ligger i audiogrammets övre halva omkring 30-dB-nivån. Den borde enligt bruksanvisningen vara en ren trumhinnekurva, men om trumhinnan är hel så måste det vara något annat och den kan i realiteten vara ungefär vad som helst, eftersom folk envisas med att blanda ihop sina åkommor. Ett bra sätt när man tittar på en sådan här diffus kurva är att tänka sig den delad i två halvor enligt pricklinjen och bedöma den med utgångspunkt från att mellanöretassel i första hand påverkar låga änden och nervtrassel den höga.

Den här kurvan skulle kunna vara tagen på:

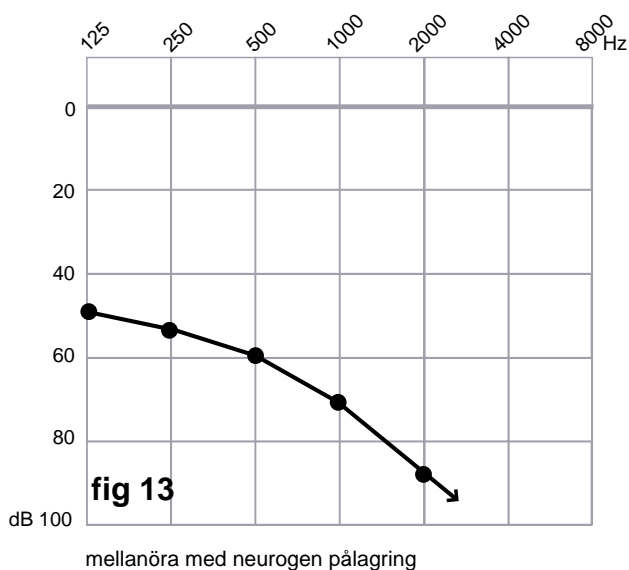
- 1 En snuvig ung industriarbetare. Snuvan har påverkat låga änden och en lätt bullerskada den höga. Åtgärd: Be honom komma tillbaka när han blivit fri från sin snuva.
- 2 En snuvig pensionerad tjänsteman. Snuva i låga änden och ålder i den höga. Åtgärd: Samma som i förra fallet.
- 3 En vuxen och för dagen frisk patient, som i barn- och ungdomen haft besvär med ideliga förkylningar med värk i öronen. Värken – eller rättare sagt dess orsak – har nedsatt mellanörefunktionen (låga änden) medan infektionernas toxiska påverkan försämrat hörselnervens funktion (höga änden). Åtgärd: Remittera patienten till öronklinik. En sådan här diffus kurva bör utredas närmare. Sens moral: Om en trumhinnekurva inte är en trumhinna – fråga patienten och tänk.



Mellanörekurvan

Kurvan enligt fig 12 ligger långt ned i audiogrammet i låga änden och har stigande tendens – alltså en mellanörekurva. Den skulle kunna vara resultatet av vilket som helst av de mellanörefel som nämns i förra avsnittet – men i relativt tidigt stadium. Den vidare utvecklingen är dystert. Kurvan kommer att sjunka i den höga änden enligt pilarna. Orsaken här till kan antingen vara en fortskridande förstöring av hörselbenskedjan, varvid slutfasen blir enligt fig 7 – alltså totalförstört mellan öra – eller toxisk påverkan på innerörat, varvid slutstadiet kan komma att se ut enligt fig 13 som representerar i det närmaste total dövhet.

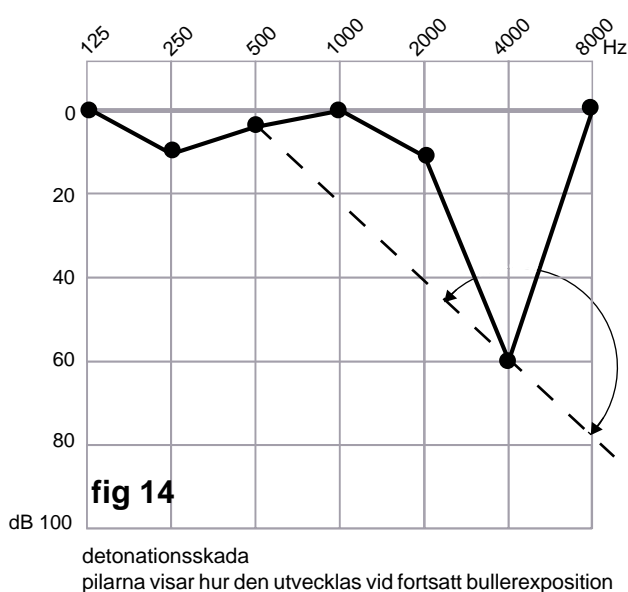
Inför en sådan här kurva är åtgärden självklar: Patienten bör snarast tas om hand på en öronklinik med diagnosen: "mellanöreskada?".

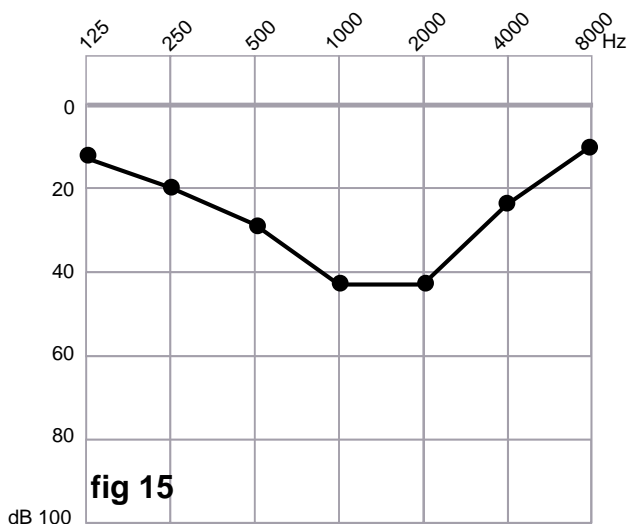


Frågetecknet är betingat av det faktum att den här typen av kurva, som är karaktäristisk för mellanöreskadan faktiskt även kan förekomma vid en speciell typ av nervskada, nämligen Ménières sjukdom. Den som vill kolla detta kan slå upp sid 201 i Lidéns bok "Audiologi" där en nästan identisk luftledningskurva visas som typisk för Mb Ménière – ett sjukdomstillstånd med rätt oklar bakgrund, som i sitt första stadium drabbar nervcellerna i låga änden i innerörat och därmed ger en mellanörekurva. Risken för feldiagnos är emellertid liten. När Ménière-patienten får sina anfall mär han så illa att han helst vill dö (sjösjuka + yrsel) och tänker minst av allt på om han hör eller inte, medan däremot exempelvis oto-sclerospatienten mär bra bortsett från sin hörselnedsättning. Förresten behöver man som företagssköterska inte fördjupa sig i differentialdiagnostik av mellanörefel. Sådant är öronklinikens uppgift och huvudsakligen är att patienten kommer dit – vilket kan sägas vara sens moralen av mellanörekurvan.

Innerörekurvan – som "dipp"

Hur en industribullerskada = nervskada ser ut är så välbekant för varje företagssköterska att denna typ av skada inte behöver exemplifieras med en kurva. Däremot kan det vara motiverat att ge ett exempel på den militära bullerskadan – alltså detonationsskadan. Se fig 14 som kan vara resultatet av en enda kraftig smäll. Allt eftersom denne militär stiger i graderna och utsätts för fler smällar utvecklar sig skadan enligt pilarna och kurvan kommer till slut att se ut som pricklinjen. Använder man hörselskydd kan denna utveckling förhindras.





"hångmatta" = ärftlig hörselskada

Innerörekurvan – som "hångmatta"

Ytterligare en typkurva kan vara motiverad att tas med, nämligen "hångmattan" enligt fig 15. Denna typ av kurva beror alltid – anser man åtminstone – på en ärftlig hörselskada. Däremot kan man inte vända på steken och säga att alla ärftliga skador ger kurva av hångmattetyyp. Det händer att arvsfaktorerna glömt att hänga upp hångmattan i högra änden. En sammanfattning av det här avsnittet skulle se så här:

- vaxproppskurvan – kan vara nästan vad som helst
- trumhinnekurvan – kan vara nästan vad som helst
- mellanörekurvan – kan ev vara ett nervfel
- innerörekurvan – är typisk för nervskadan
- dippen – är typisk för detonationsskadan
- hångmattan – är typisk för ärvd hörselskada

Hälften av dessa kurvtyper kan alltså vara något annat än det de är typiska för. Eftersom detta kan vara ägnat att sänka läsaren ned i den allra djupaste tvivlarfaser vill jag gärna komma med några tröstens ord: För det första är det inte företagssköterskans uppgift att ställa en detaljerad diagnos, och för det andra väntar sig ingen att någon skall kunna göra det på basis av bara ett tonaudiogram. Läs här, som balsam på såren, Lidéns rekommendationer för audiologiska undersökningsschema vid exempelvis ett ledningsfel:

- 1 ton- och talaudiometri
- 2 tympanometri
- 3 stapediusreflexprov (stimulation å resp öron)
- 4 tensorreflexprov
- 5 ljudsond (ibland)
- 6 Gëllés prov (ibland)

Här rekommenderas alltså sex prov och vid andra typer av skador rekommenderas många fler. Rekordet är femton. Företagssköterskan, som har begränsade kunskaper i otologi och disponerar över endast en bråkdel av detta audiologiska testbatteri, kan därmed inte förväntas göra mer än gissa – och försöka gissa så rätt som möjligt.

För att inte denna reflektion skall resultera i en tendens till utökning av företagssköterskans audiologiska utrustning – vilket Gud förbjude – har jag skrivit ned följande betraktelse, som jag i likhet med ve-tandets fyra faser gått och klämt på i årtal utan att det blivit av att skriva ned den. Man skulle kunna kalla den:

AUDIOMETRI

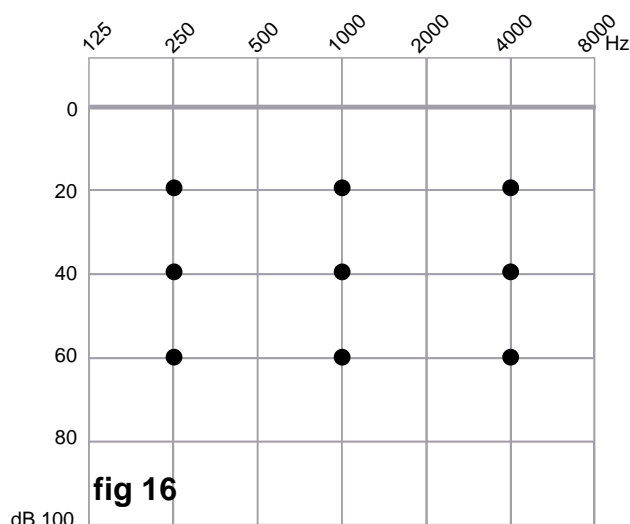
5 stadier / 2 former för tekniken

Vad tekniken beträffar kan man köra manuellt eller automatiskt. Vid manuell audiometri ställer sköterskan in audiometerens tonstyrka med ledning av patientens signaler. Hon ökar styrkan när patienten signalerar att han inte hört och hon minskar den när han signalerar att han hört. Audiometrisen fungerar alltså som mellanhand mellan patienten och audiometern.

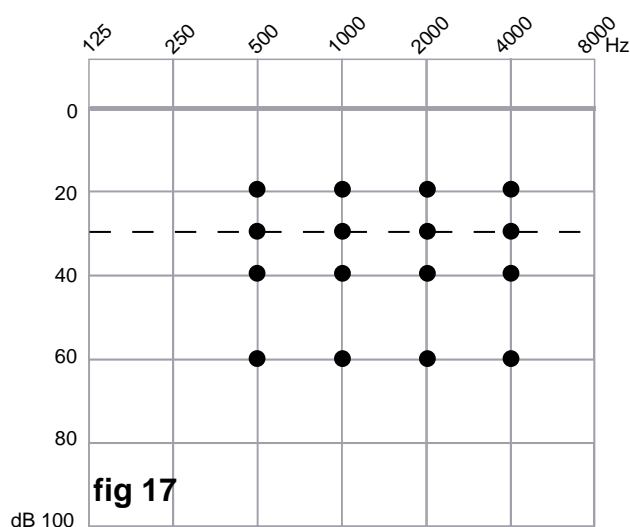
Vid automatisk audiometri bortfaller audiometrisens mellanhandsfunktion och därmed elimineras en felkälla. De fem stadierna är:

1 Quick-Check audiometri

Syftet är här att så snabbt som möjligt skaffa sig en uppfattning om hörselkurvans utseende i stort, som underlag för en diagnos. Man siktar alltså på den "tjocka kurva" som förekommer i fig 2. Quick-Check audiometern är avsedd att användas in manu medici och tanken bakom detta är att ju bättre man behärskar ett visst område, desto enklare hjälpmedel behöver man för att få fram den information man vill ha. Som ett kuriosum kan jag nämna att åtminstone två av de otologer som sitter och bedömer Stockholms stads problembarn i hörselavseende – dvs de som vid skolbarnsundersökningar fallit igenom screeningprovet – gör detta med en Quick-Check audiometer. Alltså, de barn som av skolsköterskorna provats med en audiometer med nio frekvenser i 5-dB-steg kollas av läkaren med en audiometer som har tre frekvenser i steg om 20 dB. I själva verket är detta helt logiskt. Sköterskan är ute efter kurvans detaljer för att kunna sortera ut problembarnen. Läkaren är ute efter den diagnos han måste ställa för att kunna avgöra om fallet behöver utredas på öronklinik eller om det



de nio mätpunkterna på QC-3 ligger så här



de sexton mätpunkterna på QC-4 ligger så här

kan läggas på is till nästa år. Quick-Check audiometern förekommer i två versioner – QC-3 och QC-4. QC-3 har tre frekvenser vid tre nivåer – alltså tillsammans nio mätpunkter – fig 16 – och den är avsedd för läkare, som har att bedöma alla typer av hörselskador. QC-4 har fyra frekvenser vid fyra nivåer, alltså tillsammans sexton mätpunkter placerade enligt fig 17. QC-4 är avsedd för de läkare, som i första hand har att bedöma bullerskador – därav dess frekvens- och nivåfördelning. Quick-Check audiometern fyller en funktion och är ingenting att skratta åt – eller man kanske skulle kunna använda Runebergs formulering: Mycket tälde den skrattas åt, men mer att hedras ändå.

2 Screening audiometri

Termen kommer från det engelska verbet "to screen" = att sälla, och syftet är att ur ett givet material sälla ut dem som uppfyller eller inte uppfyller ett visst givet villkor – helt utan hänsyn till om detta villkor uppfylls just nätt och jämnt, eller med vid marginal. Vid screeningaudiometri vill man alltså bara ha svar på frågan: Svart eller vitt? – utan hänsyn till schatteringarna och proceduren får inte ta mer än högst en minut per patient, vilket går galant med god organisation. Exempelvis klarar Stockholms stads hörselpatrull, bestående av två sköterskor garvade i gamet och med varsin PTA-9 (plus en i reserv), en skolklass om 30-35 elever per skoltimme om 40 minuter varje dag terminen igenom. De har då audiometern inställd på 20 dB och tutar dessa nio frekvenser vid denna nivå, först på ena örat och sedan på det andra = 18 tut per barn à 1 sekund per tut, vilket ger god marginal för byte från frekvens till frekvens och från barn till barn inom minutmarginalen. De som svarar "ja" på alla frekvenser betrakta som normalhörande – alltså vita – och de som missar någon frekvens betraktas som svarta och gallras en gång till hos öronläkare. De som sedan blir kvar remitteras till öronklinik för utredning.

Det här systemet fungerar bra i skolorna genom att antalet "svarta" i regel håller sig vid två à tre procent och sällan överstiger fem procent. Det skulle däremot inte kunna fungera i industrisammanhang där bullerskadefrekvensen kan vara femtio procent eller mer. Den form av audiometri som bedrivs vid industriklinikerna är alltså inte screening, fast den kallas så, utan nästa stadium, nämligen

3 Monitoring audiometry

vilket som all annan audiologisk terminologi är engelska och betyder "vägledande audiometri". Termen monitoring har aldrig slagit igenom i Sverige och jag har i årtal förgäves sökt en lämplig översättning. Jag försökte ett tag med "statusaudiometri", vilket ju är vad det är frågan om – man vill ha fram ett hörselstatus – men så gick ordet status och fick en bimensing som gjorde termen omöjlig. Industriklinikernas audiometer är ingen statuspryl.

Men det skadar ju inte att försöka en gång till, så låt oss åtminstone i den här artikeln kalla proceduren för statusaudiometri och fastslå att syftet med denna form av audiometri är att skaffa sig en uppfattning om hörselkurvas utseende utan att gå in på

vad det är som förorsakat detta utseende. Man vill alltså ha en bild av hur hörseln fungerar utan att gå in på varför den fungerar på det sätt den gör. Som "biprodukt" får man visserligen då ett visst underlag för en diagnos, men det finns ingen anledning att göra underlaget för diagnos till huvudsak, för då måste audiometern bli mer komplicerad. Och en komplicerad audiometer är i sådana här sammanhang en styggelse, eftersom den viktigaste egenskapen hos både screening- och statusaudiometern är driftsäkerheten. Man har i båda fallen ett hårt spikat dagsprogram som inte får spricka. Audiometern måste helt enkelt fungera i ur och skur och detta förutsätter att den har de funktioner man behöver och ingenting därutöver. Varje tillkommande funktion betyder nämligen en tillkommande felkälla. Den automatiska metoden är otänkbar vid Quick-Check audiometri och vid screeningaudiometri, men kan varmt rekommenderas vid statusaudiometri. Patientmaterialet är enhetligt och arbetet ofta upplagt på sådant sätt att tidsvinsten vid automatisk audiometri kan bli betydande. Dessutom är det rätt tråkigt att dag ut och dag in sitta och mala statusaudiometri manuellt just på grund av patientmaterialets enhetlighet.

4 Klinisk audiometri

Här är syftet att skaffa fram både hörselkurvans detaljer och ett underlag för en diagnos. En audiometer för klinisk rutinaudiometri skall alltså ha ett frekvensomfång från 125 till 8000 med halva oktavsteg från 1000 och uppåt. Dess nivåomfång bör gå från -10 till +120 dB på luftledningens och till 70 dB på benledningens mellanfrekvenser. Den skall ha fysiologiskt kalibrerad filtrerad maskering, möjlighet till Fowlerprov samt in- och utgångar för talaudiometri. En sådan audiometer är rätt komplicerad och

därmed dyr.

Mellan den förhållandevis enkla statusaudiometern och den komplicerade kliniska rutinaudiometern finns egentligen ingenting. Jo, det finns förenklade kliniska audiometrar avsedda för privatpraktiserande otologer, men de är ingenting för en industriklinik. Förenklingen går ut över kvaliteten och därmed äventyras driftsäkerhetskravet.

Även inom klinisk rutinaudiometri kan man med fördel köra automatiskt och så sker också i stor utsträckning i USA, som väl får sägas vara föregångslandet på det här området. Här i Sverige kör man hittills automatiskt på endast ett par öronkliniker.

5 Avancerad diagnostisk audiometri

Här förekommer så många prov att det skulle bli för långt att räkna upp dem alla. Den som är intresserad kan studera Lidéns Audiologi där han på sidorna 198-206 ger översikter över de olika specialprov som förekommer inom den avancerade audiologien och för vilka man har utrustning på hörcentralerna. Apparaturen för detta audiometriska stadium är i stor utsträckning automatisk. Apropå den här boken så är det motiverat med en liten fotnot:

Jag har från olika håll hört att det vid företags-sköterske kurserna pläderas varmt för att frekvensen 1500 Hz skall finnas med på en statusaudiometer. Jag delar inte denna uppfattning. 1500 behöver inte för den preliminära gallring som görs på en industriklinik, utan endast vid den detaljerade utredning av försäkringsfallen som utförs på öronklinikerna. Där behövs frekvensen 1500. På en statusaudiometer behövs den inte och jag noterar med viss tillfredsställelse att ett värde för 1500 Hz inte finns med på någon enda av typkurvorna i Lidéns bok.