

Tandartsen en beroepsgerelateerde lawaaislechthorendheid

J.W. Ting, M. Sheikh Rashid, W.A. Dreschler, H.S. Brand

- 2.1 Inleiding – 16**
- 2.2 Gehoor en slechthorendheid – 16**
 - 2.2.1 Geluid – 16
 - 2.2.2 Het oor – 17
 - 2.2.3 Gehoorverlies – 17
 - 2.2.4 Lawaaigeïnduceerd gehoorverlies – 19
 - 2.2.5 Meten van lawaaislechthorendheid – 20
- 2.3 Wetgeving over geluid op de werkplek – 21**
- 2.4 Lawaai blootstelling in de tandartspraktijk – 22**
 - 2.4.1 Geluidsniveaus van tandheelkundige apparatuur – 22
 - 2.4.2 Gehooronderzoek bij tandartsen – 24
- 2.5 Conclusie – 25**
- Literatuur – 25**

2.1 Inleiding

De tandarts zit dagelijks aan de behandelstoel, heeft verschillende patiëntencontacten en werkt met uiteenlopende materialen en apparatuur. Dit brengt voor een tandarts verschillende risico's met zich mee, waaronder schouder-, nek- en rugklachten, contactallergie, prikaccidenten en burn-out. Deze risico's kunnen geminimaliseerd worden door een ergonomische werkhouding, het vermijden van direct contact met vulmaterialen en het gebruik van bescherming zoals handschoenen, een bril en mondkapje.

Veel tandheelkundige apparatuur maakt in meer of mindere mate lawaai; denk aan afzuigers, airrotors, hoekstukken en ultrasone scalers. Dit lawaai wordt door zowel patiënt als behandelaar als vervelend ervaren (Muppa et al. 2013; Chen et al. 2013; Yousuf et al. 2014; Khan et al. 2014). Kan langdurige blootstelling leiden tot gehoorschade bij tandartsen?

Al in 1959 waarschuwt een New Yorkse tandarts, dr. Jerome S. Mittelman, voor de gezondheidsgevaaren van het geluid van een turbine. Hetzelfde jaar wordt onderzoek gedaan naar het geluidsniveau van de toenmalige airrotor. Deze blijkt geluidsniveaus boven de 84 decibel (dB) te bereiken. Desondanks wordt geconcludeerd dat de tandarts geen risico loopt en dat hooguit een tijdelijke ongevoeligheid van het gehoor kan optreden. In de jaren die volgen zijn er geregeld onderzoeken gedaan met wisselende uitkomsten. Deze onderzoeken belichten in de meeste gevallen één of meerdere van de volgende aspecten: zelfrapportage van verminderd horen of tinnitus door tandartsen, geluidsniveaus van apparatuur en metingen aan het gehoor van tandartsen, al dan niet vergeleken met een controlegroep. In dit hoofdstuk wordt een overzicht van deze literatuur gegeven.

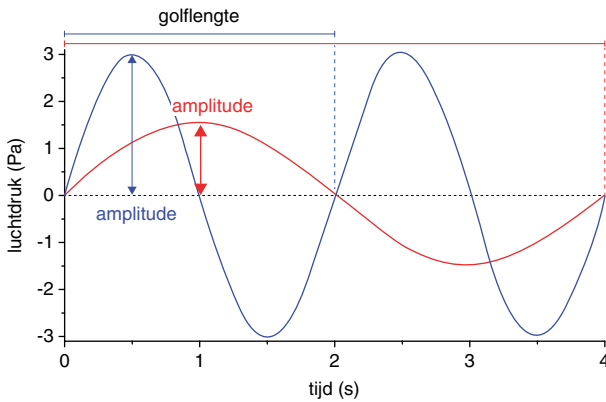
2.2 Gehoor en slechthorendheid

2.2.1 Geluid

Geluid bestaat (afhankelijk van de sterkte) uit kleine tot grote luchtdrukwisselingen. Deze luchtdrukwisselingen veroorzaken trillingen die via de lucht het oor bereiken. Het trommelvlies trilt mee met de trillingen van het geluid dat het oor binnenkomt. De frequentie van een geluid is het aantal slingeren per seconde en wordt uitgedrukt in hertz (Hz). De frequentie bepaalt de toonhoogte, bij hoge tonen zijn er meer trillingen per seconde, waardoor het trommelvlies vaker heen en weer gaat. De grootte van de slinging is de amplitude; bij een harder geluid is de amplitude groter (■ fig. 2.1).

Luchtdrukwisselingen worden uitgedrukt in Pascal (Pa). Het oor heeft een groot bereik, het kan heel zachte (0,00002 Pa) tot heel luide (20.000 Pa) geluiden waarnemen en verdragen. Om dit dynamische bereik overzichtelijk te kunnen weergeven wordt gebruikgemaakt van een logaritmische schaal, waarin de verhouding van de sterkte van geluiden wordt weergegeven in dB. Elke verhoging met 20 dB betekent een factor 10 grotere geluidsdruk in Pa (■ fig. 2.2).

Het oor is niet voor alle frequenties even gevoelig. Het is het meest gevoelig voor frequenties tussen 1.000 en 4.000 Hz en minder gevoelig voor hogere en lagere frequenties. De belasting die het oor ervaart is daarmee niet alleen afhankelijk van



■ **Figuur 2.1** Weergave van twee geluidsgolven. Zowel het volume (amplitude) als de frequentie (aantal golflengten per tijdseenheid) is groter bij de blauwe geluidsgolf.

het volume, maar ook van de frequentie waarmee het geluid wordt aangeboden. Bij het meten van de belasting die het oor ervaart kan rekening worden gehouden met de gevoeligheid van het oor met behulp van een zogenoemd A-filter. Deze bevat een weegfactor voor de verschillende frequenties. Hiermee gemeten geluidsniveaus worden uitgedrukt in dB(A).

2.2.2 Het oor

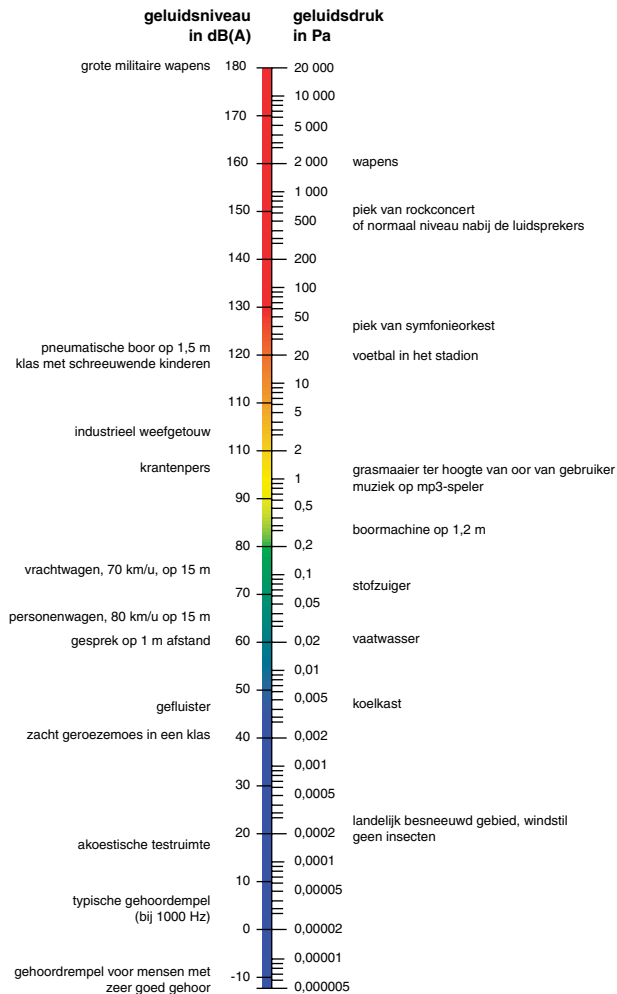
De belangrijkste drie onderdelen van het oor zijn:

1. het uitwendige oor, bestaande uit de oorschelp, gehoorgang en het trommelvlies;
2. het middenoor, een met lucht gevulde holte met de gehoorbeentjesketen (de hamer, het aanbeeld en de stijgbeugel); en
3. het binnenoor, ook wel cochlea of slakkenhuis genoemd (■ fig. 2.3).

Geluidstrillingen in de lucht worden door de oorschelp opgevangen en via de gehoorgang naar het trommelvlies geleid. Achter het trommelvlies ligt het middenoor. Daar worden de bewegingen van het trommelvlies door gehoorbeentjes geconcentreerd aangeboden op een klein oppervlak, zodat de beweging versterkt wordt. Deze versterking is nodig om de vloeistof (perilymfe) die zich in het binnenoor bevindt in beweging te brengen. In de vloeistof bevindt zich het basilair membraan, met daarop haarcellen die trillingen waarnemen. De buiging van de trilharen wordt als elektrische spanning via de gehoorzenuw doorgegeven aan de hersenen.

2.2.3 Gehoorverlies

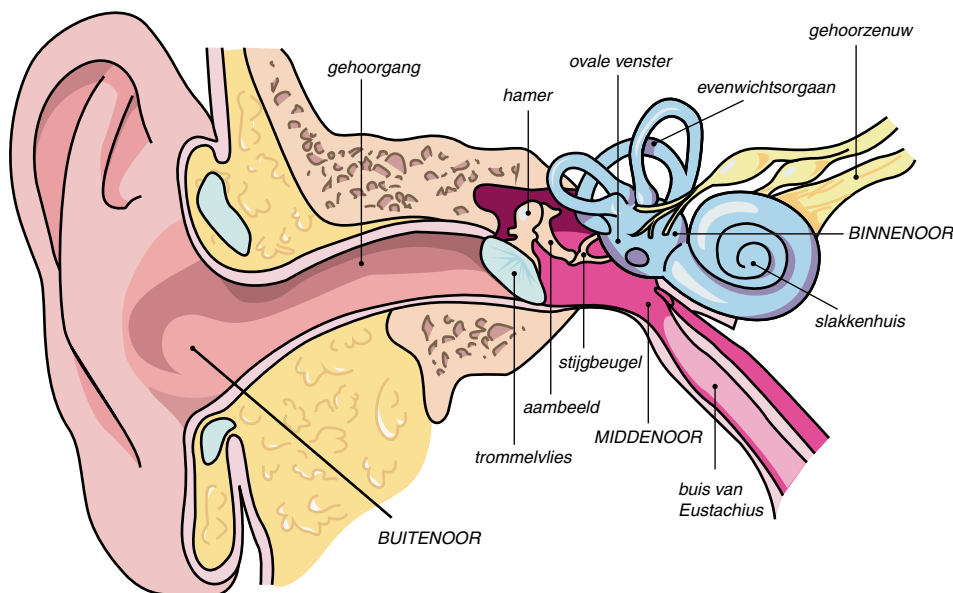
Gehoorverlies kan aangeboren of verworven zijn, tijdelijk of permanent van aard zijn en varieert meestal in ernst. Gehoorklachten kunnen een oorzaak in verschillende delen van het oor hebben. Afhankelijk daarvan wordt onderscheid gemaakt naar geleidingsverlies en waarnemingsverlies.



■ **Figuur 2.2** Geluidsniveau in dB(A) tegenover geluidsdruk in Pa.

(Bron: ► [http://nl.wikipedia.org/wiki/Decibel_\(eenheid\)#mediaviewer/File:Geluidsniveaus.svg](http://nl.wikipedia.org/wiki/Decibel_(eenheid)#mediaviewer/File:Geluidsniveaus.svg))

- Bij geleidingsverlies worden geluidstrillingen belemmerd om (versterkt) aan te komen in het binnenoor, waardoor de gevoeligheid voor geluid lager zal zijn. De oorzaak ligt dan in het uitwendige of middenoor. In het uitwendige oor kan bijvoorbeeld een prop in de gehoorgang of een gaatje in het trommelflies aanwezig zijn. In het middenoor kan onder andere sprake zijn van vocht of een minder beweeglijke gehoorbeentjesketen.
- Bij waarnemingsverlies of perceptief verlies verloopt de geleiding van het geluid naar het binnenoor goed, maar functioneert het binnenoor niet goed. Bij perceptief gehoorverlies is er naast een verminderde gevoeligheid voor geluid vrijwel altijd sprake van een verminderde discriminatie van geluiden en dit leidt meestal tot problemen bij het spraakverstaan in lawaai.



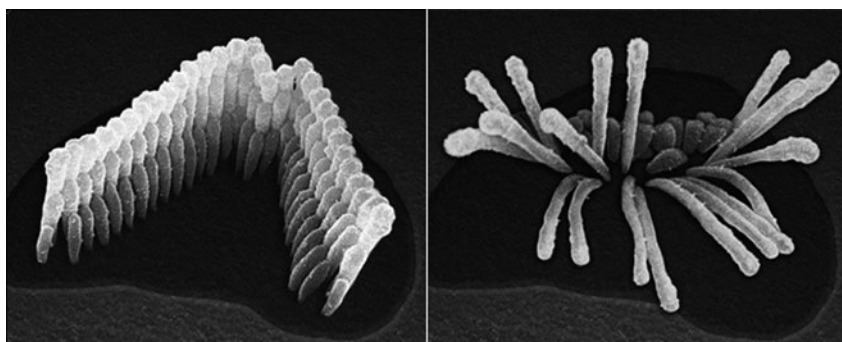
■ **Figuur 2.3** Het gehoororgaan. (Bron: Nationale Hoorstichting)

Geleidingsverlies en perceptief gehoorverlies kunnen ook tegelijkertijd bestaan; dit wordt gemengd gehoorverlies genoemd.

2.2.4 Lawaai-geïnduceerd gehoorverlies

Zoals de naam al aangeeft, wordt lawaai-geïnduceerd gehoorverlies veroorzaakt door blootstelling aan lawaai. Harde geluiden kunnen maken dat het binnenoor tijdelijk minder gevoelig is, wat een tijdelijke verschuiving van de gehoordrempel wordt genoemd. Door lawaai-blootstelling raken de haarcellen in het binnenoor beschadigd. Als het oor herhaaldelijk aan harde geluiden wordt blootgesteld voordat het hersteld is van de voorgaande blootstelling, zal het herstel niet meer volledig zijn. Bij langdurige blootstelling aan geluidsniveaus boven 80 dB(A) ontstaat lawaaidooftheid en bij geluidsniveaus vanaf 100 dB(A) is er kans op acute gehoorschade (■ fig. 2.4).

Lawaai-geïnduceerd gehoorverlies betreft perceptief gehoorverlies. Het is meestal bilateraal aanwezig en kenmerkt zich in eerste instantie door het minder goed horen van hoge tonen. Vaak wordt dit in de beginfase niet opgemerkt, omdat men nog geen problemen ervaart met het verstaan van spraak in een rustige ruimte. Naarmate de blootstelling aan lawaai langer voortduurt, zal het gehoorverlies toenemen en zullen ook lagere tonen, die belangrijk zijn voor het verstaan van spraak, minder goed waargenomen worden. Dit uit zich in moeite met verstaan van spraak tegen een rumoerige achtergrond, bijvoorbeeld op congressen of verjaardagen. Tinnitus (oorsuizen) en overgevoeligheid voor harde geluiden zijn frequent voorkomende bijkomende klachten. De schade bij lawaai-geïnduceerd gehoorverlies is irreversibel en schrijft voort als er geen maatregelen getroffen worden. Vermindering van de lawaai-blootstelling en bescherming van het gehoor zijn daarom belangrijke maatregelen.



■ **Figuur 2.4** Gezonde (*links*) en beschadigde buitenste haarcellen.

2.2.5 Meten van lawaaislechthorendheid

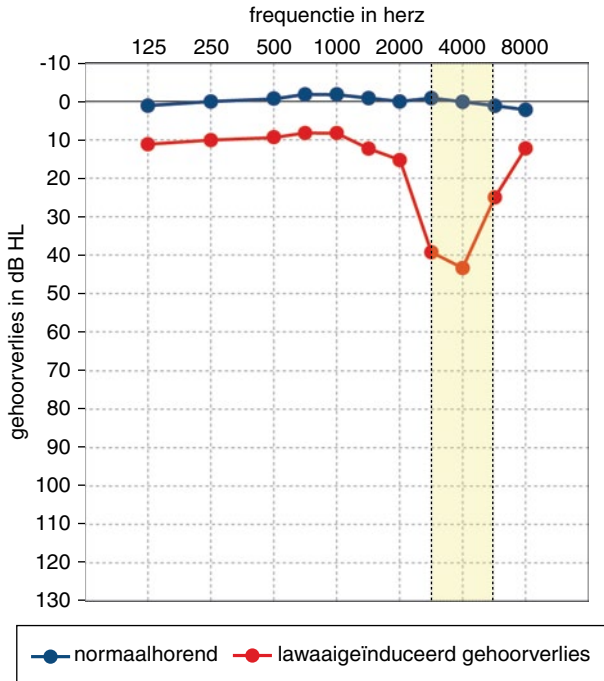
Er wordt bij het meten van lawaaislechthorendheid onderscheid gemaakt naar twee soorten testen, screeningstesten en diagnostische testen. Screeningstesten maken een initieel onderscheid of er ‘wel’ of ‘geen’ probleem aanwezig is, waarna aanvullend diagnostisch onderzoek gedaan kan worden om de ernst en aard van het lawaaiënde gehoorverlies vast te stellen.

Toonaudiometrie is de gouden standaard om het gehoor te onderzoeken. Er wordt bij elk oor op verschillende frequenties gemeten op welk volume een persoon de toon nog net waarneemt. Dit wordt de hoordrempel genoemd. Voor elke gemeten frequentie wordt de hoordrempel weergegeven in een toonaudiogram en vergeleken met de nullijn. De nullijn representeert gemiddelde waarden van een groep jonge goedhorende mensen, het verschil met de nullijn wordt uitgedrukt in dB HL (Hearing Level). Als sprake is van verminderde gevoeligheid, zal een toon harder aangeboden moeten worden om deze nog te kunnen waarnemen en zal de hoordrempel derhalve hoger zijn. In het toonaudiogram (zie ■ fig. 2.5) komt dit overeen met een curve die lager ligt, de rode curve. Hoe groter het verschil met de nullijn, hoe ernstiger het gehoorverlies. Men onderscheidt screeningsaudiometrie, een globale meting met een hoofdtelefoon, en diagnostische audiometrie, waarbij zowel met een hoofdtelefoon als met een beengeleider wordt gemeten. Aanvullend onderzoek kan bestaan uit spraakaudiometrie – het spraakverstaan bij verschillende aanbiedingsniveaus – en tympanometrie – een meting naar de beweeglijkheid van het trommelflies.

Lawaaiënde gehoorverlies kenmerkt zich door een verhoogde hoordrempel in het gebied van 3–6 kHz. In het audiogram is dit zichtbaar als een typische dip rondom de 4 kHz, de ‘lawaaidip’ (McBride en Williams 2001).

Toonaudiometrie is een relatief tijdrovende meetmethode en vraagt van de patiënt een goede concentratie. Om de test betrouwbaar uit te kunnen voeren is een professioneel opgeleide audiometrist nodig die werkt in een geluidsdichte ruimte.

Naast toonaudiometrie zijn otoakoestische emissies, spraak-in-ruistesten, screeningstoonaudiometrie en vragenlijsten andere screeningsmethoden voor lawaaiënde gehoorverlies. Otoakoestische emissies zijn zachte geluiden die een gezond oor ‘uitzendt’ na het ontvangen van geluid. Als er sprake is van matig tot ernstig gehoorverlies van 30 dB of meer, zendt het oor geen meetbare emissies meer uit.



Figuur 2.5 Voorbeelden van een toonaudiogram van een normaalhorend persoon en een persoon met lawaai geïnduceerd gehoorverlies, met karakteristieke 'lawaaidip'. In een toonaudiogram is de verticale as zo georiënteerd dat een lager meetpunt overeenkomt met een groter verlies.

Een groot voordeel van deze meetmethode is dat er geen actieve medewerking van de onderzochte persoon nodig is en dat er al op zeer jonge leeftijd gemeten kan worden. Deze meetmethode wordt veelal gebruikt voor neonatale gehoorscreening. Zo kunnen problemen opgespoord worden nog voor de spraak- en taalontwikkeling begint.

Voor kinderen en volwassenen is screening door middel van een (online) spraakin-ruis hoortest een snelle en eenvoudige methode. Deze test is gericht op het verstaan van spraak in lawaai, daar dit een van de eerste gebieden is waarop een persoon met beginnend gehoorverlies problemen ervaart. Deze screeningstesten geven slechts een algemene indruk van het gehoor en bij een ongunstige uitslag is het raadzaam een kno-arts of audiologisch centrum te raadplegen. Beschikbare testen op internet zijn: de Nationale Hoortest, de Kinderhoortest en de Oorcheck. Daarnaast is er (speciaal voor werknemers die in schadelijke geluidsomstandigheden werken) een nieuwe internettest ontwikkeld: de Bedrijfsoorcheck. Deze testen zijn ontwikkeld door de Nationale Hoortstichting, in samenwerking met de universitaire audiologische centra van VUmc, LUMC en AMC.

2.3 Wetgeving over geluid op de werkplek

De wet kent een aantal regels voor geluid op de werkplek. Hierbij wordt een dagelijkse dosis geluid gehanteerd die uitgaat van werkdagen van acht uur. De belasting kan worden verminderd door de duur van de blootstelling te verkorten. Bij halvering van

Tabel 2.1 Maximale blootstelling bij verschillende geluidsniveaus.

geluidsniveau in dB(A)	maximale tijd
77	16 uur
80	8 uur
83	4 uur
90	48 minuten
100	5 minuten
110	30 seconden

de duur zal de belasting 3 dB(A) afnemen. Bij bijvoorbeeld een blootstelling van acht uur aan 83 dB(A) zal de dagelijkse dosis 80 dB(A) worden als de blootstellingsduur teruggebracht wordt naar vier uur (zie [tab. 2.1](#)). Om een indruk te geven hoe luid 80 dB(A) is: als op één meter afstand de gesprekspartner niet meer te verstaan is door het achtergrondlawaai, ligt het geluidsniveau waarschijnlijk boven de 80 dB(A).

Volgens de wet zijn werkgevers verplicht om gehoorschade bij hun personeel te voorkomen. Zij moeten hun personeel voldoende voorlichten over de gevaren van geluid en gehoorbescherming beschikbaar stellen als de werknemer wordt blootgesteld aan een dagelijkse dosis boven de 80 dB(A). Daarnaast zijn zij verplicht hun werknemers ‘in de gelegenheid te stellen’ een periodiek gehooronderzoek te laten doen. Volgens de multidisciplinaire richtlijn *Preventie beroepslechthorendheid* (Sorgdrager et al. [2006b](#)) dient dit jaarlijks door middel van audiometrisch onderzoek gemeten te worden. De Nationale Hoorstichting geeft aan dat dit onderzoek een weinig verplichtend karakter heeft. Hierdoor zijn deelname aan en frequentie van gehoorscreening laag (Jellema [2014](#)).

Als de dagelijkse dosis de 85 dB(A) overschrijdt, moet een plan van aanpak opgesteld worden, waarbij het dragen van adequate gehoorbescherming verplicht is indien de intensiteit van het lawaai niet kan worden gereduceerd. Bij overschrijding van de grenswaarde van 87 dB(A) in het oor gemeten (dus rekening houdend met eventuele gehoorbescherming), moet direct gezorgd worden dat het geluid onder de grenswaarde wordt gebracht.

Werknemers zelf hebben ook verplichtingen: zij zijn verplicht gehoorbescherming te gebruiken als de dagelijkse dosis hoger is dan 85 dB(A).

2.4 Lawaai blootstelling in de tandartspraktijk

2.4.1 Geluidsniveaus van tandheelkundige apparatuur

In [1968](#) rapporteert Von Krammer bij tandartsen die hogesnelheidsapparatuur hanteren een hogere prevalentie van auditieve laesies dan gemiddeld. De in die tijd gangbare apparatuur produceerde geluidsniveaus van 75 tot wel 100 dB. Von Krammer meldt dat fabrikanten de geluidsniveaus van hoekstukken trachten te reduceren door middel van geluidsdempers en het gebruik van wrijvingsloze luchtlagers in plaats van de traditionele kogellagers.

Volgens Kilpatrick (1981) zijn veel tandartsen slechthorend. Hij noemt vijf oorzaken die in de tandartspraktijk te vinden zijn: de turbines met hun hoge tonen, de afzuigers, ultrasone scalers en reinigers, mengmachines en luide muziek die voortdurend aanstaat. Geluidsniveaus van 25 hoekstukken van verschillende fabrikanten worden gemeten bij het rechter en linker oor van de tandarts, zowel slijpend als niet-slijpend. Hierbij worden geluidsniveaus gevonden van 68 tot 92 dB.

Het meten van geluidsniveaus lijkt niet eenvoudig. Ook in meer recente onderzoeken worden sterk uiteenlopende waarden gevonden. Blijkbaar produceren de diverse modellen van de vele merken apparatuur zeer verschillende geluidsniveaus. Daarnaast verschilt per onderzoek de afstand van het meetapparaat tot de geluidsbron en heeft het eventuele materiaal dat beslepen wordt invloed. Binnen één onderzoek, waarbij in 89 tandartspraktijken geluidsmetingen uitgevoerd zijn (Mojarad et al. 2009), werden per instrument verschillen in geluidsniveaus gevonden van 19 dB (lagesnelheidshoekstukken varieerden van 61 dB tot 80 dB) tot 30 dB (ultrasone scalers varieerden van 56 dB tot 86 dB). Logischerwijs is ook het vaststellen van een gemiddelde dagelijkse dosis lawaai-blootstelling bij tandartsen ingewikkeld. Naast de eerdergenoemde factoren spelen de intensiteit van het gebruik van verschillende apparatuur en de afstand van de geluidsbron tot het oor van de behandelaar een rol. Deze factoren variëren per behandelaar en per dag. Twaalf Amerikaanse tandartsen rapporteerden een gebruik van de hogesnelheidshoekstukken van 30 minuten tot 47 uur per week (Bono 2006).

Chen et al. (2013) hebben een poging gedaan de gemiddelde dagelijkse dosis lawaai-blootstelling bij tandartsen te bepalen. Op basis van metingen bij twaalf tandartsen, die elk minimaal vier uur lang een geluidsmeter droegen, berekenden zij een gemiddelde dagelijkse dosis van 60,2 dB(A). Naast het eerdergenoemde feit dat de belasting per tandarts sterk verschilt, is het de vraag hoe representatief de gemeten groep is voor de algemeen practicus. Deelnemers waren van verschillende afdelingen geworven (algemene tandheelkunde, pedodontologie, prothetiek, endodontologie, parodontologie en orthodontie) op een opleidingsinstituut en het betrof twee tandartsen per afdeling.

De conclusies van de verschillende studies lopen erg uiteen. Sommige recente studies raden tandartsen aan preventieve maatregelen te nemen en regelmatig het gehoor te laten onderzoeken (Mojarad et al. 2009; Ahmed et al. 2013; Willershausen et al. 2014). Andere auteurs concluderen aan de hand van geluidslimieten in de internationale richtlijnen opgesteld door de Occupational Safety & Health Administration (OSHA), dat tandartsen bij de door hen gevonden geluidsniveaus geen verhoogd risico lopen op beroepsgerelateerd gehoorverlies (Bono 2006; Chen et al. 2013).

Hoewel geluidsniveaus van tandheelkundige apparatuur onder de limieten van de wetgeving kunnen liggen, is het niet vanzelfsprekend dat tandheelkundige apparatuur geen schade kan aanrichten (Themann et al. 2015). Tegenwoordig wordt namelijk gedacht dat er individuele verschillen zijn in ontvankelijkheid voor de ontwikkeling van lawaai-geïnduceerd gehoorverlies. Zo wordt bij mannen die op het werk 30 jaar lang blootgesteld werden aan 100 dB(A) tussen de meest ontvankelijke en meest resistente 10% van de testgroep een verschil van 60 dB HL gemeten (Śliwińska-Kowalska et al. 2006).

2.4.2 Gehooronderzoek bij tandartsen

Over het gehoor van Nederlandse tandartsen is geen wetenschappelijke literatuur beschikbaar. Een pilotonderzoek naar potentiële beroepsziekten bij tandartsen in Vlaanderen heeft het gehoor wel meegenomen in het onderzoek (Gijbels et al. 2006). Zij hebben bij dertien eerstejaars tandheelkundestudenten audiogrammen afgenomen en de meting tien jaar later herhaald. Zij vinden een klinisch relevant verschil in hoordrempel van meer dan 5 dB bij 4 kHz in het linker oor. Daarnaast is de mate van gehoorverlies na tien jaar in het linker oor significant groter dan in het rechter oor bij 250 Hz en 4 kHz. De auteurs noemen dit asymmetrisch gehoorverlies indicatief voor een (beginnend) beroepsgelateerd lawaaitrauma.

Recentelijk is in een stedelijk gebied in Duitsland een onderzoek uitgevoerd waarvoor audiogrammen van 53 tandartsen werden vergeleken met die van een controlegroep bestaande uit 55 andere academici (Willershausen et al. 2014). Opvallend is dat binnen dit onderzoek participanten met slechthorendheid/gehoorverlies of tinnitusklachten werden uitgesloten van de resultaten. Desondanks vonden zij een klein, maar significant verschil in hoordrempels bij de frequenties 3 en 4 kHz, waarbij het linker oor slechter presteerde dan het rechter oor. De auteurs concluderen dat de tandartsen iets meer gehoorverlies hadden dan de controlegroep. Als mogelijke oorzaak noemen zij lawaai blootstelling door het gebruik van hogesnelheidshoekstukken.

Soortgelijke studies zijn recent uitgevoerd in Turkije (Gurbuz et al. 2013) en India (Ahmed et al. 2013). Toonaudiogrammen van respectievelijk 40 en 20 tandartsen werden vergeleken met die van een even grote controlegroep. Gurbuz et al. vonden in beide oren op alle gemeten frequenties (1, 2, 4, 6 en 8 kHz) gemiddeld een significant hogere drempelwaarde bij de tandartsen, waarbij een correlatie tussen totale werkduur en mate van gehoorverlies werd gevonden. Ahmed et al. vonden bij de tandartsen een significant hogere geluidsdrempel voor beide oren op 3 en 4 kHz. Ook in dit onderzoek scoorde het linker oor slechter dan het rechter.

In de meeste beroepen veroorzaakt beroepsgelateerd lawaai blootstelling geen audiometrische asymmetrie. Als de blootstelling echter asymmetrisch is (bijvoorbeeld bij vrachtwagenchauffeurs), kan dit wel leiden tot asymmetrisch gehoorverlies. Het is bekend dat onder gewerschutters asymmetrisch gehoorverlies geregeld voorkomt, waarbij in de meeste gevallen het linker oor slechter is. Dit kan verklaard worden door het feit dat de meeste gewerschutters rechtshandig zijn, waardoor het linker oor wordt blootgesteld aan meer lawaai (Dobie 2014). Mogelijk is dit effect ook de oorzaak voor het gevonden asymmetrische gehoorverlies bij tandartsen.

In zelfrapportage over beroepsgelateerde gezondheidsproblemen onder tandartsen, wordt het gehoor vaak niet of nauwelijks meegenomen in het onderzoek. Een literatuurreview van elf pagina's over beroepsgelateerde gezondheidsproblemen onder tandartsen bevat welgeteld drie zinnen over gehoorproblematiek (Leggat et al. 2007). Er wordt slechts genoemd dat weinig tandartsen gehoorproblemen rapporteren of gehoorbescherming dragen. Wellicht wordt er maar weinig gehoorbescherming gedragen, omdat dit een belemmering in de communicatie met de patiënt zou kunnen zijn.

Onderzoeken met vragenlijsten onder tandartsen vinden uiteenlopende getallen van het aantal tandartsen dat rapporteert gehoorproblemen te ervaren, van 3 tot 21% (Chowanadisai et al. 2000; Gijbels et al. 2006; Al-Ali en Hashim 2012; Elmehdi 2013; Khan et al. 2014). Ook de antwoorden op andere vragen geven aan dat er sprake

zou kunnen zijn van beginnende lawaaischade: 37 % van de tandartsen heeft moeite met het verstaan van spraak met achtergrondgeluid en 15 % tot bijna een derde van de tandartsen geeft aan last te hebben van tinnitusklachten (Al Wazzan et al. 2005; Elmehdi 2013; Khan et al. 2014). De meest gerapporteerde klacht is irritatie door lawaai op de werkvloer, namelijk 70 tot 97 % (Chen et al. 2013; Khan et al. 2014). Dit kan onder andere leiden tot stress, hoofdpijn, vermoeidheid en onrust. Ondanks al deze klachten draagt geen van de ondervraagde tandartsen gehoorbescherming (Al Wazzan et al. 2005; Khan et al. 2014).

Om vast te stellen of de klachten daadwerkelijk beroepsgerelateerd zijn en aan welke aspecten van het beroep deze gerelateerd zijn, hebben Messano en Petti (2012) resultaten van vragenlijsten vergeleken van 100 tandartsen en 115 huisartsen die allen minimaal tien jaar werkzaam waren. Zij vonden dat tandartsen significant vaker last hadden van symptomen die gehoorverlies doen vermoeden, zoals tinnitusklachten, verminderd gehoor en een vol gevoel in het oor, namelijk 30 % van de tandartsen tegenover 14,8 % van de huisartsen ($p = 0,01$). In het bijzonder tandartsen die frequent een ultrasone scaler gebruiken, een turbine van ouder dan een jaar gebruiken of gespecialiseerd zijn in prothetiek lopen meer risico om gehoorverlies door lawaai te ontwikkelen.

2.5 Conclusie

Er zijn nog maar weinig objectieve data beschikbaar omtrent beroepsgerelateerd lawaaiëgeïnduceerd gehoorverlies bij tandartsen. Uit zelfrapportages en metingen van het gehoor blijkt echter dat er veel aanwijzingen zijn dat tandartsen meer risico lopen op het ontwikkelen van lawaaislechthorendheid dan andere medisch professionals. Goed onderhoud van apparatuur en het vervangen van verouderde apparatuur verminderen het lawaai. Daarnaast is het belangrijk zich te realiseren dat ook lawaai blootstelling in de privésfeer schadelijk kan zijn. Een combinatie van blootstelling op het werk en in de vrije tijd is een optelsom en kan aanzienlijk meer schade veroorzaken dan de blootstellingen apart. Maak bij lawaai blootstelling, waar mogelijk, gebruik van gehoorbescherming. Het zou nuttig zijn om te onderzoeken of het dragen van gehoorbescherming tijdens het werk tot de mogelijkheden van de tandarts behoort, omdat in veel literatuur het dragen hiervan sterk wordt aangeraden. Het kan zinvol zijn het gehoor jaarlijks te laten meten of te screenen door middel van een online hoortest, ook al in het stadium dat er (nog) geen twijfel is over het gehoor. Als deze twijfel reeds bestaat, is het raadzaam een kno-arts of audiologisch centrum te raadplegen.

Literatuur

- Ahmed NA, Ummer F, Sameer KM. Noise induced hearing loss in dental professionals: an audiometric analysis of dental professionals. *J Dent Med Sci*. 2013;11:29–31.
- Al-Ali K, Hashim R. Occupational health problems of dentists in the United Arab Emirates. *Int Dent J*. 2012;62:52–6.
- Al Wazzan KA, Al Qahtani MQ, Al Shethri SE, Al-Muhaimeed HS, Khan N. Hearing problems among the dental personnel. *J Pak Dent Assoc*. 2005;14:210–4.
- Bono SS. Are there hazardous auditory effects of high-frequency turbines and ultrasonic dental scalers on dental professionals? (Au. D. thesis). Washington: University School of Medicine; 2006.

- Chen W-L, Chen C-J, Yeh C-Y, Lin C-T, Cheng H-C, Chen, R-Y. Workplace noise exposure and its consequent annoyance to dentists. *J Exp Clin Med*. 2013;5:177–80.
- Chowanadisai S, Kukiattrakoon B, Yapong B, Kedjarune U, Leggat PA. Occupational health problems of dentists in southern Thailand. *Int Dent J*. 2000;50:36–40.
- Dobie R. Does occupational noise cause asymmetric hearing loss? *Ear Hear*. 2014;35:577–9.
- Elmehdi HM. Noise levels in UAE dental clinics: health impact on dental healthcare professionals. *J Public Health Front*. 2013;2:189–92.
- Gijbels F, Jacobs R, Princen K, Nackaerts O, Debruyne F. Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium. *Clin Oral Investig*. 2006;10:8–16.
- Gommer M, Hoekstra J, Engelfriet P, Wilson C, Picavet S. Gehoorschade en geluidsblootstelling in Nederland – inventarisatie van cijfers. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM); 2013. pag. 45. Briefrapport 020023001.
- Gurbuz MK, Çatli T, Cingi C, Yaz A, Bal C. Occupational safety threats among dental personnel and related risk factors. *J Craniofac Surg*. 2013;24:e599–602.
- Hyson JM. The air turbine and hearing loss. Are dentists at risk? *J Am Dent Assoc*. 2002;133:1639–42.
- Jellema IJ. Preventie van gehoorschade op de werkvloer. Nationale Hoorstichting in opdracht van Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid; 2014.
- Khan AA, Qasmi SA, Askari H, Shakoor S, Junejo SB. Prevalence of noise induced hearing loss among dentists working in Karachi, Pakistan. *Pak Oral Dent J*. 2014;34:174–7.
- Kilpatrick HC. Decibel ratings of dental office sounds. *J Prosthet Dent*. 1981;45:175–8.
- Leggat PA, Kedjarune U, Smith DR. Occupational health problems in modern dentistry: a review. *Ind Health*. 2007;45:611–21.
- McBride D, Williams S. Audiometric notch as a sign of noise induced hearing loss. *Occup Environ Med*. 2001;58:46–51.
- Messano GA, Petti S. General dental practitioners and hearing impairment. *J Dent*. 2012;40:821–8.
- Mojarad F, Massum T, Samavat H. Noise Levels in Dental Offices and Laboratories in Hamedan, Iran. *J Dent (Tehran)*. 2009;6:181–6.
- Muppa R, Bhupatiraju P, Duddu M, Penumatsa NV, Dandempally A, Panthula P. Comparison of anxiety levels associated with noise in the dental clinic among children of age group 6–15 years. *Noise Health*. 2013;15:190–3.
- Śliwińska-Kowalska M, Dudarewicz A, Kotyło P, Zamysłowska-Szymtke E, Pawlaczyk-Luszczczyńska M, Gajda-Szadkowska A. Individual susceptibility to noise-induced hearing loss: choosing an optimal method of retrospective classification of workers into noise-susceptible and noise-resistant groups. *Int J Occup Med Environ Health*. 2006;19:235–46.
- Sorainen E, Rytönen E. High-frequency noise in dentistry. *AIHA J (Fairfax, Va)*. 2002;63:231–3.
- Sorgdrager B, Doornbusch J, Gaalen-Mulder P van, Hoorenman TAM, Jager DHJ de, Marinus E, et al. Multidisciplinaire richtlijn 'Preventie beroepsslechthorendheid'. Utrecht: NVAB; 2006a.
- Sorgdrager B, Doornbusch J, Gaalen-Mulder P van, Hoorenman TAM, Jager HJ de, Marinus E, et al. Achtergronddocument bij de multidisciplinaire richtlijn 'Preventie beroepsslechthorendheid'. Utrecht: NVAB; 2006b.
- Themann CL, Byrne DC, Davis RR, Morata TC, Murphy WJ, Stephenson MR. Early prognosis of noise-induced hearing loss: prioritising prevention over prediction. *Occup Environ Med*. 2015;72(2):83–4 [Epub ahead of print].
- Von Krammer RK. High speed equipment and dentists' health. *J Prosthet Dent*. 1968;19:46–50.
- Willershausen B, Callaway A, Wolf TG, Ehlers V, Scholz L, Wolf D, Letzel S. Hearing assessment in dental practitioners and other academic professionals from an urban setting. *Head Face Med*. 2014;10:1–7.
- Yousuf A, Ganta S, Nagaraj A, Pareek S, Atri M, Singh K, Sidiq M. Acoustic noise levels of dental equipments and its association with fear and annoyance levels among patients attending different dental clinic setups in Jaipur, India. *JCDR*. 2014;8:29–34.

Websites

- <http://www.arboportaal.nl/onderwerpen/fysische-factoren/geluid.html>.
- <http://www.audiologieboek.nl/>.
- <http://www.gehoorenarbeid.nl/ga/index.php?tid=228>.
- <http://www.hoorstichting.nl/>.

Het tandheelkundig jaar 2016

Brand, H.S.; D'hondt, N.; Ghaeminia, H.; E. Gerritsen, A.;
Wittebman, L.; kreps, B.; Kruijt Spanjer, E.C.; L. Laine, M.;
Niesten, D.; Phoa, K.H.; Politis, C.; van Riet, T.C.T.; van
der Ven, J.M.; Van de Casteele, E.; Vanhove, W.;
Willems, G.; Adriaenssens, S.; Schoenaers, J.; Naert, I.;
Vriesema, M.; Linssen, M.L.E.; Hopman, A.J.G.; Baart,
J.A.; van Es, R.J.J.; Muris, J.; Rajasekharan, S.; Martens,
L.C.; Cauwels, R.G.E.C.; Verbeeck, R.M.H.; Storms, A.;
Zogheib, T.; Bral, C.; Ting, J.W.; Sheikh Rashid, M.;
Dreschler, W.A.; Bart, G.E.; Shaheen, E.; Sun, Y.;
EzEldeen, M.; Shahbazian, M.; Daems, L.; Legrand, P.;
Geers, S.; Vermeylen, Y.; Aelbrecht, K.; Creugers, N.H.J.;
van Pelt, A.W.J.; Deveugele, M.; Witter, D.J.; Geelen, W.;
Vertriest, S. - Aps, J.K.M.; De Bruyne, M.A.A.; Jacobs, R.;
Nienhuijs, M.E.L.; van der Meer, W.J. (Eds.)

2015, XIII, 312 p. 81 illus. in color., Hardcover

ISBN: 978-90-368-0888-0