

ELEMENTÄR AUDIOLOGI

en artikelserie av C A Tegnér

HÖRSELDIAGNOSTIK 2

Jag var inte riktigt nöjd med den här artikeln och det råkade jag nämna för en god vän som är författarpuffs. Det kan du väl alltid släta över i ett förord, sa han. Förord? – sa jag, det skriver man väl först. Tokfan, sa han. Ett förord skriver man sist och bara om man tycker att man presterat något halvbra. Du vet: Denna redogörelse gör inte språk på att..... Kan man bara nollställa läsarens förväntningar innan han börjar läsa, så ser han på ditt opus med blidare ögon än om han startar med förväntningar på en top-pengrunk.

Det här samtalet passar bra som förord till den här artikeln. Problemkomplexet benledning fyller en bok – tom flera. Att koncentrera allt detta i en artikel på några sidor och ändå få det överskådligt går inte. Jag har fått nöja mig med en bit.

• • • • •

För septembernumret skrev jag en artikel om hörseldiagnostik, inför vilken en och annan kan ha frågat sig: Men benledning då, det behövs väl för en hörseldiagnos? Visst behövs benledning för diagnosen, men inte för all diagnos och inte nödvändigtvis på själva audiometern. Låt mig ta en liknelse:

Om ett ben är så illa brutet att det syns utanpå, behöver man inte röntgen för att ställa diagnosen: Benbrott som skall till sjukhus. Däremot behöver sjukhuset röntgen för att lägga benändarna rätt. I slutet på den förra artikeln gjorde jag en uppdelning av begreppet audiometri i fem stadier och den uppdelningen kan mycket väl användas för att dra gränslinjen mellan behov och icke behov av benledning på audiometern. De fem stadierna var: Quick-Check audiometri, screeningaudiometri, monitoraudiometri (som jag än en gång försöker döpa om till statusaudiometri – vi får väl se om det går). Klinisk rutinaudiometri och avancerad diagnostisk audiometri. För de två sista är audiometer med benledning ett självklart behov. För screening och statusaudiometri är benledning lika självklart onödig. Provet skall gå fort och man siktar inte på underlag för en diagnos – annat än diagnosen: Normalfall eller utredningsfall? Och den diagnosen klarar man utan benledning.

Quick-Check audiometern intar en särställning.

Quick-Check audiometern är avsedd att sitta in manu medici och i samma hand – eller kanske den andra – bör det sitta en stämgafläpp för snabbkoll av benledningen. Läkarens uppgift är att kolla utred-

Benledningens teori är enkel och lättfattlig. De här båda bilderna visar vad som händer vid å ena sidan ett luftledningsprov och å den andra ett prov med benledning.

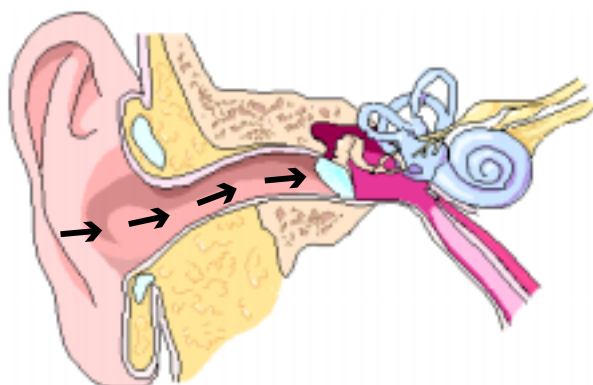


fig 1 nervfelet är lokaliserat till dessa organ

Vid luftledningsprovet går ljudet den vanliga vägen, alltså "omvägen" via hörselgång, trumhinna och mellanöra, in till nervcellerna i innerörat. På audiogrammet ritas luftledningskurvan med heldragen linje.

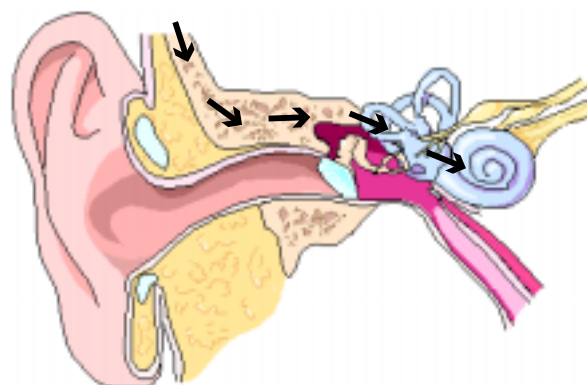


fig 2 ledningsfelet är lokaliserat till dessa organ

Vid benledningsprovet går ljudet en "genväg" – genom skallens ben direkt in till hörselnerven. På audiogrammet ritas benledningskurvan med streckad linje.

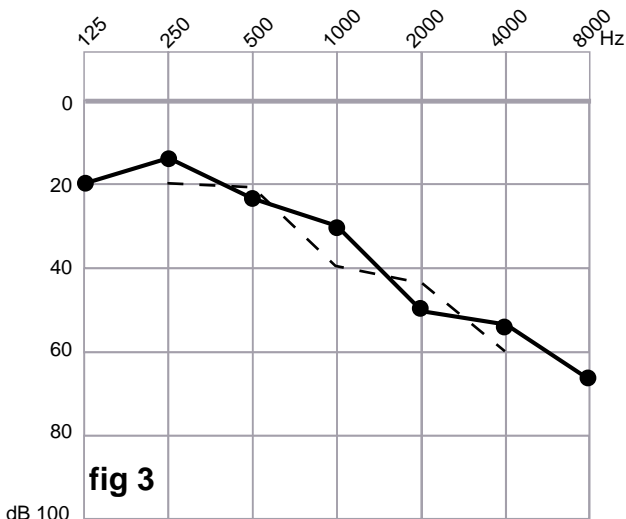


fig 3

Om benledningskurvan och luftledningskurvan sammanfaller ligger felet i innerörat – alltså **nervfel**. Resultatet blev ju detsamma oavsett om man gick genvägen eller omvägen. Felet kan alltså inte ligga på vägen in till hörselnerven.

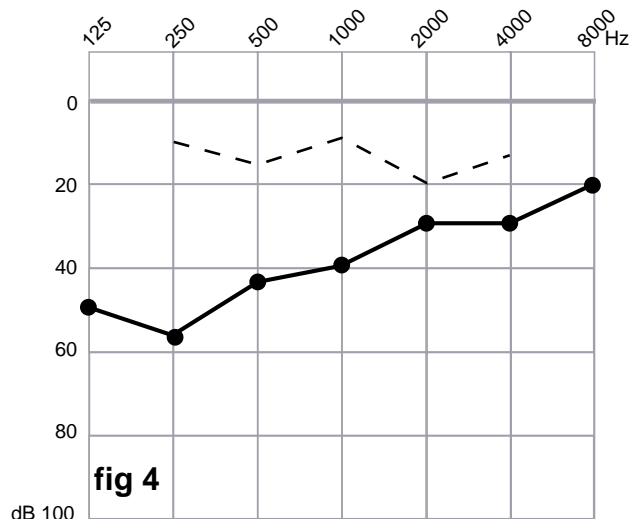


fig 4

Om benledningskurvan ligger över luftledningskurvan så måste skillnaden bero på ett fel i något av de organ som genvägen går förbi – alltså i hörselgången, trumhinnan eller mellanörat. Ett fel på något av dessa tre ställen kallar man **ledningsfel**. Det är ju ljudledningen in till hörselnerven som hakat upp sig.

ningsfallen och ställa en snabb diagnos – eventuellt på patienter vars audiogram ännu ej blivit taget. Då ger Quick-Check audiometern en idé om kurvans tendens och stämgafln bekräftar eller vederlägger. Jag vet många otologer som med stor framgång baserar hela sin hörseldiagnostik på dessa båda enkla hjälpmedel.

Den här artikeln är inte avsedd att vara en beskrivning av tillvägsgångssättet vid utförandet av ett benledningsprov med audiometer. Sådant tillhör öronklinikernas och hörcentralernas arbetsområde. Vad jag siktar på är bara att ge en allmän översikt över vad begreppet benledning innebär och vilken information man kan få fram genom benledningsprovet.

Syftet med benledningsmätningen är att fastställa om det rör sig om ett nervfel eller ett ledningsfel. Det svaret kan man få på två sätt – benledningsprov med audiometer eller benledningsprov med stämgafln.

BENLEDNINGSPROV MED AUDIOMETER

Att ta en benledningskurva är i och för sig inte svårare än att ta en luftledningskurva, men tyvärr är det ungefär tio gånger svårare att få rätt resultat. Metoden har flera felkällor och till tröst för den företagsskötarska, som ställs inför uppgiften att ta benledningsaudiogram, ger jag här en kort översikt över dessa för att inte den läkare som vill ha audiogram med benledning skall ställa allför stora pretentioner på resultatet.

Vid benledningsmätningen använder man i stället för den vanliga hörtelefonen en bentelefon – en liten avlång historia, ungefär så stor som en choklad-

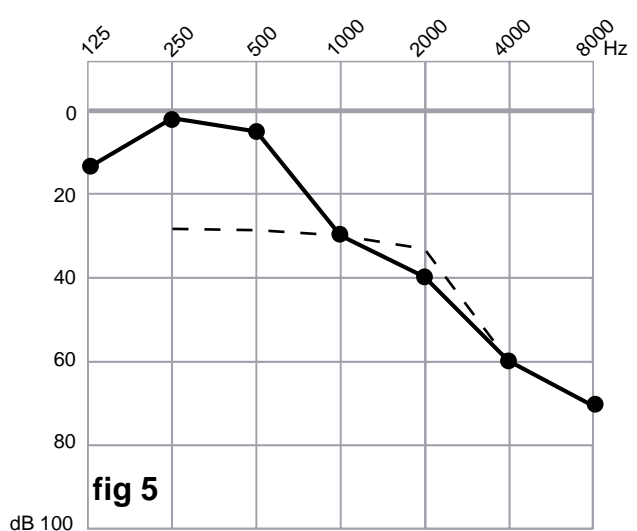


fig 5

Om benledningskurvan ligger under luftledningskurvan så har genvägen genom skallens ben inte varit någon genväg. Man har gått vilse – alltså **metodfel**. Detta metodfel är mycket vanligt och mycket irriterande. Orsaken förklaras i det avsnitt som handlar om maskering.

bit (närmast jämförliga form och format fransk nougat eller fruktfrappé i Alladinasken). Här – inte i asken utan i bentelefonen – har vi den första felkällan. Bentelefonens kalibrering är inte internationell standardiserad på samma sätt som den vanliga hörtelefonens och själva kalibreringsproceduren är besvärligare. Om bentelefonens rätta kalibrering tvistar de lärde. Dessutom är bentelefonen mer känslig för stötar och slag än hörtelefonen. Har en bentelefon råkat falla i golvet så kan man vara nästan säker på att den råkat ur kalibrering.

Till bentelefonen hör en huvudbygel som skall hålla den tryckt mot benet bakom örat på patienten. Här har vi ett par felkällor till: Vilket värde man får fram vid provet beror i hög grad på hur god kontakt

man lyckats åstadkomma mellan bentelefon och kranium. Bentelefonens tryck mot huvudet är alltså en viktig sak, men olika huvudbyglar har olika spänst och olika patienter har olika breda huvuden och olika tjocklek på den hud som täcker benet bakom örat. Alla dessa tre faktorer påverkar provet.

Vid benledningsmätningen skall hörselgången till det provade örat stå öppen. Eventuellt omgivningsbuller stör därmed provet, eftersom det går in genom det provade örats öppna hörselgång. Benledningsmätning ställer alltså betydligt större krav på tyst miljö än luftledningsmätning. Härtill kommer överhörnings- och maskeringsproblemen som jag återkommer till.

Det här är ingen överdriven svartmålning. Lidén räknar upp samma felkällor på sidorna 83-86 i sin bok Audiologi. Hans sammanfattning kan förresten vara värd att citeras: "Förutsättning för tillförlitliga och jämförbara benledningsaudiogram är att audiometern är riktigt kalibrerad, att provet utförts i tillräckligt ljudisolerat rum av noggrann **personal med lång erfarenhet** samt adekvat maskering använts. Metodfelet är dock rätt stort." Han har så rätt, så rätt. Fetningen är min. Man må vara hur noggrann som helst. Har man inte den långa erfarenheten så hjälper det inte att vara noggrann.

BENLEDNINGSPROV MED STÄMGAFFEL

Stämgaflerprov omnämns i nästan alla audiologiska böcker – men utan beskrivning av själva stämgaflern och dess funktion. För audiologen är stämgaflern en så självklar företeelse att den inte behöver beskrivas, men eftersom jag funnit att det finns många företagsskoterskor som aldrig sett en stämgaffel kan en kort beskrivning vara på sin plats.

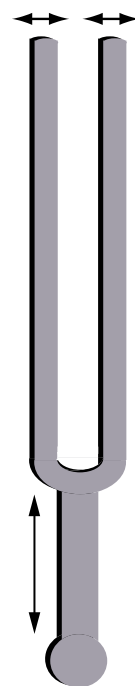
Stämgaflar finns för alla frekvenser motsvarande audiometerns jämna oktavsteg, men vid sådana här prov använder man bara den lägsta frekvensen – alltså 125 Hz (stämgaflern är visserligen stämd till 128 Hz enligt "gamla frekvensskalan" som var 128 – 256 – 512 – 1024 – 2048 – 4096 – 8192 Hz, men den lilla skillnaden mellan den gamla och den nu använda frekvensskalan spelar ingen roll). Man slår an stämgaflern genom att slå ena skänkeln mot handloven eller mot knät och efter detta anslag vibrerar gaffeln med avtagande styrka under cirka en halv minut – något olika för olika stämgaflertyper. Man kan alltså inte variera stämgaflerns tonstyrka på samma sätt som man gör med en audiometer utan avgörande blir hur länge patienten uppfattar stämgaflerns ton vid å ena sidan luftledning och å andra sidan benledning. I nå-

gorlunda tyst miljö hör den normalhörande stämgaflern under längre tid via luftledning än via benledning. En patient med en kurva enligt fig 3 (luft- och benledningskurvorna sammanfallande = icke ledningsfel) hör alltså stämgaflern längre via luftledning än via benledning. En patient enligt fig 4 (benledningskurvan över luftledningskurvan = ledningsfel) reagerar tvärtom.

DE KLASSISKA STÄMGAFFELPROVEN

är på väg att bli bortglömda, vilket är synd. Det kan ju vara roligt att veta hur man bar sig åt förr i tiden. Därför tar jag en kort redogörelse här. Proven introducerades av de tre tyska otologerna Rinne, Schwabach och Weber på 1800-talet och dessa namn har blivit vedertagna begrepp för generationer av otologer som benämningar för dessa tre prov, som alla går ut på att fastställa om en hörselskada beror på ett ledningsfel eller ett nervfel.

fig 6



Stämgaflerns skänklar vibrerar mot varandra samtidigt som dess skaft "pumpar" upp och ned enligt pilarna. Vid luftledningsprovet håller man ena stämgaflerskänkeln så nära patientens hörselgångsmyning som möjligt och vid benledningsprov trycker man dess skaft mot lämplig plats på skallen.

Den uppmärksamme läsaren kanske frågar sig varför man fortfarande gör stämgaffelprov med 125 (128) Hz, trots att denna frekvens försvunnit på flertalet audiometrar. Här är orsakerna: Ju lägre ton man provar med, desto säkrare utslag ger benledningsprovet. Att åstadkomma en kraftig lågfrekvent ton med en stämgaffel går lätt. Att göra detsamma med audiometerns bentelefon är svårt.

Rinne innebär en jämförelse mellan patientens förmåga att höra stämgaffeln via luftledning respektive via benledning på samma öra. **Rinne positiv** = patienten hör stämgaffeln längre via luftledning än via benledning = fig 3 = **icke ledningshinder**. **Rinne negativ** = patienten hör stämgaffeln längre via benledning än via luftledning = fig 4 = **ledningshinder**.

Schwabach innebär en jämförelse mellan patientens och undersökarens benledningshörsel. Schwabach kan vara **förlängd** = patienten hör tonen längre än undersökaren = **ledningsfel** eller Schwabach kan vara **förkortad** = patienten tappar tonen före undersökaren = **nervfel**.

Weber – vid detta prov trycker undersökaren stämgaffelskaftet mot patientens hjässa och patienten får uppge i vilket öra tonen hörs. Om han då säger att han hör tonen i sitt sämre öra (= **lateraliserar till sämre örat**) tycker detta på ett **ledningsfel** på detta öra. Anser han sig höra tonen i sitt bättre öra (= **lateraliserar till bättre örat**) tyder detta på ett **nervfel** på sämre örat.

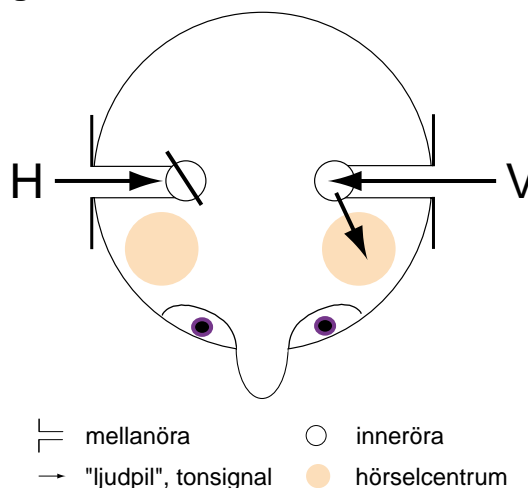
Rinne och Schwabach har dött ut – Rinne därför att provet förutsätter tystare omgivning än man i allmänhet kan åstadkomma i ett vanligt undersökningsrum och Schwabach dels av samma orsak och dels därför att patientens hörsel relateras till undersökarens, som kan vara en nog så osäker faktor. Dessutom är båda proven rätt tidsödande.

En Weber går däremot fort och kan göras i nästan vilken bullermiljö som helst – inom rimliga gränser. Detta prov används än idag och jag skulle tro att varje öronläkare som konfronteras med en patient, vars audiogram han ännu inte sett, instinktivt griper sin stämgaffel och sätter den i huvudet på patienten och frågar i vilket öra tonen hörs – en helt invand och högst rekommenderad procedur med högre informationshalt per sekund än flertalet andra prov. Vill man över huvud taget göra benledningsprov på en industriklirik så vill jag varmt rekommendera att skaffa en stämgaffel och göra en Weber när man finner det motiverat. Jag återkommer med beskrivning och förklaring.

LILLE GUBBEN WEBER

När jag i början på 40-talet kuskade omkring i bygderna, för att hos öronklinikerna introducera det då helt nya begreppet audiometer, stod jag ofta inför uppgiften att sammanlänka stämgaffeltänkande med audiometertänkande. Eftersom avsikten med eventuell övergång till audiometer var att sköterskan som audiometris skulle avlasta läkaren från stämgaffelklingandet, ingick det i mina uppgifter som audiometerleverantör att lära sköterskan ta audiogram – både luftledning och benledning – vilket krävde ingående förklaringar. Min hjälpsfigur vid dessa var en liten rund gubbe sedd uppifrån och med stiliserade hörselorgan inritade. Jag såg honom framför mig som "lille gubben Weber" – sannolikt därför att han förekom så ofta som illustrerande förklaring till just detta prov. Han har aldrig förekommit i tryck, bara på papperslappar och svart tavlor, och han har inte tidigare blivit officiellt döpt. Med åren har han utvecklats och förfinats och nu ser han ut så här. Hans funktion är att ge en bild av det man inte kan se genom att titta patienten i örat. Man ser hinder i hörselgången och defekter på trumhinnan. Benledningsprovets syfte är att ge en bild av vad som sker innanför trumhinnan. Webergubbens funktion är att klarlägga vad som händer vid benledningsprovet.

fig 7



I det här fallet lyssnar Webergubben till ett luftburet ljud, som når hans öron med lika styrka. På vänsterörat, som är normalhörande, går det hela programenligt = "ljudpil" ända upp till hörselcentrum dit den ju måste komma för att illustrera att han

uppfattat ljudet som ett ljud. Högerörats ljudpil stannar vid innerörat, som i detta fall förutsätts vara ur funktion. Hade felet i stället legat i mellanörat så hade pilen stannat där. Innan jag går in på vidare förklaringar med hjälp av den här lille gubben så måste jag beröra de två stora stötestenarna vid all benledningsmätning, nämligen överhörning och maskering.

ÖVERHÖRNING

Här är det motiverat med en terminologikommentar. När det gäller en allmän redogörelse, som den här och man inte direkt hänvisar till en bild, talar man alltid om det **provade örat** respektive **motsatt öra**. Man säger alltså höger och vänster bara när man har en bild att direkt hänvisa till. Så till ämnet:

När man gör ett synprov är det ingen tvekan om vilket öga som provas. Man täcker ju för det andra ögat = gör det blint under provet. Att på ett liknande sätt göra motsatt öra dövt går inte. Visserligen är båda öronen vid ett luftledningsprov med audiometer täckta av varsin hörtelefon, men en sådan isolerar inte mer än 10-15 dB på låga frekvenser och 40-50 dB på höga. Ljud kan alltså läcka både ut och in i springan mellan hörtelefon och huvud på båda sidorna – dvs från ena örat till det andra, vilket medför att man i vissa situationer inte kan vara helt säker på vilket öra som hör tonsignalerna. Dessutom går ljudet även rakt genom huvudet. Låt oss förutsätta att vi har en patient som hör normalt på ena örat och är totaldöv på det andra. Men det sista vet vi inte. Vi har bara fått svaret på frågan om bästa örat och patienten har sagt att bästa örat är hans vänstra. Vi börjar alltså enligt instruktionerna med att prova luftledning på detta öra och får då fram en rak kurva, som ligger någonstans omkring 0-nivån. Så provar vi han andra öra och får en kurva som har samma tendens som den nyss tagna – alltså någorlunda rak – men liggande 40-60 dB lägre. När vi så diskuterar resultatet med patienten så blir hans reaktion: "Så lustigt! Hörde jag något på högerörat? Det har jag ju aldrig gjort förr." Sannolikt har han inte gjort det den här gången heller, utan den kurva man fått fram för hans sämre öra är en sk skuggkurva a, vilket är benämningen på den kurva man får fram när signalerna till det provade örat blir tillräckligt starka för att uppfattas av motsatt öra trots att det presenterades på andra sidan huvudet. Ljudet går då dels genom huvudet till fel öra och dels runt huvudet beroende på det nyss nämnda läckaget.

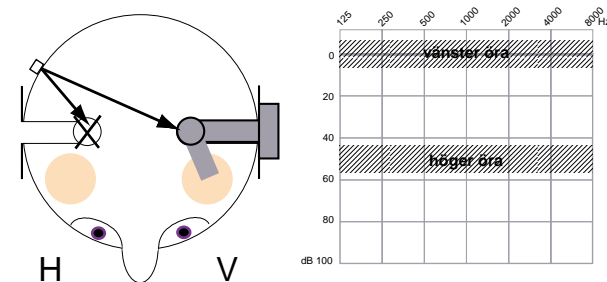
Nu skall man inte tycka att den här patienten är mer än lovligt vimsig, som inte talar om att han hörde

tonerna i fel öra. Att avgöra i vilket öra man hör en ton är nämligen mycket svårare än man tror. Dessutom föreligger en viss suggestionsverkan. Han visste ju att hans bästa öra var färdigprovad och att provet nu avsåg hans sämre öra. När det nu hördes något så är det ju ur hans synpunkt helt logiskt att det var hans sämre öra som reagerade.

Om man själv vill övertyga sig om hur svårt det kan vara att avgöra i vilket öra man hör en ton, så kan man göra ett enkelt experiment: Drag ut både hjässbandsgafflarna så långt som möjligt. Sätt den ena hörtelefonen på örat och den andra på motsatt kind och tuta audiometerns toner med maximal nivå i den telefon som sitter på kinden. Man har då en situation liknande den nyss beskrivna, dvs kinden (= det provade örat) är ett dåligt öra, medan motsatt öra är normalt. Jag har själv just gjort samma experiment med en PTA-9, dels på mig själv, dels på tre man på serviceavdelningen. Vi var alla bergsäkra på att vi hörde 125 och 250 i motsatt öra och lika säkra på att vi hörde 2000 och däröver i det provade örat. På 500 och 1000 var vi alla rätt osäkra.

När det gäller luftledning ligger överhörningsgränsen mellan 40 och 60 dB. Slutsatsen härav blir att man bör sätta ett frågetecken för kurvan för det sämre örat om den ligger 40 dB eller mer under kurvan för det bättre. Den kan vara en skuggkurva och patienten kan i själva verket vara totaldöv på örat. Detta skapar inga större problem inom industrihälsovården. En person med mer än 40 dB hörselnedsättning rakt över på ena örat bör remitteras till öronklinik oavsett om kurvan är korrekt eller en skuggkurva. På öronkliniken har man ingen svårighet att utreda fallet genom att maskera det bättre örat när man provar det sämre. Tillvägagångssättet förklaras i nästa avsnitt.

fig 8



Kurvan för högerörat är i detta fall en skuggkurva. Patienten är i själva verket totaldöv på sitt högra öra = överkorsat inneröra, men de till detta öra presenterade kraftiga tonsignalerna har uppfattats av det normalhörande vänsterörat, utan att patienten märkt att han i själva verket hörde dem i fel öra.

I och med att överhörningsgränsen vid luftledning är minst 40 dB kan man vara säker på att ingen överhörning förekommit om skillnaden mellan öronen är mindre än 40 dB. Vid benledning är problemet betydligt svårare. Då är överhörningsgränsen bara ett par dB, vilket innebär att en signal hörs ungefär lika starkt i båda öronen oavsett var på skallen man placerar bentelefonen eller stämgaaffeln. Saken kan också uttryckas så här: Gör man ett benledningsprov med audiometer utan maskering får man bara fram benledningen på bästa örat. Ett sådant prov förutsätter alltså alltid maskering av det bästa örat och därmed blir det logiskt att överhörningsproblemet vid benledning behandlas i nästa avsnitt som heter:

MASKERING

Innan jag ger mig in på en förklaring av begreppet maskering måste jag kommentera begreppen höra och låga frekvenser. Höga frekvenser ligger till höger i audiogrammet och till höger på pianot. Låga till vänster i båda fallen. Man talar även om högfrekvent och lågfrekvent buller. Klirr och gnissel är högfrekventa buller. Muller och duns lågfrekventa. Lågfrekvent buller når långt utomhus och låter sig inte stoppas av väggar inomhus. Högfrekvent buller når kort bit utomhus och stoppas av väggar. I människorösten representerar grundtonen – alltså själva röstläget – låga frekvenser medan språkljuden, som gör att vi förstår vad som sägs, representerar höga. Man kan höra röster från grannens, men det kan ofta vara svårt att höra vad som sägs. Ett inomhusbuller – alltså ett sådant som kommer in genom väggarna – är alltid övervägande lågfrekvent. Trafikbuller utanför och samtal på andra sidan om väggarna innehåller både höga och låga frekvenser, men det är de låga som kommer in.

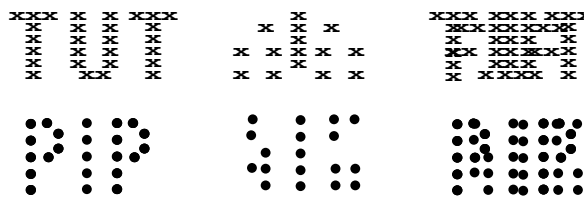
Maskering som hinder vid provet

För att man skall kunna se ett föremål måste det kontrastera mot bakgrunden. Utan denna kontrast flyter det ihop med bakgrunden så att man inte ser det. På samma sätt är det med ett ljud. Det måste skilja sig från bakgrundsbullret för att bli hörbart.

Maskering som hjälp vid provet

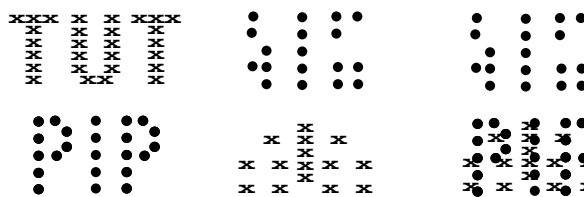
Här får vi återgå till problemet överhörning vid luftledning, där vi konstaterade att överhörningsgränsen vid luftledning var 40 dB eller mer och att öronkliniken inte har någon svårighet att knäcka denna nöt genom att maskera det bättre örat. Hur man då bär sig åt framgår av den här bilden.

fig 9



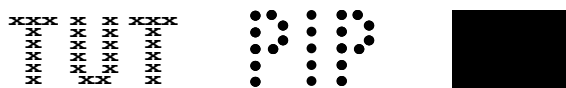
Det av kryss uppbyggda ordet TUT representerar en lågfrekvent tonsignal från audiometern – 250 eller 500 Hz. De spridda kryssen i mitten representerar ett lågfrekvent buller – typ inomhusbuller – av ungefär samma styrka som tonen. Till höger ser man vad som händer när båda presenteras samtidigt. TUT-kryssen drunknar bland buller-kryssen. Detsamma händer med tonen vid audiometerprovet. Den maskeras av bullret. Det är därför det är så svårt att få vettiga värden på låga frekvenser om det inte är tyst omkring patienten. PIP-prickarna representerar en hög frekvens på audiometern, exempelvis 4000 Hz. De spridda prickarna representerar ett högfrekvent buller med ungefär samma styrka som pipet och resultatet vid samtidig presentation blir detsamma som nyss. Pipet maskeras. Högfrekvent buller är visserligen lättare att utestänga än lågfrekvent, men somliga råar man inte på. Väsande, susande och brusande ljud – exempelvis från vattenledningen – kan man inte bli av med och eftersom de kan ha nästan vilken frekvenssammansättning som helst kan de maskera vilka frekvenser som helst.

fig 10



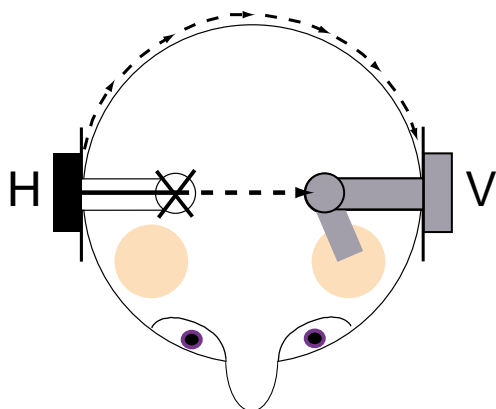
Här ser man samma sak fast tvärtom. Det högfrekventa och det lågfrekventa bullret har bytt plats och till höger ser man resultatet vid samtidig presentation. Både TUT och PIP blir svårare att urskilja – men det går. Slutsats: ett lågfrekvent buller maskerar inte en högfrekvent ton och ett högfrekvent buller maskerar inte en lågfrekvent ton, men bullret stör och gör provet svårare.

fig 11



Här har vi återigen både TUT och PIP och trots att de inte syns finns båda med i figuren längst till höger som representerar ett starkt buller. Slutsats: om ett buller är tillräckligt starkt maskerar det vad som helst. Man hör bara bullret.

fig 12

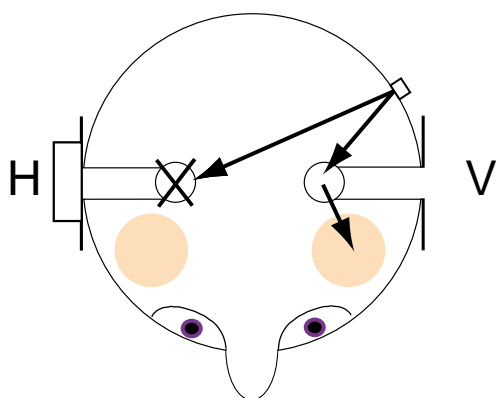


Här har man lagt på en kraftig ton i högra örat, men denna ton når även vänster öra – fast väsentligt försvagad. På vägen genom och runt om huvudet har den försvagats 40-60 dB. Vänsterörat reagerar emellertid inte för denna ton därför att det är maskerat – helt upptaget med att lyssna på det maskeringsbruset som samtidigt presenteras i den vänstra telefonen och i vilket både tut och pip drunknar så att han inte hör dem.

Maskering vid luftledning är inte något större problem. Dels behöver den tillgripas endast då skillnaden mellan öronen är 40 dB eller mer och dels behövs endast obetydlig styrka på maskeringsbruset, eftersom tonen till det provade örat når motsatt öra så försvagad.

Vid benledning är problemet större, eftersom överhörningsgränsen här endast är ett par dB. Det finns ju ingen anledning att gå in på detta problem i detalj, eftersom benledningsmätningar aldrig bör vara aktuella vid statusaudiometri. En kort förklaring är dock på sin plats.

fig 13



Benledningsprovet på bättre örat är inte något bekymmer. Ljudet når visserligen innerörat med samma styrka på båda sidor, men i och med att hörselnerven på höger sida är helt utslagen, hör patienten tonen bara på vänster öra. I den på högra örat placerade bentelefonen behövs ingen maskeringston.

fig 14

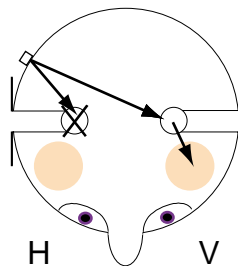


Fig 14 – här ser man vad som händer om man försöker prova det sämre örat på samma sätt – alltså utan att maskera det vänstra. Ljudet går med samma styrka till hörselnerven på båda sidor, men uppfattas i vänster öra trots att bentelefonen sitter på höger sida.

fig 15

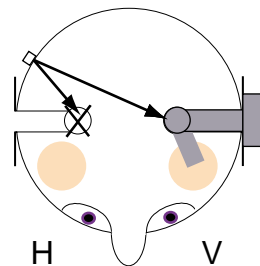


Fig 15 – man löser problemet genom att maskera vänster öra, som då inte uppfattar signalen från bentelefonen och därmed är eliminerat vid provet. Förutsatt att maskeringsbruset har varit minst lika starkt som tonen, blir resultatet att patienten inte alls hör tonen från bentelefonen och diagnosen den rätta: total dövhet på höger sida.

BENLEDNINGSPROV MED AUDIOMETER

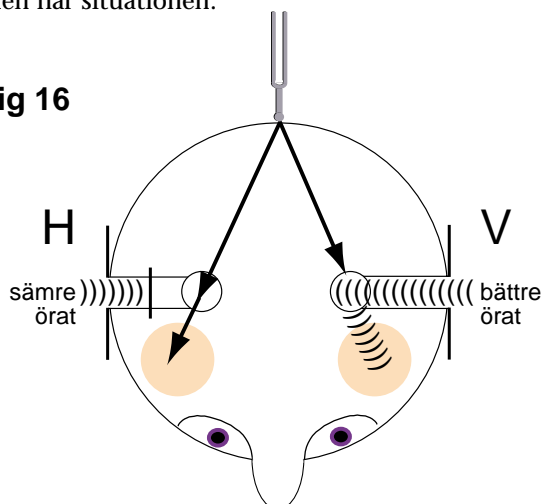
Utgångspunkten är samma prov som i luftledningsexemplet nyss, alltså vänsterörat normalt, högeröra med normal ledningsväg och helt utslagen hörselnerv.

Det här är lätt att göra på Webergubbar där man ser innanmätet i huvudet, men svårt på patienter. Metoden är full av fallgropar. Man måste maskera rätt – varken för mycket eller för litet och det är en hel vetenskap. Säkrast är att överlåta uppgiften på hörcentralerna där man har erfarenheten och resurserna.

BENLEDNINGSPROV MED STÄMGAFFEL

Syftet med Webers prov är att ge svaret på frågan: Ledningsfel eller nervfel? Vi förutsätter att patienten kommer och säger att han hör normalt på vänster öra, men att han börjat höra så illa på höger. Vi förutsätter vidare att frågan framställs i normal behandlingsrumsmiljö – alltså i någorlunda normalt rumsbuller – och att vi tittat honom i örat och sett normal hörselgång och trumhinna. Vi sätter stäm-gaffeln mitt på huvudet på honom och frågar i vilket öra tonen hörs. Pekar han då på sämre örat föreligger den här situationen:

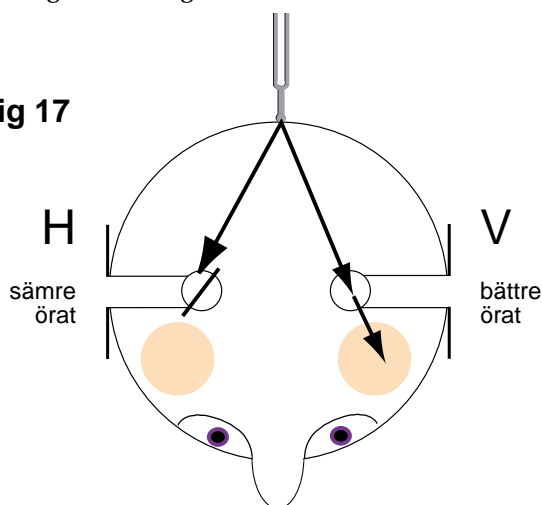
fig 16



Tonen från stäm-gaffeln når båda inneröröna med samma styrka = ljudpilar till båda. Patienten säger sig höra tonen i sämre örat = ljudpilen måste ha nått ända fram på höger sida, men inte på vänster. Orsak: det bättre örat maskeras av rumsbullret, men inte det sämre därför att fel på vägen in till innerörat hindrar bullret från att nå fram och maskera. **När Weber lateraliserar till sämre örat föreligger ett ledningsfel i detta öra.**

Så har vi den andra situationen då patienten säger sig höra stäm-gaffeltonen i sitt bättre öra.

fig 17



Tonen från stäm-gaffeln når innerörat på båda sidor med samma styrka = ljudpil till båda. Patienten hör tonen i sitt bättre öra = vänster = ljudpil ända fram på vänster sida, men inte på höger. Orsak: fel i innerörat på höger sida = nervfel. I det här fallet har rumsbullret föga betydelse och har därför inte illustrerats. **När Weber lateraliserar till bättre örat föreligger ett nervfel i det sämre.**

Weberprovet ger bara uppgift om felets art – alltså ledningsfel eller nervdel – men det säger ingenting om dess grad. Det beskedet – alltså antalet dB – ger luftledningskurvan. Slutsats: audiogrammet talar om hur stor skadan är. Weberprovet ger en antydning om vad som förorsakat den. Observera dock att Weberprovet är ganska grovt. Det fordras ett rätt kraftigt ledningshinder för att det skall ge ett säkert utslag – och likaså visst rumsbuller för att få den maskerings-effekt som erfordras. Om undersökningsrummet är tyst kan man bättra på bullret genom att låta vattenkranen spola i handfatet medan man gör provet.

I den här redogörelsen för Weberprovet har förutsatts att man inte sett patientens luftledningskurva. Det kan emellertid finnas anledning att titta på motsatt situation, dvs man har tillgång till kurvan eller både kurvan och patienten.

VILKA LUFTLEDNINGSKURVOR BEHÖVER KOMPLETTERAS MED BENLEDNINGSPROV

Här kan kurvmaterialet från den förra artikeln tas som underlag. Min utgångspunkt är att benledningsprovet görs med stäm-gaffel – inte med audiometer. Först har vi då ett konstaterande som är så självklart att det egentligen är onödigt, men eftersom normalkurvan finns med som typfall i den förra artikeln bör den även kommenteras här: Om luftledningskurvan visar normal hörsel – dvs inget värde sämre än 20 dB – är ett benledningsprov bortkastad tid. Normalkurvan visar ju att hela hörselmekanismen fungerar som den skall och då finns det ingen anledning till en separat undersökning av hörselnervens funktion. Resten av typfallen illustreras nog klarast genom att presenteras tillsammans med öronbilden på nästa sida.

De fyra bilderna i översta raden representerar de olika typerna av ledningshinder. Alla fyra kan emellertid undantagsvis bero på ett nervfel, vilket kan göra ett benledningsprov mer eller mindre motiverat. De fyra bilderna i den understa raden är samtliga så typiska för nervfelet att ett benledningsprov inte är motiverat.

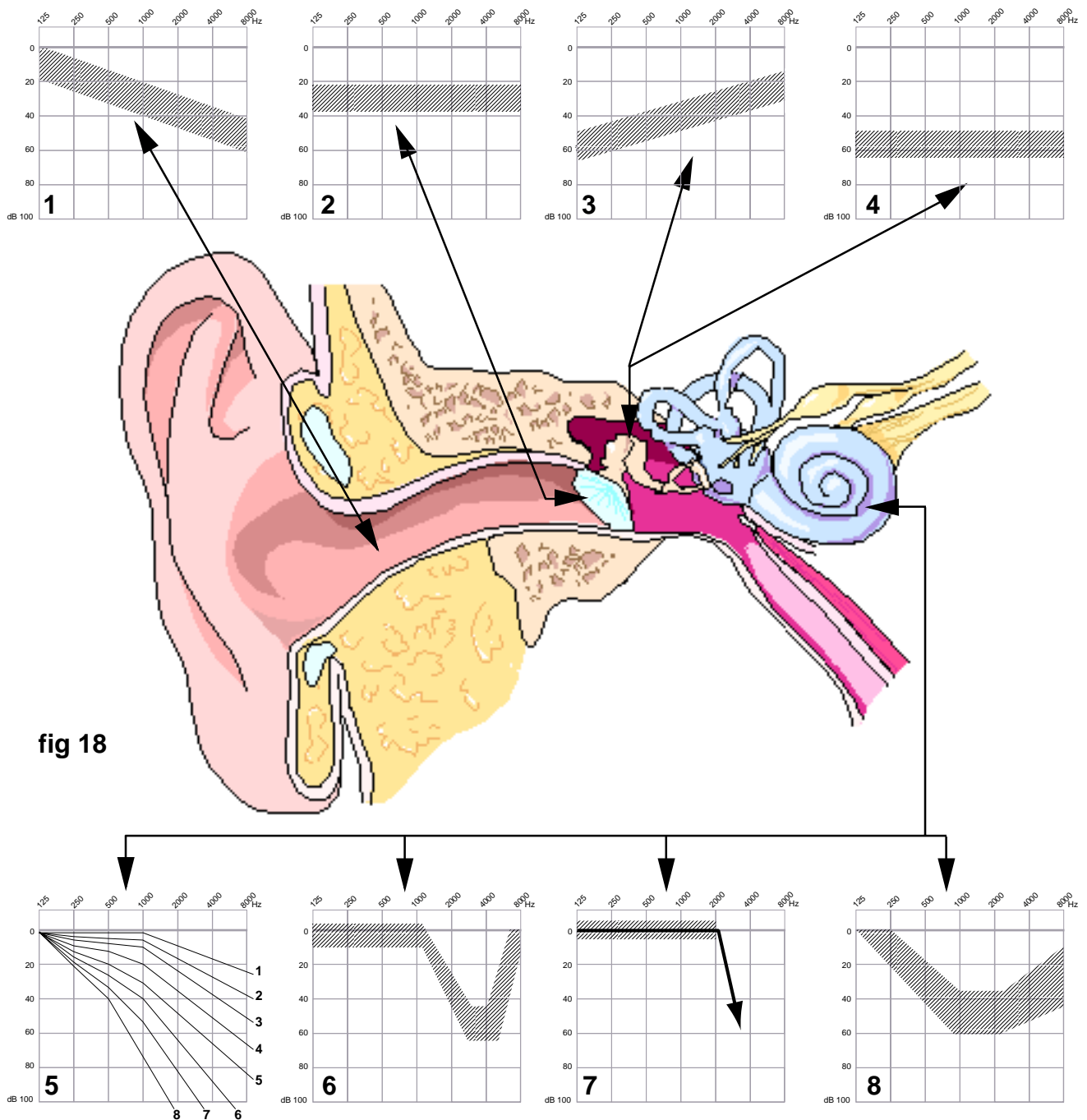


fig 18

Typfall 1 – hinder i hörselgången

Ser man på den här kurvan samtidigt som man ser en vaxpropp i örat så är diagnosen klar och det är bara att spola ut vaxproppen. I den förra artikeln exemplifierade jag den här kurvan med två patienter som båda hade denna kurva men ingen vaxpropp. Den ena var en äldre man med åldersnedsättning = nervfel = ungefär stadium 3 i kurvexempel 5. På honom skulle ett Weberprov vara osäkert eller lateraliserat till bättre örat. Den andra var en 20-åring på nyanställningskontroll, som sade sig höra normalt och som fått den här kurvan på grund av en vid luftledningsprovet hoptryckt hörselgång. Han skulle vid ett Weberprov inte lateraliserat alls, utan säga att

han hör tonen mitt i huvudet. Hade kurvan stämt – alltså om han verkligen haft en vaxpropp så skulle provet ha lateraliserat till sämre örat. Ifråga om typfall 1 är alltså ett Weberprov ägnat att klara begreppen. Här vill jag förresten passa på att korrigera mig. Lennart Holmgren har uppåt 50 års erfarenhet av dåliga öron. Han har förresten två stycken själv och använder hörapparat. Alltnog, han läste min förra artikel och instämde hjärtligen i allt vad jag sagt utom på en punkt, nämligen mitt råd ifråga om den första exempelpatienten. Där sade jag: Skicka patienten till öronklinik om han själv vill. Lennart Holmgren ville ändra detta till: Skicka varje patient vars kurva fallit ned under "kritiska hörnet" till öronklinik.

Typfall 2 – perforerad trumhinna

Ser man trumhinneperforationen så är saken klar: Patienten skall till öronklinik. Dit bör han förresten skickas i vilket fall som helst, eftersom en sådan här kurva bör utredas närmare. Jag exemplifierar i den förra artikeln den här kurvan med tre fall och i alla tre fallen föreligger en mellanörekomponent som vid ett Weberprov skulle ha bekräftats genom att provet lateraliserat till sämre örat. I dessa tre exempelfall skulle alltså ett Weberprov inte ha sagt mer än man kan utläsa ur kurvan. Det finns emellertid en möjlighet till: ett nervfel kan undantagsvis resultera i en sådan här kurva. Det händer inte ofta, men det händer och då ger Weberprovet besked. Saknas mellanörekomponenten – dvs om kurvan beror på ett renodlat nervfel så lateraliserar Weber till bättre örat. Patienten bör i varje fall utredas.

Typfall 3 – mellanörefel

Den här uppåt lutande kurvan är helt karaktäristisk för mellanörefelet och patienten bör remitteras till öronklinik. Samma kurvtyp förekommer emellertid vid den form av neurogen basdövhet som förorsakas av exempelvis Ménière. Även här ger Weberprovet besked. Lateraliserar provet till sämre örat – vilket det gör i 99 fall av 100 – så föreligger det ledningsfel man väntar sig att finna. Lateraliserar det till bättre örat så har man råkat ut för det hundrade fallet – alltså den neurogena basdövheten.

Typfall 4 – totalförstörd hörselbenskedja

Här är resonemanget detsamma som i förra fallet. Den här kurvan beror i 99 fall av 100 på det tillstånd den är typisk för, men det hundrade fallet kan vara neurogen – exempelvis en Ménière i slutstadiet. Ett Weberprov ger besked på samma sätt som i förra fallet. Oavsett vad beskedet blir är detta ett utredningsfall.

Typfall 5-8 – nervfel

Dessa typfall kan behandlas i klump när det gäller frågan benledningsprov eller ej? Ett ledningshinder ser aldrig ut på det här sättet och gör man en Weber på något av de här fyra fallen så kommer provet antingen inte att ge något utslag alls eller att lateraliserar till bättre örat och därmed inte säga mer än vad man redan kan utläsa ur själva kurvorna. Detta är ju

egentligen rätt självklart. Weberprovet görs vid 125 (128) Hz och på den frekvensen hör alla de här patienterna normalt = har varken ledningsfel eller nervfel = Weberprovet omotiverat. Detsamma gäller förresten benledningsaudiometri. I alla fyra fallen kommer benledningskurvan att sammanfalla med luftledningskurvan och därmed bekräfta att det rör sig om nervfel.

Typfall 5 – nervfelets gradvisa utveckling

Denna kurvtyp är så välbekant för varje företagsköterska att kommentarer egentligen är onödiga. En sak bör dock påpekas därför att jag glömde att göra det förra gången: en enkelsidig hastigt påkommen nervskada av den här typen bör remitteras till öronklinik. Det kan vara fråga om en akustikustumör.

Typfall 6 – detonationsskadan

I den förra artikeln hade jag förlagt dippen till 4000 Hz därför att kurvan ritades på en förenklad ruta där 3000 och 6000 Hz inte är medtagna. Den kan komma på vilken som helst av dessa tre frekvenser – dock vanligast på 4000 och 6000 Hz. Nu är kurvan omritad som "tendenskurva".

Typfall 7 – sudden deafness

Här för uppgifterna i den förra artikeln kompletteras med dels att patienten, förutom att känna sig yr och konstig, har en lockkänsla i det drabbade örat, dels att det branta fallet inte nödvändigtvis behöver komma i den höga änden utan kan komma var som helst. Patienten kan faktiskt bli totaldör på örat på en dag eller två.

Typfall 8 – hängmattan

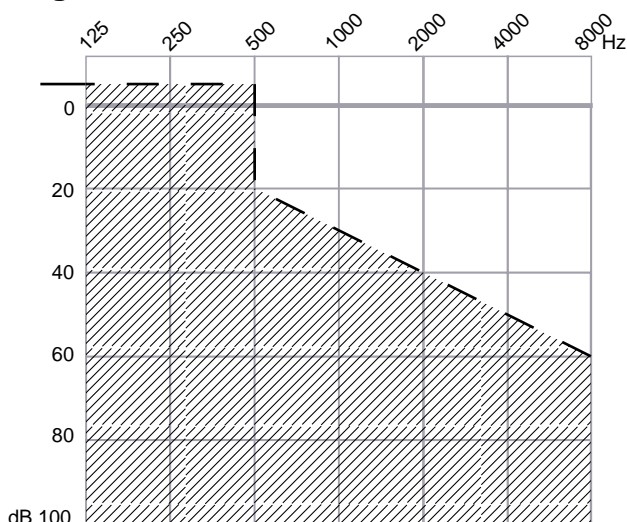
Exempelkurvan i den förra artikeln kan möjligen ge intrycket att hängmattan måste ha sin lägsta punkt just vid 1000 och 2000 Hz. Det behöver den inte. Den kan ses ut ungefär hur som helst så länge den bara har hängmattatendensen och därför har jag här ritat om den som "tendenskurva". Även typfall 6, alltså detonationsskadan, skulle kunna vara en ärftlig historia.

En artikel som börjar med ett förord bör väl sluta med ett slutord – lämpligen en sammanfattning av vilka fall som bör remitteras till öronklinik.

TILL ÖRONKLINIKEN REMITTERAR MAN

- 1 Självklart – alla akuta. Ett värkande öra bör snarast komma under behandling.
- 2 Typfallen 1-4 – om det inte rör sig om en vaxpropp som man själv spolat ut. Här rör det sig om ledningsfel och sådana är oftast behandlingsbara.
- 3 Enkelsidiga och någorlunda hastigt påkomna nervfel. Sådant bör utredas – särskilt om man kan misstänka typfall 7. Klara detonationsskador remitterar man inte. Är skadan gammal så är den permanent och är den färsk så går den tillbaka utan behandling – åtminstone delvis.
- 4 Hörselnedsättning kombinerad med yrsel. Hörsel- och balanssinnena hänger ihop och yrsel tyder på att något allvarligt är på gång i innerörat.
- 5 Försäkringsfallen – men här synes proceduren vara olika på olika håll. Somliga remitterar sina försäkringsfall till öronklinik, andra till försäkringskassan. Enligt RFV föreligger försäkringsfall då medeltalet för **bästa örats** dB-värden på 500, 1000 och 2000 Hz blir minst 35, samtidigt som medelvärdet för 3000, 4000 och 6000 blir minst 50. Här är ett enklare sätt att snabbt sortera ut försäkringsfallen.

fig 19



Klipp en audiogramblankett efter pricklinjen. Snedklippet skall gå från 20 dB vid 500 Hz till 60 dB vid 8000 Hz. Kasta överdelen och behåll nederdelen – alltså det streckade fältet – som mall. Om denna mall, lagd på patientens audiogram, täcker kurvorna för båda öronen så föreligger ett försäkringsfall. Om någon del av kurvan tittar fram så är det säkrast att räkna medeltal.