

# HØRSELSKADE

UNDERSØKELSE OG BEHANDLING

MED HØREAPPARAT

KORTFATTET VEILEDNING

AV

DOSENT SVERRE QUIST-HANSSEN

OG

AUDIOFYSIKER GORDON FLOTTORP

Foredrag holdt ved Erik Høye's kurs  
for høreapparatforhandlere i Oslo 26-28 april 1965

5. opplag 1981

AKSJESELSKAPET

*Erik Høye*

Postboks 9578 - Egertorvet  
Akersgt. 41, Oslo 1

og med alle apparater kan man utføre den enkle og meget viktige prøve på terskelvandring til påvisning av abnorm høretretthet. Disse prøver vil det her føre for langt å gjøre rede for, og jeg tillater meg å henvise til Nordisk audiologisk selskaps kurs i audiologi 1962, 2.utg. (1963) side 71 og 77.

Vår annen form for hørselmåling er taleaudiometri. Den søker å gi et objektivt mål for den viktigste funksjon av individets hørsel: Evnen til å forstå daglig tale. God taleforståelse er en nødvendig forutsetning for vår utvikling til samfunnsindivider og til å forbli det.

Apparatur. Til taleaudiometri anvendes vanligvis ordinære audiometre hvor man istedet for tonegeneratoren kan kople inn en båndspiller eller gramfon som gir taleprøver.

Man kan også klare seg med en kalibrert attenuator koplet inn mellom telefonene og båndspillerens forsterker. I begge tilfelle må den på lydbandet innspilte 1000 Hz kalibreringstone til enhver tid i telefonene høres like sterkt som audiometrets 1000 Hz ved samme innstilling av attenuatoren.

Ved toneaudiometri er kravet til den psykiske innsats redusert til et minimum. Toneaudiometri gir oss derfor det "perifere" hørseltap og viser hva den hørsel-skadede ikke hører. Den gir imidlertid beskjedne muligheter for å bedømme taleforståelse. Det beste middel for det formål er det talte ord selv.

Skal taleaudiometri kunne fortelle noe om evnen til å forstå daglig tale, må den også ha relasjon til denne talen. De krav man stiller til taleaudiometri er følgende:

1. Ordmaterialets akustiske sammensetning må være representativt for dagligtalen.
2. Ordmaterialet må stille små krav til språkrikdom og psykisk innsats.
3. Hvert ord i en ordliste må lydlig og begrepsmessig skille seg klart fra de øvrige.
4. Mellom ord som følger hverandre må det ikke være noen nær tankemessig forbindelse (assosiasjon).
5. Lette og vanskelig forståelige ord må være jevnt fordelt i ordlistene.
6. Forskjellige ordlister med samme ordkvalitet må gi samme resultat og spredning.

Kravene er mange, og det lykkes vanskelig å tilfredsstille alle.

1. Den akustiske sammensetning. Korte ord som: Og, i, det, en, er, som, av, du, jeg, - utgjør den vesentligste del av daglig tale. Ordene er imidlertid sjelden av stor betydning for meningen. La vi dagligtalens akustiske sammensetning til grunn for taleaudiometri, ville vi få alt for mange vokaler. Ved å ta mere hensyn til de ord som er vesentlige for meningen, har man gått en mellomvei, og gitt ordlistene en akustisk sammensetning som må antas representativ for den viktigste del av dagligtalen. Våre enstavelses ordlister inneholder omkring 100 talelyd, fordelt på 35 eller 30 ord, tostavelseslistene omkring 200 talelyd fordelt på 30 ord. Listenes akustiske sammensetning er noenlunde representativ for språket, er "fonetisk balanserte". ("PB-liste").

2. Skal ordlistene by samme vanskelighet for alle, må de ikke stille store krav til ordforråd og psykisk innsats. Enstavelsesordene er valgt blant de 3000 - 6000 første ordene barna bruker i folkeskolen, de fleste blant de første 2000, og er kjent av alle. De "ligger øverst i skuffen" i hukommelsen, og er lette å trekke fram.
3. Hvert ord må klart skille seg fra de øvrige i listen. Derfor må en unngå rimord. Enstavelsesordenes første konsonant blir ofte hørt feil, den siste sjelden. To rimord vil derfor i en taleprøve ikke representere mere enn et ord.
4. Tankemessig forbindelse (assosiasjon) mellom ord som følger hinannen medfører at det første ordet "trekker" det neste opp til overflaten i vår hukommelse. Det vil da bli forstått langt lettere enn ellers. (Eks. "Røyk" - "blå", "Sur" - "melk"). Ord som følger hinannen må heller ikke akustisk likne ord som har tankemessig forbindelse med hinannen. Det assosierte ordet vil billedlig talt i hukommelsen bli bragt foran det ordet som kommer, og lede til feilhørsel. Ordene: "Melk" - "Tur", vil gjerne bli tatt for "Melk" - "Sur". Når man gjør taleaudiometri må man være oppmerksom på disse forhold og ikke anse ordet som feil hørt hvis det foreligger klare logiske grunner til feilen. En sjømann bør ikke bebreides at han ved "Lodd" svarer "Logg".
5. Ordlister må i de enkelte avsnitt være likeverdige. Er de likeverdige, "homogene", kan man nøye seg med 10 ord på hvert intensitetstrinn, mens man ellers måtte prøve hele listen. Er ordlistene homogene for normalthørende, er det ikke dermed sikkert at de er det for hørsel-svekkede. Da hørseltap i diskanten er de hyppigste, er våre ordlister gjort homogene også med hensyn til diskanttap. Ved å filtrere bort større eller mindre deler av ordenes diskantinnhold, er det bragt på det rene hvilke ord som bevarer sin forståelighet godt, middels godt, og dårlig. Ord av hver av disse gruppene er jevnt fordelt i hver liste.
6. Forskjellige lister av samme ordkvalitet må gi samme resultat og spredning. Selv blant de alminnelige ord vi anvender i ordlistene er noen hyppige, andre sjeldnere anvendt. De hyppigst brukte blir lettest forstått, d.v.s. ved lavere lydtrykk, enn de som er sjeldnere brukt. Ved å regulere ordenes intensitet i båndopptaket utligner vi denne forskjellen (Ekvalisering). Alle ord skulle da, teoretisk, bli forstått ved samme innstilling av audiometrets intensitetsskala. I praksis må man regne med  $\pm 5$  dB som minimum.

Skal vi ved gjentatte hørselmålinger på samme individ sikre oss mot at ordene i en liste blir husket, og dermed lettere forstått, må vi ha mange lister. Når ordene i listene gjennomsnittlig er like hyppig anvendt og består av samme antall talelyd, og listene er fonetisk balansert, ekvaliserte, og homogeniserte er listene likeverdige.

I taleaudiometri har vi til disposisjon tre forskjellige typer av ord:

- A. Enstavelses tallord.
- B. Tostavelsesord.
- C. Enstavelsesord.
- D. Setninger.

- A. Av enstavelses tallord har vi bare åtte brukbare, 0 - 1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 12. 9 og 10 er så like at de ikke kan anvendes. Oppfatter en først at det er tallord en hører, blir alle forstått innenfor et lite intensitetsområde (5 - 10 dB). Tallprøven egner seg derfor til en terskelbestemmelse. Daglig tale på to-mannshånd byr oftest få muligheter for misforståelser. Resultatet av tre-tallsprøven gir i stor utstrekning opplysning om den undersøkte evne til å forstå daglig, enkel tale på to-mannshånd.
- B. Tostavelsesord. Ordene vi bruker har tostavelser tonelag, med omtrent samme trykk på begge stavelser. Oftest er de satt sammen av to vanlige enstavelsesord. Dette gir den enkleste form for sammenheng. Den begrenser valgmulighetene og letter forståelsen. På norsk er disse tostavelserordene få, og relativt sjelden brukt. Bare noen enkelte finnes blant de 2000 - 3000 hyppigst brukte ordene, de fleste først blant de 5000 - 7000 hyppigst brukte. Derfor er våre tostavelserord ikke så lette å forstå som sammenhengen mellom de to enstavelsesordene de består av skulle tilsi. De er imidlertid alle omtrent like forståelige. Tostavelseslistene gir derfor en steil oppfattbarhetskurve og en klar terskelverdi (50% ord oppfattet). Terskelen ved prøve med tostavelserord betegnes: "Høreterskel for tale", fordi man hos hørselsvekkede kan regne med forståelse av daglig, noe mer krevende tale ved denne intensiteten.
- C. Enstavelsesord. Av enstavelsesord har vi på norsk mange, og vi må høre samtlige talelyd skal vi forstå ordet. De stiller derfor store krav både til den perifere hørsel og den sentrale bearbeidelse. Selv om enstavelsesordene er "ekvaliseret" er spredningen normalt noe større enn for tostavelserordene. Lette hørseltap i diskanten, som ikke kommer til uttrykk ved prøve med tall- og tostavelserord, kan vise seg ved en større spredning av resultatene ved enstavelsesprøven. Enstavelsesprøven brukes derfor til bestemmelse av ordforståelsen, "diskriminasjonsevnen".

#### Hørseltap ved de forskjellige ordprøvene.

Normalthørende gymnasiaster og studenter oppfattet 50% av tallprøven ved 18-20 dB over normal høreterskel for 1000 Hz., tostavelserordene ved 25 dB, og enstavelsesordene ved 28-30 dB. Gymnasiaster og studenter er ikke representative for den alminnelige befolkning. Prøver med et mere allsidig utvalg av individer har vist at enstavelsesordene oppfattes ved 30-35 dB over normal høreterskel. I vår taleaudiometri er 35 dB satt som grense for normal hørsel når det gjelder enstavelsesord.

Da vi ved taleaudiometri alltid sammenlikner den hørselskadedes resultat med det normale for de enkelte ordprøver, er det hensiktsmessig å ha et felles nullpunkt for alle listene. Ved å regulere i båndopptaket intensiteten av tallprøven og prøven med tostavelserord, er de bragt til felles normal-terskel med enstavelsesordene. Vi kan derfor direkte sammenlikne hørseltapets grad ved de forskjellige prøvene, tall-, tostavelser- og enstavelsesprøve.

#### Den praktiske gjennomføring av taleaudiometri.

Toneaudiogrammet gir visse holdepunkter for ved hvilke intensitetsnivå taleaudiometri mest hensiktsmessig kan begynne.

- I. Tretallsprøven. Den stiller små krav til hørselen og gir den undersøkte anledning til å bli fortrolig med undersøkelsen. Man begynner ved en intensitet som ligger 30-35 dB over det gjennomsnittlige hørseltap i området

125 - 500 Hz ved diskanttap, ved basstap noe lavere.

- II. Tostavelserordene prøves først ved en intensitet som ligger 30 - 35 dB over det gjennomsnittlige hørseltap for toner i området 500 - 2000 Hz, eller ved 80-100% forståelse av tallprøven.
- III. Enstavelsesordene prøves først ved den intensitet hvor 80-100% av tostavelserordene blir oppfattet, eller ved 35-40 dB over det gjennomsnittlige hørseltap i området 1000-3000 Hz.

Resultatet ved den intensitet som først prøves vil da alltid gi opplysninger som danner grunnlag for den videre undersøkelse. Man bør alltid med enstavelsesord prøve diskriminasjonsevnen ved audiometrets maksimale intensitet, både for å måle ordforståelsen ved denne intensitet, og for å bringe på det rene om det foreligger abnorm intoleranse.

Et hørseltap for toner "horisontalt", d.v.s. omtrent like stort for alle frekvenser i området (250) 500-2000 (3000) Hz, vil hørselkurven for tallprøven og enstavelsesprøve ligge nær hinannen ved 50% ordforståelse. Tostavelserprøven kan da ikke annet enn bekrefte de to kurvene ved å legge seg mellom dem.

Et avstanden mellom kurvene for tretallsprøven og enstavelsesprøven stor (som den ofte er ved diskanttap), er prøven med tostavelserord av betydning for vurderingen av den praktiske taleforståelse.

Enkelte gamle oppfatter tostavelserordene dårligere enn enstavelsesordene. De får ikke tid til å oppfatte den første delen av ordet før den andre kommer og forstyrrer, og de er da så opptatt med å prøve å forstå den første del av ordet at den andre ikke blir oppfattet. Under slike forhold kan det være meget stor variasjon i ordforståelsen, avhengig av den psykiske innsats fra tid til annen. Svikter den sentrale hørsel, er det helst forståelsen av enstavelsesordene det går ut over.

#### Taleaudiometri i fritt felt.

Ved taleaudiometri i fritt felt kommer i praksis bare relative målinger på tale, som når en skal bedømme hvilken nytte en hørselskadede har av høreapparat.

Den kvantitative hørselbedring i dB og diskriminasjonen i prosent måles ved tretallsprøven og prøven med enstavelsesord, uten og med høreapparat. Målingen foretas med den innstilling av høreapparatets forsterkning som den tunghørte bruker til daglig. Man bør imidlertid også undersøke hvilken maksimal forsterkning som kan oppnås med bevaring av 50% ordforståelse. Da vet en hvilken forsterkningsreserve som foreligger.

Brukes høreapparatet til dårligste øre, må det gode øre utelukkes med hodetelefon eller ørepropp, eller det må maskes. Brukes apparatet til beste øre, må dårligste øre utelukkes hvis hørselen ved noen enkelt frekvens er like god eller bedre enn på det beste øre.

#### Masking ved taleaudiometri.

Masking ved monaural taleaudiometri følger samme regler som ved toneaudiometri. Ved taleaudiometri kommer det imidlertid lett sentral masking som nedsetter taleforståelsen på prøve-øret. Derfor bør en ved taleaudiometri ikke anvende masking uten at det er klart nødvendig.

Taleaudiometri mot støybakgrunn.

Både for normalthørende og hørselsvekkede må ordene heve seg tilstrekkelig over bakgrunnsstøyen om de skal bli forstått. Den styrke ordene må ha i forhold til bakgrunnsstøyen for at 50% av dem skal bli forstått, kalles det "Kritiske signal/støy-forhold". Bruker vi audiometrets hvit-lyd som bakgrunnsstøy, finner vi at alle med mekanisk hørseltap og mange med nevrogen, klarer seg med et normalt signal/støy-forhold når bakgrunnsstøyen i det viktigste talefrekvensområdet når opp over den aktuelle høreterskel.

Gamle mennesker, individer med hjerneskode eller med psykogene hørseltap, krever oftest et signal/støy-forhold som er betydelig gunstigere enn det andre kan klare seg med.

Taleaudiometri ved psykogene hørseltap.

Psykogene hørseltap påvist ved toneaudiometri blir ofte avslørt ved taleaudiometri. Enten får man straks et taleaudiogram som svarer til individets virkelige hørsel, eller det finnes en helt urimelig stor spredning av resultatene. Feilhørslar er mere preget av psykiske assosiasjoner (pen - stygg) enn av lydlike (pen - en).

Dosent Sv. Quist-Hanssen:

Hva audiogrammer betyr.

Toneaudiogrammens betydning ligger i at det:

- 1.a Gir oss diagnostiske holdepunkter for lokalisasjonen av årsaken til hørseltapet, og
  - b I noen grad kan gi opplysning om årsakens art.
- 2.a Gir et objektivt mål for hørseltapet, og
  - b Gir en viss mulighet for å vurdere dets praktiske konsekvenser for den hørselskadede.
- 1.a Lokalisasjonen av hørseltapets årsak går frem av forholdet mellom hørseltapet for luftlednings- og for benledningsprøve. Er hørseltapet "mekanisk", s.k. "ledningsnedsettelse", er hørseltapet ved luftledning større enn tapet ved benledning. Ved de rene mekaniske hørseltap er benledningshørselen normal. Er også benledningshørselen i noen grad nedsatt, men mindre enn luftledningshørselen, er hørseltapet "kombinert", mekanisk og nevrogen. Ved de rene nevrogene hørseltap er hørseltapet for luftledning og benledning det samme. En videre differensiering av de "nevrogene" hørseltap kan toneaudiometret gi oss ved spesielle prøver for påvisning av recruitment-fenomenet, og den patologiske terskelvandrings. Foreligger recruitment-fenomenet, ligger hørseltapets årsak helt eller delvis i sanseorganet, det cortiske organ. En sikkert abnorm terskelvandrings viser at hørseltapets årsak helt eller delvis skyldes en affeksjon av hørenerven.
  - b Ved de nevrogene hørseltap kan også hørselkurvens forløp i høreområdet gi visse antydninger om hørseltapets årsak. Vel kjent er det karakteristiske forløp av hørselkurven ved larmskade, steilt fallende ved frekvenser høyere enn 2000 Hz, og med et maksimum av tap ved 3000, 4000 eller 6000 Hz.

Slike toneaudiogrammer finner en imidlertid også etter hodetraumer og enkelte forgiftninger.

Det "skålformede" eller "u-formede" forløp av hørselkurven, som også kalles "hengekøyeaudiogram", med størst hørseltap omkring 1000 Hz, sees ved familiære hørseltap, men også ved nevrogene, arvelige (?) hørseltap av ukjent art. Uttalte diskanttap med bevart hørsel i bassen og en større eller mindre del av det midlere frekvensområde finnes hyppig ved medfødte hørseltap. Årsakene kan være mange, for tidlig fødsel, surstoffmangel under fødselen, blodtypeulikheter mellom mor og barn (Rhesus uforlikelighet) med kjerneikterus, og en rekke andre, ukjente forhold.

Lignende hørseltap kan en se etter hjernehinnebetennelse i spebarns-alderen.

Ved Morbus Meniere er det varierende nevrogene hørseltapet i bassen, med vel bevart hørsel i området omkring 3000 Hz såvidt karakteristisk at toneaudiogrammet er av vesentlig betydning for diagnosen.

Selv om toneaudiogrammet kan gi gode holdepunkter for lokalisering av hørseltapets årsak, og i noen grad gi opplysning om årsakens art, kan man ikke bygge sin diagnose på toneaudiogrammet alene.

- 2.a Toneaudiogrammet gir et objektivt mål for hørselen, og derved en mulighet for å kunne avgjøre om et hørseltap er det samme fra tid til annen, øker, eller avtar. En slik mulighet gir den kliniske hviske/taleprøve ikke. Ved de objektive, kvalitative og kvantitative data toneaudiogrammet gir oss, er det av største betydning for kontroll av den enkeltes hørsel, og for bedømmelse av de resultater man oppnår ved behandling av ørelidelser.
  - b Når det gjelder å bedømme hørseltapets praktiske konsekvenser for den hørselskadede, gir toneaudiogrammet mindre tilfredsstillende grunnlag.

På basis av undersøkelser over de forskjellige frekvensområders betydning for taleforståelsen, har man utarbeidet metoder til beregning av taleforståelsen på grunnlag av hørseltapet for rene toner. Disse beregningsmetoder (H.Davis: Hearing and deafness, 1947 s. 158, L.A. Watson & T. Tolan: Hearing tests and hearing measurements, 1949 s. 49 o.v.) gir ofte brukbare resultater, særlig hvis hørseltapet er noenlunde det samme i den viktigste del av talefrekvensområdet.

Rene diskanttap, med steilt fallende hørselkurve, gir i stille omgivelser gjennomgående mindre praktisk reduksjon av taleforståelsen enn disse beregningsmåter tilsier (S. Quist-Hanssen og E. Steen: Acta Otolaryng. 1960, suppl. 158 s. 277).

Hvis det ikke er mer enn 15 - 20 dB forskjell mellom største og minste hørseltap ved 500 - 2000 Hz, vil det gjennomsnittlige hørseltap ved disse frekvensene gi et brukbart grunnlag for bedømmelse av hørseltapet for tale.

Forholdet mellom det gjennomsnittlige hørseltap ved 500 - 2000 Hz og forståelsen av tostavelers ordlister uttalt med vanlig konversasjonsstemme, er omtrent følgende:

| Gj.snitt hørseltap<br>500 - 2000 Hz | Høreavst. i meter for to-<br>stav.ord. konvers.stemme |
|-------------------------------------|---|
| 35 dB                               | ca. 5 m   |
| 40 "                                | " 2 m   |
| 45 "                                | " 1 m   |
| 50 "                                | " 1/2 m   |

Er hørselkurven raskt fallende mot diskanten, betyr det en elektiv reduksjon av talens høyfrekvente komponenter, en distorsjon. Hva en slik hørselkurve betyr for taleforståelsen er vanskelig å avgjøre, selv med inngående kjennskap til talens akustiske fonetikk.

Da det praktiske hørseltap for tale avhenger av en rekke faktorer i tillegg til det "perifere" hørseltap toneaudiogrammet viser oss, vil vi med det som utgangspunkt vanskelig og bare omtrentlig kunne gjøre oss opp en mening om hørseltapet for tale.

Hva taleaudiogrammet betyr er delvis berørt under taleaudiometri. Taleaudiogrammet gir oss direkte i dB hørseltapet for tale med normal hørsel for tale som 0 dB. Taleaudiogrammet gir oss også ordforståelsen uttrykt i % av det normale, og dermed den hørselskadedes skjelnæevne for ord, diskriminasjonen.

Taleaudiogrammet vesentlige betydning er at det gir oss et objektivt mål for hørseltapet for tale, kvantitativt og kvalitativt, og dermed anledning til å vurdere hvilke muligheter det er for behandling, og hva man sannsynligvis kan oppnå ved behandlingen. Særlig gjelder dette behandling med høreapparat, hvor taleaudiometri uten og med høreapparat må ansees for å være et nødvendig grunnlag for tildeling av apparat. Her får man i første rekke klarhet over om den hørselskadedes sentrale hørselfunksjon er tilfredsstillende, og vil gjøre det mulig å utnytte de forsterkede hørebilder høreapparatet vil stille til disposisjon for den mentale funksjon. Viser taleaudiogrammet forhold som ikke kan forklares ut fra annet enn sviktende sentral hørselfunksjon, vil forbedring av den "perifere" hørsel ofte være til liten nytte. Foruten å gi et kvantitativt og kvalitativt mål for evnen til å høre og forstå tale, vil en jevnførende vurdering av hørseltapet for toner og for tale gi oss mulighet for å bedømme den sentrale hørselfunksjon hos individet, og forholdene mellom resultatene ved taleaudiometriens tallprøve, tostavelles- og enstavelses-prøve vil gjøre grunnlaget for en bedømmelse av den sentrale hørselfunksjon bedre og mer pålitelig.

Som resultater av objektive målinger av hørselen ligger tone og taleaudiogrammet betydning i at det gir oss grunnlag for:

- 1.a En bestemmelse av hvor årsaken til hørseltapet er lokalisert,  
b I noen grad også opplysning om årsakens art.
- 2.a Et objektivt mål for hørseltapet, med mulighet for sammenlikning fra tid til annen, for bedømmelse av resultater av behandling, medisinsk, kirurgisk og prothetisk.  
b Et realistisk grunnlag for bedømmelse av den praktiske hørselinvaliditet, og resultatene av revalidering.

Skal audiogrammene kunne danne grunnlag for disse betydningsfulle forhold, må audiometrene være utført på en måte som gjør det mulig å fremskaffe de objektive data den skal.

Audiofysiker Gordon Flottorp:

Innføring i elementær akustikk.

Vi bruker ordet lyd i to betydninger. For det første er lyd det vi hører, dvs. en sanseopplevelse. Lyd eksisterer i denne betydning kun i den bevisste hjernen.

Ordet lyd brukes også om den påvirkning som ligger til grunn for sanseopplevelsen lyd. I denne betydning er lyd svingningsenergi, som i form av lydbølger forplanter seg fra et vibrerende legeme gjennom det tilstøtende medium. En del av denne energien kan bli oppfanget av en trommehinne og sendt videre til det indre øret, hvor den omformes til elektriske signaler, som kombinert med kjemiske forandringer, påvirker hørenerven, og i form av spesielle impulser (ev elektrokjemisk natur) forplanter seg til høreseptret i hjernen og der blir tydet som lyd.

Så innarbeidet er denne dobbeltbruken av begrepet lyd, - i likhet med dobbeltbruken av begrepet lys, - at vi har fått avledet et nytt begrep som ultralyd, dvs. lyd av en slik karakter at den ikke oppfattes som lyd av et normalt menneskeøre i det hele tatt (på samme måte som ultralyd er lys som ikke kan sees).

Det vitenskapelige studium av lyd grupperer seg omkring to hovedpoler:

- 1) analyse og beskrivelse av de fysikalsk eksisterende lydfelter og lyd-givere, hvilket vanligvis betegnes som den egentlige akustikk.
- 2) beskrivelse og analyse av de forskjellige kvaliteter som vi kan spalte den subjektive lydopplevelse opp i, hvilket ofte får betegnelsen psykoakustikk.

Innen audiologien bygger man bro mellom disse to hovedpolene. Det er først når denne broen er solid utbygget i dypt forankrede brohoder at man har mulighet for å forstå hørselprosessene i normal og syk tilstand.

Det er kanskje først når man begynner å studere hvordan lydintrykket er hos pasienter med unormal hørsel at man forstår berettigelsen i den grupperingen om de nevnte to hovedpoler. Vi som hører normalt, er vant med å tenke oss at alle mennesker opplever lyden på samme måte som vi selv. Når vi får gjort den erfaring at mens vi oppfatter lyden som f.eks. en glidning fra en dyp tone til en lys tone, mens en annen person ikke hører noen endring i tonehøyde i det hele tatt, - eller når vi hører en forandring i lydstyrken, av ganske moderat grad, mens en annen opplever en sjokkerende stor endring i subjektiv lydstyrkeopplevelse, da er det naturlig å tenke i de banene som jeg har skissert innledningsvis: Hva er det som ligger til grunn for opplevelsen av tonehøyde?, av hørestyrke?. Hva er sammenhengen mellom stimulus, dvs. lydbølgene og hørselintrykket dvs. lydopplevelsen?

Lydtrykk.

Den vanligste årsak til lydbølger i luft er et fast legeme som vibrerer (svinger frem og tilbake omkring en likevektstilstand.) Velkjente eksempler er stemmegaffel og høyttalermembran, men enda mer instruktivt eksempel er den såkalte pustende kule, vist i fig. 1.