

METODBESKRIVNING

Talaudiometri

Version: 1.0 2026

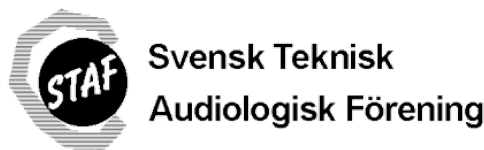
Revideras: 2031



TeMA Metod är en grupp som arbetar för att uppdatera och säkerställa svensk standard för audiologiska mätmetoder. Gruppen består av medlemmar från de yrkesföreningar i Sverige som har audiologi som utgångspunkt: *Svenska Audionomföreningen*, *Svensk Medicinsk Audiologisk Förening* och *Svensk Teknisk Audiologisk Förening*, samt representanter med anknytning till samtliga audionomprogram.

TeMA Metod-gruppen består av:

Andreas Björsne
Jeannette Ekblom Hägerström
Kjell-Erik Israelsson
Susanne Köbler
Karin Stenfeldt
Helena Stålnacke
Rickard Vigur
Åsa Winzell Juhlin



Publicerad av TeMA Metod augusti 2026

Denna publikation skyddas av upphovsrättslagen. Dokumentet får kopieras i sin helhet och distribueras i utbildningssyfte samt användas för icke-kommersiellt bruk. Ingen annan kopiering eller reproduktion är tillåten utan skriftligt tillstånd från TeMA Metod. Vid användning ska källan uppges. Referera till TeMA Metod.

Innehåll

Introduktion	4
Taluppfattning i brus med FB S/N +4	6
Maximal taluppfattning	12
Hörtröskel för tal (HTT)	16
Referenser	20

Introduktion

Innehållet i detta dokument är en fortsättning på arbetet som inleddes av *Svenska Audiologiska Metodboksgruppen* (SAME) och publicerades i boken *Metodbok i praktisk hörselmätning* (1996).

Talaudiometriska test är psykoakustiska test med talstimuli som tillsammans med tonaudiometri utgör grunden för de flesta hörselutredningar och används för att bestämma taltröskel och taluppfattningsförmåga. Detta dokument baseras till stor del på ISO-standard 8253-3:2022 Akustik - Audiometriska mätmetoder - Del 3: Talaudiometri samt Metodbok i praktisk hörselmätning (1996). Syftet med dokumentet är att säkerställa en så hög mätnoggrannhet som möjligt samt främja en entydigt definierad metodik för att öka reliabiliteten i mätningarna.

Talaudiometri ska utföras av legitimerad audionom eller person med motsvarande kompetens inom ämnet. Mätningarna förutsätter tonaudiometriska resultat.

Vid test av taluppfattning rekommenderas att Taluppfattning i brus med FB S/N +4 (skrivs som *Taluppfattning i brus* fortsättningsvis) väljs som första alternativ. Om Taluppfattning i brus ej kan genomföras bör Maximal taluppfattning utföras i stället. Resultat från Taluppfattning i brus representerar en mer realistisk lyssningssituation än Maximal taluppfattning och kan användas både inom audiologisk diagnostisering och audiologisk rehabilitering. Hörtröskel för tal (HTT) ligger sist i detta dokument med tanke på dess kliniska relevans i det dagliga arbetet.

Talaudiometri kräver testpersonens aktiva medverkan och förmåga att förstå instruktioner. Personens ålder, vakenhet, motivation samt kognitiva och språkliga förmågor kan påverka mätningen. Testpersonens språkliga förmåga bör tas i beaktande vid tolkning av talaudiometriska mätningar. En påverkad talspråksutveckling liksom ett annat modersmål/förstaspråk än svenska kan påverka resultatet.

Det är av avgörande betydelse att testpersonen får noggranna instruktioner inför testet och att testutföraren anpassar genomförandet med hänsyn till testpersonens förmåga att medverka. Om anpassningar görs ska detta noteras tillsammans med resultatet.

Termen "ska" används i detta dokument för att referera till väsentlig praxis och termen "bör" hänvisar till önskad praxis.

Tonmedelvärden

I samband med de talaudiometriska mätningarna som presenteras i det här avsnittet förekommer följande tonmedelvärden (TMV):

DTMV: Diskanttonmedelvärde för 3000, 4000 och 6000 Hz

TMV3: Tonmedelvärde för 500, 1000 och 2000 Hz

TMV4: Tonmedelvärde för 500, 1000, 2000 och 4000 Hz

Teknisk utrustning

Audiometern ska vara kalibrerad så att kalibreringstonen för tillhörande material, *Svensk talaudiometri* eller *Tal-i-brus* (1 kHz warbleton), ger korrekt ljudtrycksnivå. För supraaurala hörtelefoner ska kalibreringstonen motsvara +22 dB på aktuell attenuatorinställning vid uppmätning i standardiserad 6 cm³-coupler. För instickstelefoner är motsvarande kalibreringsvärde +21 dB uppmätt i en 2 cm³-coupler. För cirkumaurala hörtelefoner finns i dagsläget inget kalibreringsvärde för tal.

Vid kontralateral maskering ska maskeringsbruset vara ett så kallat talvägt brus, vilket utgörs av vitt brus, som lågpasfilterats med 12 dB per oktav från 1000 Hz.

Taluppfattning i brus med FB S/N +4

Mätningen innebär bestämning av uppfattning av tal (enstaviga ord) samtidigt som brus presenteras i samma öra. Mätningen utförs på en nivå som är lagom stark för testpersonen och med ett fast signal-brus-förhållande där talnivån är 4 dB starkare än det samtidiga bruset (S/N +4). Kontralateralt maskeringsbrus ska användas vid behov. Som testmaterial används fonetiskt¹ balanserade listor där varje lista innehåller 50 enstaviga ord med en bärfras och talvägt brus. Resultatet från mätningen går sedan att jämföra med ett förväntat värde baserat på testpersonens luftledningshörseltrösklar och ålder.

Indikation

Kompletterande test till tonaudiometri vid hörselutredning.

Förutsättning

Aktuellt tonaudiogram ska föreligga. Den som utför testet ska både kunna höra testorden och testpersonens svar.

Utförande

Testmaterial

Testet förutsätter användning av testmaterialet *Tal i brus*. Testmaterialet för Taluppfattning i brus baseras på enstaviga ord med en initial bärfras "Nu hör ni...". Orden är ordnade i fonetiskt balanserade (FB) 50-ordslistor med ett förinspelat talvägt bakgrundsbrus. För att kunna bedöma resultatet ska hela 50-ordslistor användas.

Lista 1 bör endast användas för träning och bestämning av lagomnivå eftersom den avviker något i svårighetsgrad.

Om kontroll av talets utnivå krävs utförs detta innan testet påbörjas med hjälp av en frekvensmodulerad 1000 Hz kalibreringston som hör till talmaterialet.

Behov av kontralateral maskering

Vid användning av supraaurala och cirkumaurala hörtelefoner ska kontralateral maskering användas då skillnaden mellan presentationsnivå i testörat och motsatta örats bästa hörseltröskel (luft- eller benledning) är 40 dB eller mer. Vid användning av instickstelefoner ska kontralateral maskering användas då skillnaden mellan testörats presentationsnivå och motsatta örats bästa hörseltröskel (luft- eller benledning) är ≥ 55 dB.

¹ I dokumentet har begreppet fonetiskt balanserade listor valts för att efterlikna vedertagna begrepp. Det kan dock diskuteras om inte begreppet *fonemiskt* är ett mer korrekt begrepp för att beskriva listornas uppbyggnad.

Placering av ljudgivare

Samma typ av ljudgivare ska användas vid Taluppfattning i brus som vid utförandet av tonaudiometri. Vid placering av supraaurala/cirkumaurala hörtelefoner kan glasögon, örhängen och huvudbonader orsaka läckage. Dessa ska därför tas av inför mätningen. Om möjligt ska sjalar, hår eller annat som ligger mellan örat och hörtelefonen avlägsnas. Vid användning av supraaurala hörtelefoner är det viktigt att ljudgivaren sluter tätt mot ytterörat samt att ljudöppningen är helt placerad över hörselgångsmynningen. Vid användning av instickstelefoner är korrekt placering i hörselgången en förutsättning för att maximal skalldämpning ska uppnås.

Lagomnivå

Mätningen ska utföras på en presentationsnivå som upplevs lagom stark för testpersonen, d.v.s. personens lagomnivå. En tumregel för att finna testpersonens lagomnivå är att börja presentera testmaterialet 30–40 dB starkare än TMV3¹. Lagomnivån är dock subjektiv och testpersonen ska ges möjlighet att lyssna på flera nivåer för att kunna bedöma vilken nivå som upplevs som lagom. Vid mer uttalade sensorineurala hörselnedsättningar bör lägre startnivå än tumregeln övervägas för att undvika obehagligt stark stimulering som kan uppstå p.g.a. recruitment-effekten.

Vid starka stimuleringsnivåer ska testutföraren kunna uppmärksamma eventuellt obehag och även kontrollera att testpersonen inte upplever ljudet för starkt. Presentationsnivå starkare än 90 dB HL bör undvikas.

Testinstruktion

Instruktioner inför testet bör anpassas efter testpersonen men ska innehålla följande:

- Att testpersonen kommer att höra meningar såsom ”Nu hör ni park”.
- Att testpersonens uppgift är att upprepa det sista ordet i varje mening, exempelvis park.
- Att det samtidigt med meningarna hörs ett brus i testörat och att detta brus gör det svårare att urskilja orden.
- Att det är viktigt att gissa och att det inte gör något om man gissar fel.
- Vilket öra som kommer att testas först.
- Att mätningen ska genomföras på en nivå som testpersonen tycker är lagom stark och där orden hörs så bra som möjligt.
- Om kontralateralt maskeringsbrus används ska testpersonen få tydlig information om att det kommer att höras ett samtidigt brus och i vilket öra. Testpersonen ska uppmanas att bortse från bruset och enbart upprepa orden.

¹ TMV3 kan bytas ut mot TMV4 här.

Testmetodik

1. Börja med att testa bästa örat.
2. Om kontralateral maskering är nödvändig ska detta användas under hela mätförloppet och anpassas till testmaterialets presentationsnivå, både starkare och svagare.
3. Presentera några meningar från lista 1 för träning och bestämning av lagomnivå.
4. Efter 2–3 meningar bör testpersonen tillfrågas om ljudnivån är lagom eller behöver ändras (starkare eller svagare). Ändra ljudnivån efter önskemål. Testpersonen bör ges möjlighet att lyssna på minst två olika presentationsnivåer.
5. Byt till en ny lista och presentera en hel 50-ordslista på den bestämda nivån. Notera antalet rätt och/eller fel.
6. Beräkna testpersonens taluppfattning och ange den i procent (vid användning av en 50-ordslista är varje ord värt 2 % och resultatet ska därmed alltid bli ett jämnt tal).
7. Anteckna testpersonens resultat samt testnivån och eventuellt kontralateralt maskeringsbrus i audiogrammet.
8. Byt till andra örat och gör om punkterna 3–7.

Uträkning av kontralateral maskeringsnivå

Om mätningen ska genomföras med samtidigt kontralateralt maskeringsbrus används en av nedanstående formler¹ för beräkning av nödvändig maskeringsnivå.

Vid hörselnedsättning utan ledningshinder i icke-testörat vid någon frekvens:

$$M = Pt - IAD$$

Vid hörselnedsättning med ledningshinder i icke-testörat vid någon frekvens:

$$M = Pt - IAD + (TMV3Li-t - TMV3Bi-t)$$

M = maskeringsnivå

Pt = presentationsnivån i testörat

IAD = Interaural dämpning (40 dB för supraaurala-/cirkumaurala hörtelefoner och 55 dB för instickstelefoner)

TMV3Li-t = icke-testörats tonmedelvärde (TMV3) för luftledning

TMV3Bi-t = icke-testörats tonmedelvärde (TMV3) för benledning

Blir värdet inom parentes negativt (d.v.s. mindre än noll) används värdet 0 (noll) i parentes.

¹ Formlerna bygger på de som anges i Metodbok i praktisk hörselmätning (1996) men förkortningarna är ändrade till svenska motsvarigheter samt tillägget med en egen formel om det inte föreligger ledningshinder.

Sannolikt kan TMV4 ersätta TMV3 i formeln ovan utan risk att maskeringsnivån blir för svag eller för stark.

Maskeringsnivåer starkare än 90 dB bör undvikas.

Kommentar

Metoden är utformad så att normalhörande klarar att uppfatta drygt 80 % av orden. Det är viktigt att informera testpersonen om att hen inte förväntas uppfatta alla ord.

Om testpersonen inte har uppfattat något ord rätt efter tio meningar och upplever testet som mycket ansträngande kan testet avbrytas. Överväg då att i stället testa Maximal taluppfattning. Detsamma gäller om testpersonen upplever kombinationen av tal och brus i testörat som obehagligt.

Vid användning av FB-listorna är talets långtidsmedelnivå (long-term RMS) 18 dB starkare än inställd attenuatornivå. Presentationsnivåer för Taluppfattning i brus över 90 dB HL bör därför undvikas.

Risk för övermaskering finns då maskeringsnivån är lika med testörats tonmedelvärde för benledning plus den interaurala dämpningen, d.v.s. 40 eller 55 dB beroende på ljudgivare. Testet kan genomföras med kontralateral maskering även om det finns risk för övermaskering, men det är då viktigt att detta tas med i bedömningen av resultatet.

Förväntat värde

Förväntat värde för Taluppfattning i brus kan räknas ut på två olika sätt.

- Utifrån DTMV och ålder, där det förväntade värdet räknas ut med hjälp av en tabell (se tabell FB S/N +4, förväntade värden).
- Utifrån taluppfattningsindex (Speech Intelligibility Index; SII) för de uppmätta luftledningshörtrösklarna för ton och den presentationsnivå som används under taluppfattningstestet. Denna uträkning kan inte utföras manuellt.

Utifrån diskanttonmedelvärde (DTMV) och ålder

- Räkna ut DTMV (3000, 4000 och 6000 Hz) för respektive öra.
- Avrunda DTMV och testpersonens ålder till närmaste tal delbart med fem (0, 5, 10, 15 o.s.v.).
- Använd de avrundade värdena i tabellen FB S/N +4, förväntade värden för att få fram det förväntade värdet.

Utifrån taluppfattningsindex (SII)

Själva uträkningen måste göras via program med tillgång till uträkningsalgoritmen som t.ex. finns tillgänglig i AuditBase från version 6.8 och kräver följande:

- Uppmätta luftledningshörtrösklar vid samtliga frekvenser från 250 till 8000 Hz (750 och 1500 Hz behöver dock inte vara uppmätta).
- Presentationsnivån som användes vid taluppfattningstestet.
- Testpersonens ålder.

Diskanttonmedelvärde (DTMV) och ålder

Predicerade värden för Taluppfattning i brus finns i tabellen *FB S/N +4, förväntade värden* och är framtagna för åldrarna 20–80 år med hörtrösklar som ger DTMV 0–80 dB HL. Dessa kan användas som riktmärke för att bedöma ett resultat från mätningen. Mätningen kan ändå utföras om testpersonen är utanför detta åldersspann eller har ett DTMV över 80 dB HL. Om det ändå bedöms relevant att ange ett förväntat värde ska detta göras med försiktighet och även noteras att det då är utanför spannet för ålder och/eller DTMV. Vid sensorineurala basnedsättningar kan användning av tabellen *FB S/N +4, förväntade värden* ge ett resultat som är sämre än det förväntade värdet eftersom förväntat värde enbart baseras på frekvenser i diskanten.

Speech Intelligibility Index (SII)¹

Uträkning av förväntat värde utifrån SII baseras på luftledningsfrekvenserna 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 och 8000 Hz (om 750 och 1500 Hz har uppmätts inkluderas även dessa) samt presentationsnivån som används vid mätningen. Detta innebär att SII-beräkningen är känslig för nedsättningar vid samtliga frekvenser som testas vid tonaudiometri, vilket inte är fallet vid uträkning från DTMV och ålder. Då hörbarheten påverkas av presentationsnivån måste även denna anges. I uträkningen av SII tas det inte hänsyn till ålder förrän efter 83 år och det finns ingen övre åldersgräns. Tolkning av förväntat värde vid test på personer under 18 år bör göras med försiktighet, då förmågan att särskilja tal från brus kan förbättras till och med tonåren.

Bedömning av resultat

För att kunna bedöma om det finns en skillnad i resultat mellan öronen och/eller mellan olika mättillfällen måste hänsyn tas till variabiliteten i resultatet. Vid denna typ av test är skillnader i resultat signifikanta på 5 %-nivån om de uppgår till ca 20 procentenheter. Detta motsvarar teoretiskt ± 10 procentenheter från ett förväntat värde.

¹ När denna text skrivs finns uträkning av förväntat värde utifrån SII enbart tillgänglig i AuditBase från version 6.8.

Om det uppmätta värdet är mer än 10 procentenheter sämre än det förväntade värdet bör mätningen göras om på ny lagomnivå. Om det skiljer mer än 10 procentenheter mellan höger och vänster öra, trots liksidig hörsel, bör mätningen göras om främst på örat med det sämre resultatet.

Om det uppmätta resultatet är sämre än förväntat och orsaken tros vara påverkad språkutveckling eller ett annat förstaspråk behöver mätningen inte göras om. I dessa situationer kan i stället resultatet användas för att jämföra mellan höger och vänster öra, eller mellan olika testtillfällen.

Det förväntade värdet gäller enbart för personer med cochleär hörselnedsättning. Om testpersonen har ett ledningshinder blir det förväntade värdet missvisande och bör inte användas.

Maximal taluppfattning

Mätningen innebär bestämning av uppfattning av tal (enstaviga ord) i en optimal, tyst lyssningssituation. Mätningen utförs på en nivå som är lagom stark för testpersonen. Som testmaterial används fonetiskt balanserade listor där varje lista innehåller 50 enstaviga ord med bärfras.

Indikation

Kompletterande test till tonaudiometri vid hörselutredning. Mätningen används främst när Taluppfattning i brus ej går att genomföra, exempelvis p.g.a. grav sensorineural hörselnedsättning, eftersom Maximal taluppfattning har uttalade takeffekter även vid sensorineurala nedsättningar.

Förutsättning

Aktuellt tonaudiogram ska föreligga. Den som utför testet ska både kunna höra testorden och lyssna på testpersonens svar.

Utförande

Testmaterial

Testmaterialet för Maximal taluppfattning baseras på enstaviga ord med en initial bärfras ”Nu hör ni [...]”. Orden är ordnade i fonetiskt balanserade (FB) 50-ordslistor.

Vid användning av materialet *Svensk talaudiometri* ska validerade FB-listor användas. Dessa är desamma som i materialet *Tal i brus*, nämligen lista 3, 4, 5, 11 och 12.

Lista 1 bör endast användas för träning och bestämning av lagomnivå eftersom den avviker något i svårighetsgrad.

Lista 2, 6, 8 och 10 är ej validerade men kan användas i undantagsfall om mätningen behöver genomföras fler än fem gånger, för att undvika att samma lista används mer än en gång. Lista 7 och 9 bör inte användas p.g.a. kända avvikelser i ljudstyrkenivåer.

Om kontroll av talets utnivå krävs utförs detta innan testet påbörjas med hjälp av en frekvensmodulerad 1000 Hz kalibreringston som hör till talmaterialet.

Behov av kontralateral maskering

Vid användning av supraaurala och cirkumaurala hörtelefoner ska kontralateral maskering användas då skillnaden mellan testörats presentationsnivå och motsatta örats bästa hörtröskel (luft- eller benledning) är 40 dB eller mer. Vid användning av instickstelefoner ska kontralateral maskering användas då skillnaden mellan testörats presentationsnivå och motsatta örats bästa hörtröskel (luft- eller benledning) är 55 dB.

Placering av ljudgivare

Samma typ av ljudgivare ska användas vid Maximal taluppfattning som vid utförandet av tonaudiometri. Vid placering av supraaurala/cirkumaurala hörtelefoner kan glasögon, örhängen och huvudbonader orsaka läckage. Dessa ska därför tas av inför mätningen. Om möjligt ska sjalar, hår eller annat som ligger mellan örat och hörtelefonen avlägsnas. Vid användning av supraaurala hörtelefoner är det viktigt att ljudgivaren sluter tätt mot ytterörat samt att ljudöppningen är helt placerad över hörselgångsmynningen. Vid användning av instickstelefoner är korrekt placering i hörselgången en förutsättning för att maximal skalldämpning ska uppnås.

Lagomnivå

Mätningen ska utföras på en presentationsnivå som upplevs lagom stark för testpersonen, d.v.s. personens lagomnivå. En tumregel för att finna testpersonens lagomnivå är att börja presentera testmaterialet 30–40 dB starkare än TMV3¹. Lagomnivån är dock subjektiv och testpersonen ska ges möjlighet att lyssna på flera nivåer för att kunna bedöma vilken nivå som upplevs som lagom. Vid mer uttalade sensorineurala hörselnedsättningar bör lägre startnivå än tumregeln övervägas för att undvika obehagligt stark stimulering som kan uppstå p.g.a. recruitment-effekten.

Vid starka stimuleringsnivåer ska testutföraren kunna uppmärksamma eventuellt obehag och även kontrollera att testpersonen inte upplever ljudet för starkt. Presentationsnivå starkare än 90 dB HL bör undvikas.

Testinstruktioner

Instruktioner inför testet bör anpassas efter testpersonen men ska innehålla följande:

- Att testpersonen kommer att höra meningar såsom ”Nu hör ni park”.
- Att testpersonens uppgift är att upprepa det sista ordet i varje mening, exempelvis park.
- Att det är viktigt att gissa och att det inte gör något om man gissar fel.
- Vilket öra som kommer att testas först.
- Att mätningen ska genomföras på en nivå som testpersonen tycker är lagom stark och där orden hörs så bra som möjligt.
- Om kontralateralt maskeringsbrus används ska testpersonen få tydlig information om att det kommer att höras ett samtidigt brus och i vilket öra. Testpersonen ska uppmanas att bortse från bruset och enbart upprepa orden.

¹ TMV3 kan bytas ut mot TMV4 här.

Testmetodik

1. Börja med att testa bästa örat.
2. Om kontralateral maskering är nödvändig ska detta användas under hela mätförloppet och anpassas till testmaterialets presentationsnivå, både starkare och svagare.
3. Presentera några meningar från lista 1 för träning och bestämning av lagomnivå.
4. Efter 2–3 meningar bör testpersonen tillfrågas om ljudnivån är lagom eller behöver ändras (starkare eller svagare). Ändra ljudnivån efter önskemål. Testpersonen bör ges möjlighet att lyssna på minst två olika presentationsnivåer.
5. Byt till en ny lista och presentera en hel 50-ordslista på den bestämda nivån. Notera antalet rätt och/eller fel. Användning av 50-ordslista kan frångås om testpersonen, efter 25 ord, uppfattat alla ord korrekt alternativt maximalt ett ord fel.
6. Beräkna testpersonens taluppfattning och ange den i procent (vid användning av en 50-ordslista är varje ord värt 2 % och vid en 25-ordslista är varje ord värt 4 %).
7. Anteckna testpersonens resultat samt testnivån och eventuellt kontralateralt maskeringsbrus i audiogrammet.
8. Byt till andra örat och gör om punkterna 3–8.

Uträkning av kontralateral maskeringsnivå

Om mätningen ska genomföras med samtidigt kontralateralt maskeringsbrus används en av nedanstående formler¹ för beräkning av nödvändig maskeringsnivå.

Vid hörselnedsättning utan ledningshinder i icke-testörat vid någon frekvens:

$$M = Pt - IAD$$

Vid hörselnedsättning med ledningshinder i icke-testörat vid någon frekvens:

$$M = Pt - IAD + (TMV3Li-t - TMV3Bi-t)$$

M = maskeringsnivå

Pt = presentationsnivån i testörat

IAD = Interaural dämpning (40 dB för supraaurala-/cirkumaurala hörtelefoner och 55 dB för instickstelefoner)

TMV3Li-t = icke-testörats tonmedelvärde (TMV3) för luftledning

TMV3Bi-t = icke-testörats tonmedelvärde (TMV3) för benledning

Blir värdet inom parentes negativt (d.v.s. mindre än noll) används värdet 0 i parentes.

¹ Formlerna bygger på de som anges i Metodbok i praktisk hörselmätning (1996) men förkortningarna är ändrade till svenska motsvarigheter samt tillägget med en egen formel om det inte föreligger ledningshinder.

Troligen kan TMV4 ersätta TMV3 i formeln ovan utan risk att maskeringsnivån blir för svag eller för stark.

Maskeringsnivåer starkare än 90 dB bör undvikas.

Kommentar

Om det skiljer mer än 10 procentenheter mellan höger och vänster öra, trots liksidig hörsel, bör mätningen göras om, i första hand på örat med det sämre resultatet.

Vid resultat under 70 % bör ny mätning göras på annan presentationsnivå.

Vid användning av FB-listorna är talets långtidsmedelnivå (long-term RMS) 18 dB starkare än inställd attenuatornivå. Presentationsnivåer för Maximal taluppfattning över 90 dB HL bör därför undvikas.

Risk för övermaskering finns då maskeringsnivån är lika med testörats tonmedelvärde för benledning plus den interaurala dämpningen, d.v.s. 40 eller 55 dB beroende på ljudgivare. Testet kan genomföras med kontralateral maskering även om det finns risk för övermaskering, men det är då viktigt att detta tas med i bedömningen av resultatet.

Bedömning av resultat

Personer med hörtrösklar inom normalområdet samt personer med ledningshinder och normal innerörefunktion får ofta 90–100 % rätt.

Hörtröskel för tal (HTT)

Mätningen innebär bestämning av den nivå där 50 % av presenterat ordmaterial upprepas korrekt, den s.k. hörtröskeln för tal. Kontralateralt maskeringsbrus ska användas vid behov.

Indikation

Kompletterande test till tonaudiometri vid hörselutredning.

Förutsättning

Aktuellt tonaudiogram ska föreligga. Den som utför testet ska både kunna höra testorden och lyssna på testpersonens svar.

Utförande

Testmaterial

Testet förutsätter användning av testmaterialet *Tal i brus* eller *Svensk talaudiometri*. Testmaterialet för HTT baseras på tvåstaviga ord (spondéer). Det finns tre spondélistor med 24 ord i varje lista.

Behov av kontralateral maskering

Vid användning av supraaurala och cirkumaurala hörtelefoner ska kontralateral maskering användas då skillnaden mellan testörats presentationsnivå och motsatta örats bästa hörtröskel (luft- eller benledning) är 40 dB eller mer. Vid användning av instickstelefoner ska kontralateral maskering användas då skillnaden mellan testörats presentationsnivå och motsatta örats bästa hörtröskel (luft- eller benledning) är 55 dB.

Placering av ljudgivare

Samma typ av ljudgivare ska användas vid HTT som vid utförandet av tonaudiometri. Vid placering av supraaurala/cirkumaurala hörtelefoner kan glasögon, örhängen och huvudbonader orsaka läckage. Dessa ska därför tas av inför mätningen. Om möjligt ska sjalar, hår eller annat som ligger mellan örat och hörtelefonen avlägsnas. Vid användning av supraaurala hörtelefoner är det viktigt att ljudgivaren sluter tätt mot ytterörat samt att ljudöppningen är helt placerad över hörselgångsmynningen. Vid användning av instickstelefoner är korrekt placering i hörselgången en förutsättning för att maximal skulldämpning ska uppnås.

Testinstruktion

Instruktioner inför testet bör anpassas efter testpersonen men ska innehålla följande:

- Att testpersonen kommer att höra tvåstaviga ord, exempelvis "parkbänk".
- Att uppgiften är att upprepa de ord som sägs.
- Att nivån på orden successivt kommer att sänkas.
- Vid osäkerhet ska testpersonen uppmanas att upprepa den del av ordet som uppfattades eller gissa.
- Vilket öra som kommer att testas först.
- Om kontralateralt maskeringsbrus används ska testpersonen få tydlig information om att det kommer att höras ett samtidigt brus och i vilket öra. Testpersonen ska uppmanas att bortse från bruset och enbart upprepa orden.

Testmetodik

1. Börja med att testa bästa örat.
2. Om kontralateral maskering är nödvändig ska detta användas under hela mätförloppet och anpassas till talets presentationsnivå, både uppåt och nedåt.
3. Presentera ett par ord på en väl hörbar nivå, ca 20 dB starkare än testpersonens TMV3.
4. Minska styrkan i 5 dB-steg och presentera ett par ord på varje nivå tills testpersonen börjar få svårt att uppfatta orden.
5. Presentera då 10 ord på den nivån och anteckna om testpersonen svarar rätt eller fel. Om testpersonen uppfattar 5 eller fler av orden ($\geq 50\%$), fortsätt att minska styrkan i 5 dB-steg med 10 ord på varje ny nivå tills testpersonen uppfattar färre än 5 ord ($< 50\%$).
6. Om testpersonen uppfattar 5 ord på en nivå, sänk 5 dB tills testpersonen uppfattar mindre än 50 %. Den lägsta nivå där testpersonen uppfattar 50 % anges då som HTT-värde.
7. Hamnar den nivå där testpersonen uppfattar 50 % av orden rätt mellan två 5 dB-steg beräknas HTT med hjälp av interpolation.
8. Anteckna testpersonens HTT-resultat samt eventuellt kontralateralt maskeringsbrus i audiogrammet.
9. Byt till andra örat och gör om punkterna 3–8.

Beräkning av HTT – Interpolation

Antal rätt	4	3	2	1	1	1 dB
av 10 ord på	3	3	3	2	2	1
den lägre nivån	2	4	3	3	2	2
	1	4	3	3	3	2
	0	4	4	3	3	3
		6	7	8	9	10
		Antal rätt av 10 ord på den högre nivån				

Testpersonen förutsätts ha svarat rätt på 0–4 ord av 10 på en lägre nivå och på 6–10 av 10 på en 5 dB högre nivå. Tabellen anger hur många dB som ska läggas till den lägre nivån för att bestämma HTT-nivån.

Uträkning av kontralateral maskeringsnivå

Om mätningen ska genomföras med samtidigt kontralateralt maskeringsbrus används en av nedanstående formler¹ för beräkning av nödvändig maskeringsnivå.

Vid hörselnedsättning utan ledningshinder i icke-testörat vid någon frekvens:

$$M = Pt - IAD$$

Vid hörselnedsättning med ledningshinder i icke-testörat vid någon frekvens:

$$M = Pt - IAD + (TMV3Li-t - TMV3Bi-t)$$

M = maskeringsnivå

Pt = presentationsnivån i testörat

IAD = Interaural dämpning (40 dB för supraaurala-/cirkumaurala hörtelefoner och 55 dB för instickstelefoner)

TMV3Li-t = icke-testörats tonmedelvärde (TMV3) för luftledning

TMV3Bi-t = icke-testörats tonmedelvärde (TMV3) för benledning

Blir värdet inom parentes negativt (d.v.s. mindre än noll) används värdet 0 i parentes.

Troligen kan TMV4 ersätta TMV3 i formeln ovan utan risk att maskeringsnivån blir för svag eller för stark.

Maskeringsnivåer starkare än 90 dB bör undvikas.

¹Formlerna bygger på de som anges i Metodbok i praktisk hörselmätning (1996) men förkortningarna är ändrade till svenska motsvarigheter samt tillägget med en egen formel om det inte föreligger ledningshinder.

Markering

Erhållna mätvärden anges i dB HL i avsedda rutor på audiogramblanketten, tillsammans med eventuell maskeringsnivå (vid interpolerat resultat ange maskeringen som användes vid den övre nivån). Om $\geq 50\%$ av presenterat talmaterial inte uppfattas på någon nivå, ange antal rätt ord exempelvis 4/10 samt undersökningsnivå.

Bedömning av resultat

Resultatet från HTT jämförs med TMV3 (ej TMV4) för luftledningshörtrösklarna. Om skillnaden överskrider 10 dB ska omtestning av HTT eller tonaudiometri övervägas. Vid brant fallande tonaudiogram ökar sannolikheten för större skillnader. Listorna som används vid mätningen är gamla och innehåller ord som kan uppfattas som föråldrade och därmed försvåra testet. Större avvikelser än 10 dB kan därför förekomma.

Kommentar

Det är viktigt att vara sparsam med orden för att undvika att behöva använda samma lista flera gånger.

Risk för övermaskering finns då maskeringsnivån är lika med testörats tonmedelvärde för benledning plus den interaurala dämpningen, d.v.s. 40 eller 55 dB beroende på ljudgivare. Testet kan genomföras med kontralateral maskering även om det finns risk för övermaskering, men resultatet bör tolkas med försiktighet.

Referenser

- Barrenäs, M. L., & Wikström, I. (2000). The influence of hearing and age on speech recognition scores in noise in audiological patients and in the general population. *Ear and Hearing*, 21(6), 569–577.
<https://doi.org/10.1097/00003446-200012000-00004>
- Bess, F. H. (1983). Clinical assessment of speech recognition. I D. Konkle, W. Rintelmann, (Red)., *Principles of Speech Audiometry*. (s. 127–201). University Park Press.
- Hagerman, B. (1976). Reliability in the determination of speech discrimination. *Scandinavian Audiology*, 5(4), 219–228.
<https://doi.org/10.3109/01050397609044991>
- Johnson, C. E. (2000). Children's phoneme identification in reverberation and noise. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 43(1), 144–157.
<https://doi.org/10.1044/jslhr.4301.144>
- Magnusson, L. (1995). Reliable clinical determination of speech recognition scores using Swedish PB words in speech-weighted noise. *Scandinavian Audiology*, 24(4), 217–223. <https://doi.org/10.3109/01050399509047539>
- Magnusson, L. (1996). Speech intelligibility index transfer functions and speech spectra for two Swedish speech recognition tests. *Scandinavian Audiology*, 25(1), 59–67.
<https://doi.org/10.3109/01050399609047557>
- Magnusson, L. (1996). Predicting the speech recognition performance of elderly individuals with sensorineural hearing impairment A procedure based on the Speech Intelligibility Index. *Scandinavian Audiology*, 25(4), 215–222.
<https://doi.org/10.3109/01050399609074957>
- Munro, K. J., & Agnew, N. (1999). A comparison of inter-aural attenuation with the Etymotic ER-3A insert earphone and the Telephonics TDH-39 supra-aural earphone. *British Journal of Audiology*, 33(4), 259–262.
<https://doi.org/10.3109/03005369909090106>
- Myhrum, M., Tvette, O. E., Heldahl, M. G., Moen, I., & Soli, S. D. (2016). The Norwegian Hearing in Noise Test for children. *Ear and Hearing*, 37(1), 80–92.
<https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000224>
- Sklare, D. A., & Denenberg, L. J. (1987). Interaural attenuation for tubeophone insert earphones. *Ear and Hearing*, 8(5), 298–300.
<https://doi.org/10.1097/00003446-198710000-00008>
- Svenska audilogiska metodboksgruppen. (2004). *Metodbok i praktisk hörselmätning* (2. uppl.). C-A Tegnér.

- Svenska institutet för standarder. (2022). Akustik - Audiometriska mätmetoder - Del 3: Talaudiometri (ISO 8253-3:2022). <https://www.sis.se/produkter/miljo-och-halsoskydd-sakerhet/buller-med-avseende-pa-manniskor/ss-en-iso-8253-32022/>
- Yacullo, W. (2015). Clinical masking. I J. Katz, M. Chasin, K. English, L. Hood, & K. Tillery (Red)., *Handbook of Clinical Audiology* (7. uppl., s. 77–112). Wolters Kluwer Health.

Tabell FB S/N +4, förväntade värden. Utifrån Barrenäs, M. L., & Wikström, I. (2000). The influence of hearing and age on speech recognition scores in noise in audiological patients and in the general population. *Ear and Hearing*, 21(6), 569–577.

DTMV (3, 4 & 6 kHz)																		
Ålder		0 dB	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	20 år	84	82	80	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	54	52
	25	84	82	80	80	78	76	74	72	70	68	64	62	60	58	54	52	50
	30	84	82	80	80	78	76	72	70	68	66	64	62	58	56	54	50	48
	35	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	62	60	58	54	50	48	44
	40	84	82	80	78	76	74	72	70	68	64	62	58	56	54	50	46	44
	45	84	82	80	78	76	74	72	68	66	64	60	56	54	52	48	44	42
	50	84	82	80	78	76	74	70	68	66	64	60	56	52	50	46	44	40
	55	84	82	80	78	76	74	70	68	64	62	58	54	52	48	44	42	40
	60	84	82	80	78	76	72	70	66	64	60	56	54	50	46	44	38	36
	65	84	82	80	78	76	72	70	66	64	60	56	50	48	44	42	38	34
	70	84	82	80	78	74	72	68	66	62	58	54	50	46	44	40	38	32
	75	84	82	80	78	74	72	68	66	60	56	54	48	46	42	38	34	32
	80	84	82	80	78	74	72	68	64	60	56	52	48	44	40	34	32	28