

VLAAMSE WETENSCHAPPELIJKE VERENIGING VOOR JEUGDGEZONDHEIDSZORG VZW

**MOGELIJKHEDEN EN GRENZEN VAN PREVENTIECAMPAGNES VOOR LAWAAISCHADE
BIJ SCHOOLGAANDE JONGEREN
EEN LITERATUURONDERZOEK**

DR. KAREN VAN DOORSLAER

PROF. DR. KAREL HOPPENBROUWERS

JANUARI 2011

INHOUD

- Inleiding
- Onderzoeksvraag
- Literatuuronderzoek
- Definitie en omvang van het probleem
- Pathogenese
- Risico- en beschermende factoren
- Welke geluiden kunnen het oor beschadigen?
- Preventieve maatregelen
- Efficiëntie van de preventieve maatregelen
- Bestaande Vlaamse en Nederlandse preventieprogramma's voor kinderen en jongeren
- Gevolgen voor gezondheidseducatie rond lawaaislechthorendheid en conclusie
- Referenties

INLEIDING

Volgens de WHO is gehoorverlies door lawaai op het werk, de meest voorkomende beroepsziekte (1;2). Ook in België en Nederland staat lawaaislechthorendheid bovenaan de lijst van beroepsziekten (1).

Niet enkel de beroepsbevolking loopt een ernstig risico, maar ook en vooral kinderen en jongeren (1;2). Dit houdt verband met het feit dat kinderen reeds vanaf jonge leeftijd, en in toenemende mate, thuis, in de kinderopvang, op school, en in het verkeer worden blootgesteld aan gevaarlijk hoge geluidsintensiteiten (3). Door het intensief 'consumeren' van luide muziek op festivals, fuiven of via draagbare muzikspelers wordt het gehoor van adolescenten bijkomend al op zeer jonge leeftijd overbelast (1). De medische gevolgen zijn bekend. Geluid van voldoende intensiteit en duur zullen het oor beschadigen en resulteren in tijdelijk of permanent gehoorverlies. Dit gehoorverlies kan variëren van mild tot diep en kan ook oorsuizen of tinnitus als gevolg hebben. Lawaaislechthorendheid is additief aan ouderdomsgehoorverlies (presbyacousis) en kan niet behandeld worden. Gehoorverlies heeft een enorme impact op de communicatie en zelfs een mild verlies kan een negatief effect hebben op de levenskwaliteit. Hoewel lawaaischade vermijdbaar is, vormt het toenemende lawaai in de omgeving voor meer en meer mensen een risico.

In opdracht van de Vlaamse minister van Volksgezondheid bereidt de VVWJ een standaard gehoor voor, waarin op wetenschappelijk onderzoek gebaseerde aanbevelingen worden geformuleerd in verband met gehooronderzoek in de CLB. Onderstaand literatuuronderzoek kadert in de ontwikkeling van deze standaard.

ONDERZOEKSVRAAG

Wat zijn de mogelijkheden en grenzen van preventiecampagnes voor lawaaischade bij schoolgaande jongeren?

LITERATUURONDERZOEK

Er werd een systematisch literatuuronderzoek verricht, gebruik makend van de medische databank Medline. Volgende Mesh-termen werden ingevoerd: *(non occupational) noise induced hearing loss, health promotion, hearing conservation programs for children, hearing conservation education programs, noise, prevention, efficacy, effectiveness, health education (LIMITS: Humans and Meta-Analysis and Practice Guideline and Randomized Controlled Trial and Review and English and Dutch and Adolescent: 13-18 years and Publication*

Date from 1990/01/01 to 2010/03/15). Dit leverde een vijftiental artikels op. Na het lezen van de abstracts werd de relevante literatuur weerhouden. Vanuit de referentielijst van deze artikels werd nog verder gezocht naar interessante en bruikbare artikels.

Ook werden sommige begrippen en materialen opgezocht via Google.

DEFINITIE EN OMVANG VAN HET PROBLEEM

The International Classification of Diseases (ICD-10) definieert de effecten van lawaai op het binnenoor als (4):

1. Akoestisch trauma
2. Lawaai geïnduceerd gehoorverlies of Noise Induced Hearing Loss (NIHL)

De *US National Institutes of Health* stelt dat blootstelling aan een geluidsniveau van 85 dB(A) gedurende 8 uur per dag, mogelijk schadelijk is en na verschillende jaren een permanent gehoorverlies tot gevolg heeft (4;5). Er is een groot verschil in gevoeligheid ten opzichte van lawaai-blootstelling, in functie van de leeftijd, het al dan niet gebruiken van ototoxische medicatie, reeds bestaand gehoorverlies en de aanwezigheid van genetische factoren.

De WHO stelt dat er in de ontwikkelde landen een groot gebrek is aan accurate gegevens op populatieniveau van de prevalentie en de oorzaken van doofheid en gehoorverlies (2;4). In de literatuur konden toch enkele gegevens worden teruggevonden:

- 1 op 8 kinderen en tieners tussen 6 en 19 jaar heeft reeds enige vorm van gehoorverlies (3;6).
- De prevalentie van NIHL bij kinderen en adolescenten neemt toe (2;3;5;7-10).
- 12,5% van alle kinderen in de US tussen de 6 en 19 jaar heeft NIHL in één of beide oren (11).
- Men schat dat 11% van de totale populatie in de US en Europa 'at risk' is voor gehoorverlies ten gevolge van lawaai (8).
- Men schat dat 10% van de jonge mensen een verlies van 10dB op 3000 Hz in beide oren heeft na 10 jaar blootstelling aan versterkte muziek (8).
- Na 5 jaar blootstelling aan muziek door hoofdtelefoons heeft 5% van de tieners een hoog frequent gehoorverlies (8).
- In Groot-Brittannië zouden zowat 20% van de jongeren tussen 18 en 25 jaar gehoorproblemen hebben (12). Voornaamste oorzaken hiervan zijn de muziek in megadancings en het gebruik van walkmans.
- Voor België zijn er op dit moment geen epidemiologische gegevens over gehoorproblemen omwille van een overmatige blootstelling aan geluid in het kader van de vrijetijdsbesteding beschikbaar (7).

PATHOGENESE

1. Akoestisch trauma

Hierbij is er sprake van een acute aantasting van het gehoor ten gevolge van een éénmalige blootstelling aan een zeer hoog intensiteitsniveau zoals een explosie, vuurwerk of gewerschoten (5;12). Een blootstelling aan een dergelijk geluidsniveau heeft frequent een totale of partiële destructie van het orgaan van Corti tot gevolg. Bovendien veroorzaakt dit ook vaak een traumatische trommelvliesperforatie en een onderbreking van de gehoorbeentjesketen. Het gehoorverlies is vrijwel altijd permanent en aanwezig over de gehele frequentieschaal.

2. Lawaaiïndeuceerd gehooverlies of Noise Induced Hearing Loss (NIHL)

Deze progressieve gehoorschade wordt veroorzaakt door veelvuldige blootstelling aan lawaai en ontwikkelt zich langzaam (pas na jaren blootstelling).

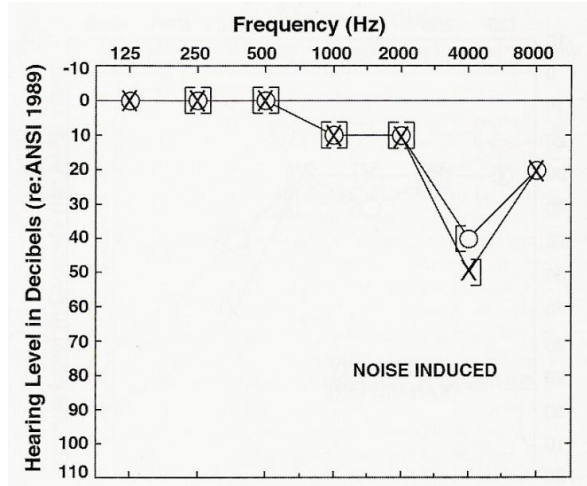
In een eerste fase is er een tijdelijke gehoordaling, die normaliseert na enkele minuten, uren of dagen na het stoppen van het lawaai. Dit kan bijvoorbeeld direct na een discotheekbezoek waargenomen worden. Het gaat vaak gepaard met oorsuizen. Men spreekt van een tijdelijke (gehoor)drempelverschuiving of *'Temporary Treshold Shift'* (TTS).

In een volgende fase is de beschadiging onomkeerbaar. Het perceptief gehooverlies blijft voorgoed aanwezig en ook het oorsuizen neemt niet meer af. Dit wordt *'(Noise Induced) Permanent Treshold Shift'* ((NI)PTS) Genoemd.

Chronische blootstelling aan lawaai zal initieel de buitenste haarcellen, verantwoordelijk voor de hoge frequenties, vernietigen. Bij toenemende blootstelling (en schade) zullen ook de omgevende en uiteindelijk de binnenste haarcellen aangetast worden met laag frequentieverlies tot gevolg.

Het eerste teken van NIHL op een toonaudiogram is de karakteristieke lawaaidip of *'notch'* (zie figuur 1) rond de frequentie van 3000, 4000 of 6000 Hz (11). Bij blijvende en intensieve blootstelling aan lawaai zullen de gehoordrempels op 3000, 4000 en 6000 Hz toenemen. Uiteindelijk zal het gehooverlies uitbreiden naar de lage frequenties. Echter, wanneer de schade aantoonbaar is op een audiogram, is reeds 30-50% van de haarcellen beschadigd of vernietigd (3). De klassieke toonaudiometrie is met andere woorden niet gevoelig genoeg om de voortekenen van lawaaischade te detecteren. Een techniek zoals oto-akoestische-emissies (OAE) is daarentegen veel gevoeliger. Door rechtstreeks de gehoorschade ter hoogte van de haarcellen in de cochlea te meten, is de OAE in staat om zelfs geringe beschadigingen aan het gehoor te detecteren, nog voor deze een afwijking geeft op het audiogram.

Figuur 1. Toonaudiogram van een persoon met een lawaaitrauma (13)



Een belangrijk gevolg van lawaaislechthorendheid is het oorsuizen en de moeilijkheid om spraak te verstaan, voornamelijk in een lawaaiïrige omgeving. Dit kan leiden tot vermoeidheid, angst en stress. Uiteindelijk zal de gehorgestoorde persoon hierdoor minder en minder deelnemen aan sociale activiteiten.

Een jongere in een klas met veel geroezemoes zal de lessen niet goed meer kunnen volgen, met leerachterstand tot gevolg. Volgens Bess et al. scoren kinderen met een minimaal sensorieel gehooverlies, in vergelijking tot hun klasgenootjes met normaal gehoor, significant lager op de

Comprehensive Test of Basic Skills. Dit is een genormeerde schoolvorderingstest voor zowel kleuters als kinderen van de lagere en secundaire school, en bestaat uit 11 overlappende testniveaus die de kennis meet op gebied van wiskunde, wetenschap, maatschappijleer en leervaardigheden. Ze hebben ook meer gedragsproblemen en een lager zelfwaarde gevoel. Tot 37% van de kinderen met minimaal sensorieel gehoorverlies dubbelt minstens 1 schooljaar tijdens de schoolloopbaan (14).

Chronische blootstelling aan lawaai veroorzaakt ook psychologische stress met een daling van de werkefficiëntie, verhoging van de bloeddruk en de pols, slaapproblemen (3;5). Deze effecten verdwijnen echter na het stoppen van blootstelling aan het lawaai.

RISICOFACTOREN EN BESCHERMENDE FACTOREN

1. Niet wijzigbare risico- en beschermende factoren

- Leeftijd: het risico op het ontwikkelen van lawaaislechthorendheid stijgt met de toenemende leeftijd. Ongeveer 23% van de individuen tussen 65 en 75 jaar lijdt aan een partieel of volledig gehoorverlies (3). Boven de 75 jaar is 40% gehorgestoofd of doof. Nochtans wijzen studies erop dat een toenemend aantal kinderen en tieners tekens vertonen van oorsuizen, TTS en gehoorproblemen. Niskar et al berekenden dat ongeveer 12% van de 6- tot 12-jarigen reeds lawaaigeïnduceerde drempelverschuivingen heeft ervaren (3;11).
Kinderen zijn op zich niet gevoeliger voor lawaai dan volwassenen (3;15). Bij het inbrengen van oortjes van een MP3-speler sluit men echter de gehoorgang af. Omdat de interne ruimte bij een kind kleiner is dan bij een volwassene, zal er in dat geval sneller schade kunnen optreden bij blootstelling aan lawaai.
- Bloedgroep: individuen met bloedgroep O zijn gevoeliger voor lawaaigeïnduceerd gehoorverlies (3)
- Gestalte: onderzoekers vonden een positief verband tussen korte gestalte en gehoorverlies (3).
- Geslacht: tussen de leeftijd van 10 en 20 jaar beginnen mannen de hoge geluidfrequenties minder goed waar te nemen in vergelijking met vrouwen (5). Ook Niskar et al. vonden dat jongens meer kans hebben op vroege tekens van gehoorverlies, waarschijnlijk door het type van activiteiten waaraan ze deelnemen (11).
- Ras: niet-blanken zouden gevoeliger zijn voor gehoorverlies (3).
- Gehoorschade: individuen met reeds bestaande gehoorschade zijn gevoeliger voor lawaai dan mensen zonder gehoorschade (15).

2. Wijzigbare risico- en beschermende factoren

- Het niet gebruiken van gehoorbescherming: Zelfs wanneer men zich bewust is van de risico's van lawaai blootstelling, dan nog staan mensen (en zeker ook jongeren) weigerachtig tegenover het toepassen van gehoorbeschermende maatregelen (3). Redenen hiervoor zijn discomfort, bezorgdheid omtrent de veiligheid, design, gebrek aan kennis over lawaaislechthorendheid en sociale druk.
Uit onderzoek blijkt dat tieners met een hogere socio-economische status meer waarschijnlijk gehoorbescherming zullen dragen en dat individuen die zichzelf tijdens hun vrije tijd aan lawaai blootstellen minder de noodzaak van het dragen van gehoorprotectie inzien (3).
- Roken: er is een synergistisch (= elkaar versterkend) effect van roken en lawaai blootstelling op gehoorverlies. Ook passief roken valt hieronder.
- Lichamelijke fitheid: onderzoekers stellen dat een goede lichamelijke conditie ervoor zorgt dat het binnenoer meer zuurstofrijk bloed krijgt, wat op zich het gehoor zou versterken (3). Er is een verband gevonden tussen een goede lichamelijke conditie en een korter tijdelijk gehoorverlies na lawaai blootstelling.

- Dieet (3): onderzoekers veronderstellen dat lawaai-blootstelling schade kan berokkenen aan de binnenste haarcellen via processen gerelateerd aan vrije radicalen. *Antioxidanten* beschermen het lichaam tegen schade door vrije radicalen: vitamine A, C, E, en Selenium. Antioxidanten helpen ook de gehoorschade na lawaai-blootstelling te verminderen. *Mineralen* zoals magnesium zouden een profylactisch effect hebben op lawaai-geïnduceerd gehoorverlies. Ook bij zink spreekt men van een profylactisch effect. Vitamine B9 (folaat) en B12 zouden een therapeutisch effect hebben.
- Comorbiditeit (3):
 - *Verlies van tanden*: onderzoekers suggereren dat tandverlies gehoorverlies veroorzaakt door een gebrek aan spieractiviteit van het gehemelte op de gehoorgang.
 - *Diabetes*: onder diabetici blijkt er een hoger risico te zijn op gehoorverlies, ook op jongere leeftijd. Hoge bloedsuikerwaarden geven op termijn aanleiding tot atherosclerose, waardoor de doorbloeding van het binnenoor in het gedrang kan komen. Deze vorm van comorbiditeit bij diabetici wordt gaandeweg belangrijker omwille van de stijgende incidentie van diabetes bij jonge kinderen en tieners.
 - *Cardiovasculaire aandoeningen*: verhogen het risico op gehoorverlies door de verminderde circulatie en vernauwde bloedvaten in het binnenoor.

WELKE GELUIDEN KUNNEN HET GEHOOR BESCHADIGEN?

In het dagelijkse leven wordt de moderne mens vrijwel de hele dag blootgesteld aan allerlei vormen van geluid: industrie, verkeer, muziek... op het werk, op school, thuis of gedurende de vrijetijdsbesteding. Of dit geluid een gehoorverlies zal induceren, hangt af van verschillende factoren, zoals de frequentie, de duur van de blootstelling, de intervallen tussen de verschillende blootstellingen en de sterkte van het lawaai, alsook de gevoeligheid van een persoon (5;12). Het geluid kan continu zijn of intermitterend. Hoog frequent geluid is meer schadelijk dan laag frequent. Zowel korte blootstelling aan geluiden met zeer hoge intensiteiten als langdurige blootstelling aan geluiden met lagere intensiteiten, kunnen het gehoor beschadigen.

Algemeen geldt dat een geluid met een niveau onder 75 dB(A) geen permanente schade kan veroorzaken. Vanaf 80-85 dB(A) zal schade optreden, mits men lang genoeg aan dat geluid wordt blootgesteld. In een werkomgeving is de blootstellinglimiet in België **85 dB(A) en dit voor maximum 8 uur per dag gedurende 40 uur per week** (1). Wanneer het geluidsniveau echter hoger is, zal de expositieduur moeten verkort worden. Vermits geluid een logaritmische grootheid is, kan voor elke halvering van de expositieduur het geluidsniveau worden verhoogd met 3 dB, dus: 83 dB(A) bij 4 uur per dag, 86 dB(A) bij 2 uur per dag..

Het is niet omdat geluid niet als pijnlijk wordt ervaren, dat ons gehoor geen schade ondervindt. Pas vanaf 120 dB wordt geluid pijnlijk, terwijl al veel eerder sprake is van schadelijke geluidsniveaus. De *National Institutes of Health* (NIH) stelt dat er verschillende eenvoudige benaderingen zijn die bepalen of een geluid al dan niet schadelijk is (5). **Als het geluid merkbaar luider is dan het conversatieniveau, dan is het mogelijk schadelijk, mits het geluid voldoende lang aanwezig is. Schadelijk lawaai mag ook verwacht worden als de luisteraar volgende zaken ervaart: (a) problemen met communicatie wanneer hij zich in het lawaai bevindt, (b) oorsuizen na blootstelling aan het lawaai, en/of (c) het gevoel hebben dat het geluid gedempt is nadat hij de lawaai-erige zone heeft verlaten.**

In de industrie zijn de gevaren van blootstelling aan lawaai goed gekend. De geluidsniveaus moeten op de arbeidsplaats beneden 85 dB blijven. Preventie bestaat uit het vermijden van lawaai-blootstelling of het dragen van gehoorbeschermende hulpmiddelen zoals oordopjes of oorkappen. Algemeen wordt aangenomen dat lawaai in de militaire en professionele omgeving verminderd is tengevolge van goede preventieprogramma's, verbeterde gehoorbescherming en betere naleving van de regelgeving (2). Daarentegen is er veel minder

indicatie dat het lawaai tijdens vrijetijdsbestedingen verbeterd is. Oorzaak is voornamelijk gebrek aan regelgeving en bewustzijn, en slechte gehoorbescherming (2).

In het gewone leven is men zich inderdaad veel minder bewust van de lawaai-belasting, veroorzaakt door verkeer, sportevenementen, school, speelgoed en games.... Veel blootstelling aan geluid gebeurt ook vrijwillig: luide muziek van dancings, walkmans, mp3's en muziekconcerten. Vooral adolescenten lopen het meeste risico op gehoorschade door een lawaai-erige vrijetijdsbesteding (3). Draagbare muziekspelers kunnen honderden liedjes opslaan en de batterij kan het verschillende uren volhouden. De typische luisteraar heeft zijn volume staan tussen 75 en 105 dB (3). De maximale output van walkmans, radio's en dergelijke is gelegen tussen 110-128 dB (16). Uit verschillende onderzoeken blijkt dat de luisterniveaus gemiddeld 80-90 dB(A) bedragen en dat het aantal uren blootstelling per week eerder beperkt is, doch dit verschilt sterk van persoon tot persoon (16). Intensief gebruik van deze apparaten alleen is (doorgaans) niet verantwoordelijk voor het veroorzaken van permanent gehoorverlies, maar in combinatie met andere risicofactoren kunnen ze wel degelijk permanente cochleaire beschadiging veroorzaken. **Voor hoofdtelefoons kan men als regel hanteren dat het geluid te sterk is als iemand naast je het kan horen** (12). In een typische discotheek worden continu tonen aangeboden met een intensiteit van 104 tot 112 dB (3;10). Slechts enkele minuten blootstelling is voldoende om permanent gehoorverlies te veroorzaken, voornamelijk wanneer men zich dicht bij de geluidsbron (luidspreker) bevindt (10;17).

Het is ook belangrijk te beseffen dat kinderspeelgoed soms heel wat lawaai veroorzaakt. Bovendien bevinden kinderen zich meestal extra dicht bij de 'speelgoedgeluidsbron', dichter dan de ouders die daardoor het geluidsniveau lager inschatten (12). Speelgoed voor baby's en speelgoed motorvoertuigen kunnen geluid produceren van 78-108 dB(A) gemeten op 10 cm afstand en een speelgoedvliegtuig tot 112 dB(A) gemeten op armlengte (17). Een speelgoed draagbare telefoon produceert tot 122 dB(A) en speelgoedwapens zelfs tot 150-160 dB(A) (17)!

Jongeren moeten zich realiseren dat het 'discotheekgevoel' met oorsuizen een alarmteken is en een voorbode kan zijn van definitieve beschadiging. Meestal normaliseert zich dit gelukkig na enkele minuten, uren of dagen na verwijdering uit de lawaai-erige omgeving, maar niet steeds.

Therapeutisch zijn er weinig mogelijkheden. Bij een acuut trauma kan behandeling met corticosteroïden en hyperbare zuurstof binnen de 24 uur soms tot enig positief resultaat leiden. Men mag hiervan echter niet te veel verwachten.

Preventie blijft nog altijd de beste maatregel.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

WHO-aanbevelingen voor preventie van NIHL (2;4):

- *Primaire preventie*: informatie verstrekken, gehoorsparende programma's, wetgeving
- *Secundaire preventie*: verandering van de omgeving
- *Tertiaire preventie*: gehoorapparaten en rehabilitatie

Gehooverlies ingevolge vrijetijdsbesteding is meestal minder uitgesproken dan gehoorverlies dat veroorzaakt wordt door professionele activiteiten, maar ook het publieke bewustzijn van het gevaar is kleiner. Strategieën voor de preventie van recreatieve lawaaislechthorendheid bestaan uit onderricht over de mogelijk schadelijke effecten van lawaai, informatie over producten en apparaten die lawaai produceren, en het behoorlijk gebruik van hoofdtelefoons en gehoorbeschermers. Educatieve programma's moeten gericht zijn op zowel schoolkinderen als gezondheidswerkers, industriëlen, wetgevende instanties en de algemene bevolking.

De WHO beveelt aan het publiek meer **bewust** te maken van de schadelijke effecten van lawaai op het gehoor en hoe dit te voorkomen (2). Hierbij wordt aangeraden dat de preventie van NIHL wordt opgenomen in de school- en alle gezondheidsprogramma's, en in specifieke ondersteunende campagnes. Naast de kennis over de negatieve gevolgen van schadelijk geluid, moet in deze programma's ook een **positief beeld van normaal gehoor** en zijn weerslag op de kwaliteit van het dagelijkse leven gepromoot worden. Een normaal gehoor wordt vaak als vanzelfsprekend ervaren en een mogelijk gehoorverlies wordt niet 'au serieux' genomen door jongeren. In tegenstelling tot alle research over de anatomie en de fysiologie over het oor en NIHL, is onze kennis over de beste manier om onze attitudes rond lawaai en recreatieve activiteiten te beïnvloeden zeer beperkt. Er moet veel meer nadruk gelegd worden op het bevorderen van het naar waarde schatten van een goed gehoor en op informatie over de 'wonderful sense of hearing'! Dit vormt een belangrijke uitdaging voor de eerstelijnsgezondheidszorg.

Volgens de *National Institutes of Health (NIH)* zijn de cruciale vragen voor preventie die men zich moet stellen, de volgende (5):

- *Wat kunnen individuen doen om zichzelf te beschermen tegen NIHL?*
 - Preventie van het gehoor moet beginnen met ieder individu te voorzien van basis informatie: wat is NIHL?, wat zijn de gevolgen?...
 - Individuen moeten bewust gemaakt worden van wat lawaaiërige situaties zijn en van het belang om deze situaties zoveel als mogelijk te vermijden of degelijke gehoorprotectie te gebruiken. Verschillende bronnen, zoals speelgoed, muziekconcerten, dancings, luidsprekers, hoofdtelefoons... produceren lawaai dat vraagt om gehoorbescherming.
 - Ouders moeten aandacht besteden aan het gebruik van deze producten door hun kinderen, en zowel volwassenen als kinderen moeten hiermee op een veilige manier leren omgaan (een veilig volumenniveau).
- *Welke rol moeten anderen, zoals opvoeders, werkgevers of de overheid, op zich nemen in de preventie van NIHL?*
 - Educatieve programma's moeten gericht zijn op kinderen, ouders, verenigingen en professionals zoals leerkrachten, gezondheidswerkers, ingenieurs, architecten en wetgevers. Vooral eerstelijnsgezondheidswerkers en opvoeders die omgaan met jonge mensen moeten via hun werkgeversorganisaties onderricht worden.
 - Het publiek moet bewust gemaakt worden van beschikbare en betaalbare effectieve gehoorbeschermers.
 - Producenten van gehoorbeschermers moeten aangespoord worden om 'instructies voor een goed en veilig gebruik' bij hun producten te voegen.
 - Individuen, significant blootgesteld aan lawaai, hebben advies nodig. Mogelijkheid tot evaluatie van het gehoor moet op verschillende plaatsen beschikbaar zijn. Het doel is om vroeg NIHL op te sporen en zijn progressie te voorkomen alvorens gehoordrempels afwijken van het normale.
- *Welke strategieën moet men aanwenden om NIHL te voorkomen?*
 - Controle, centraal gecoördineerd, op het omgevingslawaai en op publieke evenementen.
 - Goed zichtbare mediacampagnes om het publiek bewust te maken van de gevaren van lawaai-blootstelling en de mogelijkheden om zichzelf te beschermen.
 - Preventie van NIHL moet deel uitmaken van het gezondheidsonderricht in zowel lagere als secundaire scholen.
 - Zelfeducatie materiaal voor volwassenen moet gemakkelijk beschikbaar zijn.

RL Folmer publiceerde in 2002 in de *Journal of School Health* een opsomming van bestaande 'hearing conservation education programs' en materiaal ontworpen voor kinderen dat kan gebruikt worden in de klas (9). Volgende topics worden aangeraden in een 'hearing conservation program': onderricht over

- het mechanisme van normaal gehoor
- types van gehoorverlies en hun oorzaken
- lawaai en het effect op gehoor
- waarschuwingstekens van NIHL
- specifieke aanbevelingen om NIHL te voorkomen
 - verminder het volume van persoonlijke, home of auto stereos
 - verwijder je van bronnen met gevaarlijke luide decibels
 - gebruik gehoorbescherming wanneer nodig
- gevolgen van gehoorverlies en hoe het de levenskwaliteit kan beïnvloeden
- welk soort lawaai en welke lawaaiërige activiteiten zijn het schadelijkst voor het gehoor

Verder literatuuronderzoek van Folmer toonde aan dat de houding van studenten ten opzichte van kennis over gehoor en lawaai bewustzijn (getest d.m.v. vragenlijsten) significant verbetert na deelname aan zulk een programma. Het is echter veel moeilijker om een gedragsverandering te bekomen. Waarom wordt onderricht over lawaaislechthoerendheid dan zo weinig toegepast in de scholen, terwijl er zo veel materiaal bestaat? Volgende redenen worden hiervoor aangegeven: (a) gebrek aan publieke kennis of bewustzijn van het feit dat lawaai blootstelling het gehoor beschadigt en gebrek aan kennis over de gevolgen van gehoorverlies, (b) gebrek aan effectieve verspreiding van de bestaande programma's en materialen, en (c) gebrek aan voortzetting van het onderricht over lawaaislechthoerendheid.

Het *Health Belief Model (HBM)* suggereert dat jongeren die zich vrijwillig blootstellen aan luide muziek meer waarschijnlijk 'actie' (zoals gehoorbescherming gebruiken of het volume verminderen) zullen ondernemen, wanneer ze geloven dat ze vatbaar zijn voor permanent gehoorverlies (3). Bovendien zullen ze, wanneer ze zich bewust zijn van het feit dat gehoorverlies hun kwaliteit van leven negatief zal beïnvloeden en niet behandelbaar is, nog meer bewust worden van het feit dat ze gevaar lopen. Bijgevolg moeten ze ervaren dat de positieve effecten van 'actie' ondernemen opwegen tegen hun belemmeringen (zoals peer pressure). Gehoorsparende programma's gebaseerd op het HBM en toegespitst op de school-setting, bestaan uit 2 componenten (3): enerzijds kennis (anatomie oor, relatie lawaai - gehoorverlies, relatie gehoorverlies – risicofactoren), anderzijds vaardigheden (vermindering van het volume, goed gebruik van gehoorbescherming, vitamine- en mineraalrijk dieet, lichaamsbeweging en goede mondhygiëne). Ook wordt aangeraden het gehoor te testen, in het bijzonder voor en na blootstelling aan lawaai. Dit om de relatie tussen lawaai en tijdelijk gehoorverlies te illustreren.

EFFECTIVITEIT VAN DE PREVENTIEVE MAATREGELEN

Een interventie ter preventie van gehoorschade kan ertoe bijdragen dat jongeren zich (meer) bewust worden van het probleem, zich zo gaan gedragen dat de blootstelling aan lawaai vermindert, en hierdoor in de toekomst minder jongeren gehoorschade oplopen. Momenteel zijn er verschillende materialen voorhanden die de kennis en bewustwording van jongeren kunnen verhogen. Dit is echter niet voldoende om het gedrag van jongeren te veranderen. Belangrijk is te weten hoe effectief deze materialen zijn in het overbrengen van de boodschap (van de preventiecampagne) en het bevorderen van gezond (gehoorbeschermend) gedrag.

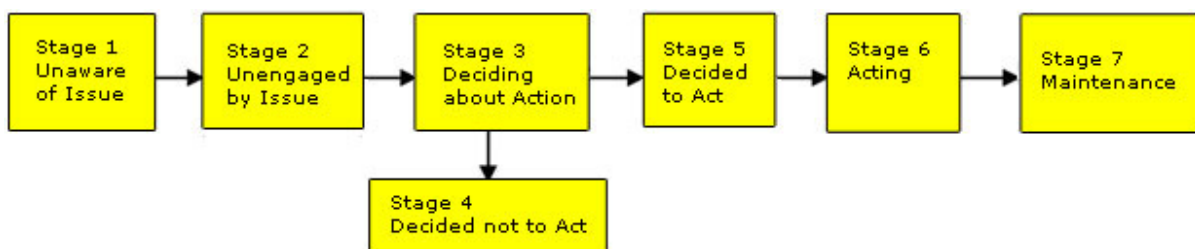
De impact van preventieprogramma's op de incidentie van NIHL onder de werkende bevolking werd reeds verschillende malen onderzocht. De effectiviteit van deze programma's is dan ook goed gekend. Anders is het gesteld met de gehoorpreventieprogramma's in het kader van vrijetijdsbesteding.

Folmer maakte in 2002 een uitgebreide opsomming van de bestaande programma's en materialen voor klassikaal gebruik in het kader van de preventie van lawaaislechthorendheid (9). Hij vroeg zich hierbij ook af hoe effectief deze programma's voor kinderen zijn. Jammer genoeg werd in geen enkele van de door hem geciteerde studies de effectiviteit van de opgesomde programma's nagegaan door de auteurs of werden de data nooit gepubliceerd.

In Engeland loopt het interventieprogramma 'Don't Lose The Music' (18). Deze campagne richt zich tot jongeren tussen 16 en 30 jaar en heeft als doel te vermijden dat jongeren hun gehoor beschadigen door blootstelling aan luide muziek. Het is de bedoeling het aantal jongeren dat zich bewust is van de gevaren van luide muziek te vergroten en jongeren ertoe aan te zetten actie te ondernemen om gehoorschade te voorkomen. In de Verenigde Staten loopt de preventiecampagne 'Dangerous Decibels' (9;18). Deze campagne richt zich op gehoorbeschadiging die is ontstaan door alle soorten sterke geluiden. Cijfers over de effectiviteit van deze campagnes zijn tot op heden niet bekend.

In Nederland liep van mei 2006 tot en met april 2009 de pilotcampagne 'Sound Effects' (18). Het doel was het verminderen van de kans op gehoorschade tijdens het uitgaan bij jongeren tussen 16 en 30 jaar, deels door het bekomen van een gedragsverandering bij deze jongeren. Alvorens Sound Effects landelijk uit te zetten, werd eerst onderzocht of de campagne effectief is. Als pilotstad werd Amsterdam gekozen. Sound Effects wordt gekenmerkt door een reeks van maatregelen met een meervoudige gelaagdheid, gericht op een micro- (jongeren), meso- (uitgaansomgeving) en macroniveau (via de media), die elkaar zouden moeten versterken. In de eerste fase (micro) werden de jongeren aangemoedigd om zelf iets te doen aan het voorkómen van gehoorschade. Het is deze gedragsverandering die men in een deelstudie onderzocht heeft (deelrapport 2). Het theoretisch kader hierbij is gebaseerd op het *Precaution Adoption Process Model* (PAPM). Het PAPM is een stadiamodel dat in 1988 werd ontwikkeld door Weinstein (19). De centrale gedachte achter het model is dat mensen een aantal stadia doorlopen voordat zij het aanbevolen gedrag zullen vertonen (zie figuur 2). In elk stadium wordt een ander gedrag vertoond, waarop verschillend moet worden ingespeeld. Kenmerkend voor dit model is dat mensen alle stadia doorlopen tot het laatste stadium van gedragsbehoud, maar het is niet vanzelfsprekend dat het doorlopen van elk stadium evenveel tijd in beslag neemt. Een ander kenmerk is dat mensen zich zowel voorwaarts als achterwaarts kunnen bewegen door de stadia. Het laatste kenmerk betreft determinanten die in het ene stadium van gedragsverandering een rol spelen, in een later stadium geen of een andere rol spelen. Dit houdt in dat mensen in de ene fase een heel ander soort voorlichting nodig hebben dan de mensen in een andere fase. Dit in tegenstelling tot het *Health Belief Model* (HBM), dat een lineair of een continu proces veronderstelt. In het HBM wordt geen rekening gehouden met welke stappen mensen doorlopen in het denkproces om gedrag te veranderen. Het bekomen van een gedragsverandering is hierin afhankelijk van enerzijds de gezondheidsdreiging die ervaren wordt en anderzijds de evaluatie van het aanbevolen gedrag.

Figuur 2: het Precaution Adoption Process Model (18)



In de pilotcampagne 'Sound Effects' is in deelstudie 2 (18) het onderzoek naar de gedragsverandering gestart met een nulmeting, peiland naar de determinanten van het gedrag van de jongere (de mate waarin men zich bewust is van het risico op gehoorschade door (te) luide muziek bij het uitgaan, de mening van de jongere over gehoorschade en mogelijke preventie maatregelen). Na de campagne werd nog een keer een soortgelijke meting uitgevoerd, om te onderzoeken welke effecten de campagne heeft gehad. Aan de hand van deze resultaten werd uiteindelijk vastgesteld wat de effecten zijn geweest van de totale campagne. Alle bevindingen zijn verwerkt in een 7-tal onderzoeksrapporten die 1 mei 2009 zijn afgerond. Resultaten voor het microniveau: er wordt inderdaad een (beperkte) gedragsverandering bekomen, namelijk jongeren zijn zich meer bewust van het gevaar van te luide muziek en dragen vaker gehoorbescherming in vergelijking met de groep waarin geen interventie plaatsvond. Dit is het effect op korte termijn. Echter om het langetermijneffect te bestuderen duurde de campagne niet lang genoeg.

BESTAANDE VLAAMSE EN NEDERLANDSE PREVENTIEPROGRAMMA'S VOOR KINDEREN EN JONGEREN

Er zijn momenteel verschillende materialen en programma's voorhanden in Vlaanderen en Nederland die de kennis en bewustwording van jongeren kunnen verruimen. De belangrijkste worden hier opgesomd en kort besproken. Belangrijk is te weten hoe effectief deze materialen zijn in het overbrengen van de boodschap (van de preventiecampagne) en in de gewenste gedragsverandering. Jammer genoeg bestaan er van deze programma's en materialen geen evaluatiegegevens of –dossiers of zijn deze (nog) niet gepubliceerd.

1. Doekoffer 'Amal mijn (h)oren'

Dit is een uitleenkoffer over de impact van geluid en lawaai bedoeld voor jongeren van het secundair onderwijs (12-18 jaar). Deze werd ontwikkeld door het Veiligheidsinstituut en de jeugddienst van de provincie Antwerpen, de dienst gezondheid van de provincie Oost-Vlaanderen, de vzw AHOSA (Anders Horen door Spraakafzien) en het productiehuis Impressantplus. Op een speelse en interactieve manier worden jongeren zich bewust van wat lawaai is en welke gevolgen het kan hebben. Deze koffer kan gratis ontleend worden.

Meer informatie: www.provant.be/pvi, www.oost-vlaanderen.be, www.west-vlaanderen.be, www.ahosa.be, <http://jeugdlimburg.be>

2. Doekoffer 'Harry Haarcel Haat Herrie'

Dit is een uitleenkoffer over de impact van geluid en lawaai die zich richt tot kinderen van het basisonderwijs (vierde, vijfde en zesde leerjaar). Deze werd ontwikkeld door de vzw AHOSA (Anders Horen door Spraakafzien) en de dienst gezondheid van de provincie Oost-Vlaanderen. Deze koffer kan gratis ontleend worden.

Meer informatie: www.oost-vlaanderen.be, www.ahosa.be, www.provant.be/pvi

3. ALLEARS! Campagne

Dit is een langlopende sensibiliseringscampagne rond gehoor die zich naar alle Limburgse jongeren richt. Het is een samenwerkingsverband tussen de jeugddienst van de provincie Limburg, jeugdhuiscoepel Formaat, Muziekodroom en het Koninklijk Instituut voor Doven en Spraakgestoorden (KIDS). Zij willen jongeren instrumenten aanreiken om doordacht om te gaan met luide muziek. De campagne ging van start in november 2008 en wordt afgerond eind 2010.

Meer informatie: <http://jeugdlimburg.be/allears>

4. Campagne 'Eén en al oor'

De provincie Oost-Vlaanderen, de stad Sint-Niklaas en de omliggende Wase gemeenten ontwikkelden deze campagne met steun van de Vlaamse Overheid. Bedoeling is jongeren duurzaam te leren omgaan met geluid en hen ervan bewust te maken dat gehoorschade iedereen kan overkomen. De campagne

ging van start eind juni 2010. Tijdens de hele zomervakantie waren op festiviteiten in de Wase gemeenten infostands over 'Eén en al oor' te vinden. De provincie voert samen met de gemeenten geluidsmetingen uit en aan de stands kan iedereen een setje oordopjes afhalen.

Meer informatie: www.oost-vlaanderen.be (Wonen & milieu > Milieu > Geluid > Eén en al oor)

5. Brochure VerdOORie!

Deze brochure wordt uitgegeven door het Provinciaal Veiligheidsinstituut (PVI) Antwerpen en bevat allerhande informatie, tips en interessante links over de impact van geluid en lawaai en richt zich tot een breed publiek, met de nadruk op jongeren. Deze brochure werd opgesteld naar aanleiding van de thematentoonstelling "Verdoorie! – een expo over de impact van geluid en lawaai" van het PVI Antwerpen. Deze tentoonstelling liep van 18-1-07 tot en met 1-4-07. De brochure kan gratis gedownload worden of besteld worden via de website van het PVI Antwerpen.

Meer informatie: www.provant.be/PVI (Didactisch materiaal > Brochures)

6. CM folder "Goed Gehoor(d)"

Deze folder (april 2009) wordt uitgegeven door de Christelijke Mutualiteit en bevat onder andere informatie over gehoor, gehoorschade voorkomen en het gebruik van oordopjes. Men kan de folder raadplegen en bestellen op de website van de CM.

Meer informatie: www.cm.be (Actualiteit en Publicaties > Folders)

7. Preventiecampagne CM-festivalt

De Christelijke Mutualiteit (CM) is op de meeste festivals aanwezig met een stand waar je gratis oordopjes kunt krijgen.

Meer informatie: www.cm.be/festivals

8. Nederland

In Nederland zijn diverse hoortesten (www.hoortest.nl, www.mp3check.nl) ontwikkeld en geïmplementeerd door de Nationale Hoorstichting in samenwerking met het VU Medisch Centrum en het Leids Universitair Medisch Centrum. Met deze hoortesten tracht men onder andere jongeren bewust te maken van risico's op eventuele gehoorschade. Tevens brengt de Nationale Hoorstichting diverse materialen uit, waardoor jongeren kennis kunnen nemen van het ontstaan van gehoorschade. Deze materialen omvatten brochures, kranten en posters. Daarnaast houdt de Nationale Hoorstichting zich bezig met de preventie van gehoorschade bij jongeren door het luisteren naar muziek op een MP3-speler of iPod, en ontwikkelde in dit kader enkele zeer mooi brochures (gratis te downloaden):

- 'Knoop het in je oren': brochure over het gehoor voor de middenbouw van het basisonderwijs. Met leuke opdrachten.
- 'Muziek in je oren': deze brochure geeft informatie over mp3-spelers en het gehoor en is bedoeld voor de bovenbouw van het basisonderwijs.
- 'Moet je horen': brochure over gehoor voor het middelbaar onderwijs. Bevat oefeningen en opdrachten voor in de klas of thuis.

Meer informatie: www.hoorstichting.nl (> Producten)

GEVOLGEN VOOR GEZONDHEIDSEUCATIE ROND LAWAAISLECHTHORENDHEID EN CONCLUSIE

Uit het voorgaande weten we dat er duidelijk aanwijzingen zijn om aan preventie van lawaaislechthorendheid te doen: het is een groeiend probleem en het kan voorkomen worden. De literatuur geeft aanwijzingen over het doel van de preventie, de te volgen preventiestrategie en beschrijft een aantal bestaande preventiecampagnes en materialen. Probleem is dat er geen gepubliceerde evaluatiegegevens voorhanden zijn,

die de effectiviteit van de bestaande campagnes en materialen op een wetenschappelijk correcte manier documenteert. Er is dus dringend nood aan dergelijk evaluatie-onderzoek.

Uit dit literatuuronderzoek kan ook geconcludeerd worden dat er nood is aan epidemiologische gegevens over lawaaislechthorendheid bij schoolgaande kinderen in Vlaanderen. Daarnaast kan men stellen dat er enkele goed opgezette preventiecampagnes voorhanden zijn, welke evenwel nooit werden geëvalueerd. In beide gevallen lijkt een zinvolle taak voor de centra voor leerlingenbegeleiding weggelegd: zij kunnen meewerken aan het verzamelen van epidemiologische gegevens wanneer hiervoor onderzoek wordt opgezet, en zij kunnen deelnemen aan onderzoek naar de evaluatie van preventiecampagnes door in te tekenen bij een van de meest beloftevolle campagnes.

REFERENTIES

- (1) Vlaams ministerie voor leefmilieu nec. Nota ter voorbereiding van de rondetafelconferentie muziekgerelateerde hinder en gehoorverlies op 1 december 2009.
- (2) WHO-PDH. Report of an Informal Consultation of Future Programme Developments for the Prevention of Deafness and Hearing Impairment. Geneva; 1997.
- (3) Daniel Elien. Noise and Hearing Loss: A Review. *Journal of School Health* 2007;77(5):225-31.
- (4) Smith AW. The World Health Organisation and the prevention of deafness and hearing impairment caused by noise. *Noise Health* 1998;1(1):6-12.
- (5) NIH. Noise and Hearing Loss. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. 1990 p. 1-24.
- (6) Vinck B. Gehoorschade: oorzaken en gevolgen. Rondetafelconferentie muziekgerelateerde hinder en gehoorschade. Brussel; Dec 1, 2009.
- (7) HGR. Advies van de HGR betreffende het gebruik van draagbare digitale muziekspelers (MP3) en het risico van gehoorbeschadiging. Brussel; Feb 7, 2007.
- (8) Borchgrevink HM. Does health promotion work in relation to noise? *Noise Health* 2003;5:25-30.
- (9) Folmer RL. Hearing conservation education programs for children: a review. *Journal of School Health* 2002;72(2):51-7.
- (10) Vogel I, Brug J, Van der Ploeg CP, Raat H. Prevention of adolescents' music-induced hearing loss due to discotheque attendance: a Delphi study. *Health Education Research* 2009 Jun 12;24(6):1043-50.
- (11) Niskar, et al. Estimated prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Pediatrics* 2001;108(1):40-50.
- (12) Dossier: Overdreven lawaai beschadigt het gehoor. <http://www.gezondheid.be> 2009 August 18 Available from: URL: <http://www.gezondheid.be>
- (13) Bess FH, Humes LE. Audiology, the fundamentals. Baltimore: Lipincott Williams & Wilkins; 2003.
- (14) Bess FH, Dodd-Murphy J, Parker RA. Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance, and functional status. *Ear Hear* 1998;19(5):339-54.

- (15) Vlaams ministerie voor leefmilieu nec. Rondetafelconferentie muziekgerelateerde hinder en lawaaischade. Verslag overleg muziek - ronde 1. Brussel; Apr 2010.
- (16) Vinck Bart, De Vel E, Van Cauwenberge P. Lawaaibeschadiging, in Studiedag VVVJ vzw "Neus-, keel- en oorproblematiek bij schoolgaanden." May 18, 1994.
- (17) Luxon LM. Toys and games: poorly recognised hearing hazards? European case ascertainment will help to confirm the association. *BMJ* 1998;316:1473-80.
- (18) Steen Lideke. Deelrapport pretest Sound Check : Sound Efficacy, een formatieve- en summatieve evaluatie van een getailorde en niet-getailorde interventie binnen de context van een gehoorschadepreventie campagne. Amsterdam; Sep 2008.
- (19) Weinstein ND, Rothman AJ, Sutton SR. Stage Theories of Health Behavior: Conceptual and Methodological Issues. *Health Psychology* 1998;17(3):290-9.