

Expert Opinion “Music Induced Hearing Loss”

Een model om het risico op gehoorschade door blootstelling aan muziek in de vrije tijd te voorspellen met een in de praktijk hanteerbaar model

Jan A.P.M. de Laat (LUMC) en Wouter A. Dreschler (AMC) op verzoek van de Nationale Hoorstichting, mei 2012

Dit model wordt gedragen door de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF), de Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied (KNO-vereniging), en de Federatie van Nederlandse Audiologische Centra (FENAC)

1. Inleiding

Het regelmatig verblijven in luidruchtige situaties levert een risico op voor het ontwikkelen van gehoorschade. Wie regelmatig een discotheek bezoekt, naar popconcerten gaat of veel naar mp3-spelers luistert, stelt zichzelf bloot aan hoge geluidsdoses die kunnen leiden tot gehoorschade.

De Nationale Hoorstichting maakt zich zorgen om de jaarlijkse groei aan jongeren en jongvolwassenen die gehoorschade oplopen ten gevolge van frequente blootstelling aan muziekgeluid. De Nationale Hoorstichting pleit ervoor om voor dit vrijetijdsgeluid normen vast te stellen die veilig en onveilig luistergedrag aanduiden. Deze normen kunnen door diverse instanties en organisaties gebruikt worden, bijvoorbeeld om te bepalen hoe hoog het geluidsaanbod bij een muziekevenement zou mogen zijn of om bezoekers te wijzen op de eventuele risico's die ze lopen.

In dit document wordt een model voorgesteld waarmee de mate van onveilig luistergedrag bepaald kan worden.

2. Uitgangspunten

Als beginpunt voor het bepalen van het risico op gehoorschade door harde muziek in de vrijetijdssfeer is de norm in de arbowetgeving gehanteerd. Deze is gebaseerd op algemeen geaccepteerde wetenschappelijke modellen die feitelijk worden samengevat in ISO-1999 (opgesteld in 1990):

“Er is een kans van 50% op een gehoorverlies van 5 dB in beide oren gemeten over de frequenties 2, 3 en 4 kHz wanneer een werknemer 40 jaar lang 8 uur per dag wordt blootgesteld aan een gemiddeld geluidniveau van 85 dB(A)”.

Vanaf dit geluidniveau zijn werknemers verplicht om zichzelf te beschermen met geschikte gehoorbescherming. Deze gehoorbescherming wordt door de werkgever ter beschikking gesteld en de werkgever moet er ook op toezien dat de werknemers de aangeboden gehoorbescherming daadwerkelijk

gebruiken.

Deze arbonorm gaat uit van zeer regelmatige blootstelling: elke werkdag tijdens een arbeidsleven van 40 jaar. Maar blootstelling aan harde muziek vindt in de praktijk minder regelmatig plaats en bijna altijd veel korter dan 40 jaar lang. Wij stellen daarom een aangepast model voor. De hypothese is dat jongeren en jongvolwassenen gemiddeld 10 jaar risico lopen door blootstelling aan harde muziek. Dit getal is gebaseerd op onderzoek van Ineke Vogel¹. Meestal neemt op oudere leeftijd de belasting door mp3-muziek en regelmatig bezoek aan discotheken en popconcerten af.

3. De technische details

Bij het bepalen van het risico op gehoorschade gelden verder de volgende uitgangspunten:

- Voor ons gehoor en de kans op gehoorschade maakt de kwaliteit van het geluid – prettig of onprettig – niet uit: harde muziek is dus even schadelijk als machinelawaai dat even sterk is.
- Geluidsniveaus worden gemeten in dB(A)².
- Niveaus worden gemeten vóór de ingang van de gehoorgang (mp3) of op de plaats van de luisteraar (discotheek, concert).
- Alle geluiden boven 75 dB(A) worden meegenomen in de berekening van de blootstelling³;
- De blootstelling wordt berekend in termen van een equivalent niveau (Leq) voor 40 uren per week.
- Een verdubbeling van de blootstellingsduur levert een toename van het Leq van 3 dB op.

4. Risico op gehoorschade door muziekgeluid in de vrije tijd: een normatief model

Wij kiezen voor een criterium gebaseerd op het gemiddelde gehoorverlies bij 2/3/4 kHz⁴, omdat dit het gebied is dat gevoelig is voor Noise-Induced Hearing Loss, maar bovendien zeer relevant voor de communicatie. Daarnaast hebben wij er voor gekozen om voor de effecten op een hele groep te werken met de mediaan (50% kans). Voor individuele kansen kunnen ook andere percentielpunten worden berekend.

Ons voorstel is dus uit te gaan van de mediaan (P50) van het gemiddelde gehoorverlies bij 2/3/4 kHz voor een termijn van 10 jaar (mede omdat de ISO-1999 niet korter kan voorspellen dan 10 jaar). Uit berekeningen via het ISO-1999 model kunnen de bijpassende grenswaarden worden berekend.

In het beoordelingsmodel onderscheiden wij drie condities:

- Groen als de mediaan van het gemiddelde verlies bij 2/3/4 kHz na 10 jaar blootstelling kleiner is dan 5 dB. Dit geldt voor geluidsbelastingen met een Leq < 88 dB(A).
- Oranje als bovengenoemde mediaan groter is dan 5 dB, maar kleiner dan 10 dB. Dit geldt voor geluidsbelastingen met een Leq < 92,5 dB(A).
- Rood als bovengenoemde mediaan groter is dan 10 dB. Dit geldt voor geluidsbelastingen met een Leq

¹ Ineke Vogel: “Music-Listening Behavior of Adolescents and Hearing Conservation: many risks, few precautions”. Proefschrift Erasmus Universiteit Rotterdam, 2009).

² Voorbeeld: praten = 60 dB(A), schreeuwen = 75 dB(A).

³ Geluiden onder 75 dB(A) dragen, naar men aanneemt, niet of nauwelijks bij aan gehoorschade.

⁴ Voor de toepassing in de ISO-1999 is dat optie i).

> 92,5 dB(A).

Het is belangrijk te benadrukken dat het gaat om de blijvende schade⁵ die na 10 jaren expositie optreedt bij een oor met een gemiddelde gevoeligheid. Als er naast belasting door muziekgeluid andere bronnen van hard geluid zijn, zoals vrijetijdsgeluid of lawaai op de werkplek, zullen de risico's op gehoorschade toenemen. De totale effecten kunnen worden berekend door een geïntegreerde benadering in termen van Leq, zoals in de Arbo-wereld gebruikelijk is.

Men moet er verder van uitgaan dat de effecten van de normale veroudering van het gehoor bij deze schade moeten worden opgeteld.

De inhoud van deze expert opinion is toegepast bij de website www.mp3check.nl, zie bijlage 1.

Meer informatie is te vinden op www.hoorstichting.nl en www.oorcheck.nl.

⁵ De zogenaamde Permanent Threshold Shift (PTS).

Bijlage 1: toepassing op de uitkomsten van de website www.mp3check.nl

In ons model stellen wij voor om drie risicogebieden aan te geven: groen = acceptabel luistergedrag, maar wel 50% kans op een (zeer) lichte blijvende gehoorschade, oranje = riskant luistergedrag, 50% kans op een lichte tot matige blijvende gehoorschade en rood = onveilig luistergedrag, 50% kans op een matige tot grote blijvende gehoorschade. De grenswaarden liggen bij $Leq = 88 \text{ dB(A)}$ en $92,5 \text{ dB(A)}$.

Het model voor risico op gehoorschade als gevolg van harde muziek in de vrije tijd wordt dan als volgt geformuleerd:

- **Groen:** $Leq < 88 \text{ dB(A)}$: minder dan 5% kans op een (hoge-tonen) gehoorverlies van 10 dB of meer na 10 jaar expositie
- **Oranje:** $88 \text{ dB(A)} \leq Leq \leq 92,5 \text{ dB(A)}$: 5% tot 50% kans op een (hoge-tonen) gehoorverlies van 10 dB of meer na 10 jaar expositie
- **Rood:** $Leq > 92,5 \text{ dB(A)}$: meer dan 50% kans op een (hoge-tonen) gehoorverlies van 10 dB of meer na 10 jaar expositie en een kans van 5% dat het (hoge-tonen) gehoorverlies zelfs groter is dan 20 dB na 10 jaar expositie

Met een kans van 50% wordt bedoeld dat 50% van de betrokkenen een groter gehoorverlies zal ontwikkelen en dat 50% een kleiner gehoorverlies zal vertonen dan de aangegeven dB-waarde.

Voor het berekenen van de Leq -waarde zijn de volgende gegevens nodig:

- het gemiddelde geluidsniveau waaraan iemand zich blootstelt (L)
- het aantal uren per dag dat men zich aan het geluid blootstelt (U)
- het aantal dagen per week dat men zich aan het geluid blootstelt (D)
- het aantal weken per maand dat men zich aan het geluid blootstelt (W)

In onderstaande tabel staan enkele voorbeelden:

L	U	D	W	Leq	Kleur
80	8	5	4	80,0	GROEN
86	4	3	4	80,8	GROEN
100	2	1	4	87,0	GROEN
103	2	2	4	93,0	ROOD
110	4	1	1	94,0	ROOD
110	2	1	1	91,0	ORANJE
105	2	1	1	86,0	GROEN
107	2	1	1	88,0	GROEN
115	1	1	1	93,0	ROOD
120	1	1	1	98,0	ROOD
116	1	2	3	101,7	ROOD

Op de website www.hoorstichting.nl/test is e.e.a. uitgewerkt en kan het risico berekend worden door de getallen L, U, D en W op te geven.