

NEDERLANDSE SAMENVATTING

Dit proefschrift beschrijft de resultaten van onderzoek naar factoren die van invloed zijn op het ontstaan van ouderdomslechthorendheid en tinnitus, en de gevolgen van deze aandoeningen. In **Hoofdstuk 1** wordt onderbouwd waarom het belangrijk is hier onderzoek naar te doen. Vervolgens geeft dit hoofdstuk een overzicht van de huidige inzichten in de pathofysiologie van ouderdomslechthorendheid en tinnitus. Ouderdomslechthorendheid is een gevolg van de cumulatieve effecten van leeftijdsgebonden fysiologische degeneratie, genetische factoren, omgevingsfactoren en medische aandoeningen (en de behandeling daarvan) op het auditieve systeem. De longitudinale effecten van deze factoren en hoe deze op elkaar inwerken wordt nog maar ten dele begrepen. Tinnitus is een subjectief ervaren geluid dat niet afkomstig is van een externe geluidsbron. Aangezien mogelijke oorzaken van tinnitus vooral cross-sectioneel onderzocht zijn, is er weinig bekend over factoren die aan tinnitus voorafgaan en kunnen bijdragen aan het ontwikkelen van tinnitus. Verder wordt in dit hoofdstuk gekeken naar de gevolgen van gehoorverlies en tinnitus op de gezondheid van werknemers in relatie tot hun werk. Dit omvat de fysieke, mentale en emotionele aspecten van gezondheid waar de werkomgeving invloed op heeft. Tot slot geeft hoofdstuk 1 uitleg over de onderzoeksopzet van de Nederlandse Longitudinale Studie naar Horen (NL-SH). Het NL-SH cohort is gebruikt voor alle studies in dit proefschrift. De NL-SH is een prospectief cohort dat in 2006 werd gestart. Geïnteresseerden kunnen zich doorlopend aanmelden waarna via internet een hoortest wordt uitgevoerd en een vragenlijst wordt ingevuld. Via de vragenlijst worden gegevens verzameld over demografie, gezondheidsstatus, psychosociale gezondheid, werkgerelateerde gezondheid, zorggebruik en gehoorklachten. De hoortest is een 'spraak-in-ruis test.' Deze meet de signaal-ruis verhouding en maakt duidelijk in hoeverre je spraak kunt verstaan bij achtergrondlawaai, oftewel spraakverstaan in ruis. Elke vijf jaar wordt de hoortest herhaald en een vragenlijst ingevuld.

In het onderzoek beschreven in **Hoofdstuk 2** is de verandering in spraakverstaan in ruis van de NL-SH deelnemers over tien jaar geanalyseerd, evenals de effecten van leeftijd, opleiding, geslacht en opleidingsniveau op deze verandering. Daarnaast worden ook de effecten van alcoholgebruik en het roken van tabak bestudeerd. Na correctie voor leeftijd, geslacht en roken, is de gemiddelde afname van het spraakverstaan in ruis over tien jaar 0,89 dB signaal-ruis verhouding. Vergeleken met jongere leeftijdsgroepen (d.w.z. 18 tot 30, 31 tot 40 en 41 tot 50 jaar) is de afname van spraakverstaan in ruis significant groter bij groepen in de leeftijd van 51 tot 60 en 61 tot 70 jaar. Dat we vanaf de leeftijd van 50 jaar een versnelde achteruitgang van het spraakverstaan in ruis zien is relevant voor vroeger detectie en interventie, maar ook voor bewustwording en educatie met betrekking tot gehoorverlies. Verder hebben we aangetoond dat het spraakverstaan in ruis bij deelnemers die tabak roken of gerookt hebben significant sneller afneemt gedurende de tienjarige follow-up periode. Het roken van tabak heeft verscheidene nadelige gevolgen voor de gezondheid zoals longziekten, hart- en

vaatziekten (HVZ) en verschillende vormen van kanker. Dit onderzoek toont aan dat het roken van tabak ook een negatief effect heeft op het gehoor, wat resulteert in extra kosten binnen de gezondheidszorg; zowel door de behandeling van gehoorverlies als door de gevolgen ervan.

Zoals bekend vormt roken een risicofactor voor HVZ. Naar aanleiding van de gevonden longitudinale associatie tussen het roken van tabak en spraakverstaan in ruis, kijken we in **Hoofdstuk 3** of ook andere HVZ-risicofactoren leiden tot een versnelde achteruitgang van spraakverstaan in ruis. De onderzochte risicofactoren waren hypertensie, diabetes mellitus, obesitas, hypercholesterolemie en reumatoïde artritis. Specifiek worden interacties tussen deze risicofactoren en de longitudinale verandering in spraakverstaan in ruis geanalyseerd, omdat van HVZ-risicofactoren bekend is dat ze clusteren en interacteren, waardoor het risico op HVZ toeneemt. Mogelijk geldt dit ook voor achteruitgang van spraakverstaan in ruis. We vonden echter dat géén van de HVZ-risicofactoren of tweewegs-interacties van HVZ-risicofactoren significant geassocieerd waren met een afname van het spraakverstaan in ruis. In een cross-sectionele analyse bleek het hebben van obesitas, reumatoïde artritis en hypertensie geassocieerd met een ongunstiger uitkomst op de hoortest. Er werden in deze cross-sectionele analyse geen interacties tussen HVZ-risicofactoren gevonden.

Hoofdstuk 4 beschrijft een studie waarin we de mogelijke associatie tussen het gebruik van bètablokkers en het spraakverstaan in ruis bij volwassenen hebben bekeken. Daarbij hebben we ook onderzocht of deze mogelijke relatie dosisafhankelijk is. We vonden dat het spraakverstaan in ruis niet geassocieerd is met het gebruik van bètablokkers. Er moet wel een kanttekening bij dit resultaat geplaatst worden want er werden vooral selectieve bèta-1-blokkers gebruikt. Uit deze studie kunnen daarom geen conclusies worden getrokken over het verband tussen spraakverstaan in ruis en niet-selectieve bètablokkers.

Het doel van het onderzoek beschreven in **Hoofdstuk 5**, is het bestuderen van de longitudinale associatie tussen verandering in spraakverstaan in ruis en veranderingen in 1) de herstelbehoefte na werk, 2) psychologische taakeisen (ervaren werkdruk) en 3) sturingsmogelijkheden over het werk (de mate waarin iemand controle heeft over de taak die op het werk wordt uitgevoerd).

Hoge psychologische taakeisen in combinatie met een gebrek aan sturingsmogelijkheden over het werk zijn geassocieerd met een verhoogde psychische belasting en gezondheidsproblemen. De behoefte aan herstel na het werk weerspiegelt iemands fysieke en mentale gezondheid, en daarmee iemands welzijn. Een verhoogde herstelbehoefte na werk is geassocieerd met nadelige uitkomsten zoals ziekteverzuim. Er is gekeken naar veranderingen in een periode van vijf jaar. We vonden dat een afname van spraakverstaan in ruis over de loop van vijf jaar geassocieerd is met een toegenomen herstelbehoefte na het werk. Een verandering in spraakverstaan in ruis is niet longitudinaal geassocieerd met een verandering in psychologische taakeisen of

sturing over het werk gedurende vijf jaar. Het gebruik van hoortoestellen en andere hoorhulpmiddelen in deze periode had geen significant effect op veranderingen in de behoefte aan herstel in die vijf jaar.

In het onderzoek in **Hoofdstuk 6** hebben we potentiële risicofactoren geanalyseerd voor de ontwikkeling van tinnitus vijf jaar later en de ervaren hinder van tinnitus. Hogere niveaus van somatisatie en (voormalig) roken van tabak zijn geassocieerd met de ontwikkeling van tinnitus vijf jaar later. Somatisatie is het psychologische proces waarbij emotionele of mentale spanningen en problemen zich manifesteren als lichamelijke symptomen of klachten. Deze fysieke symptomen kunnen niet verklaard worden door een lichamelijke aandoening. Somatisatie heeft geen associatie met ervaren hinder van tinnitus. Wel zijn hogere angstscores en een slecht spraakverstaan in ruis hiermee geassocieerd. Dat somatisatie een voorspeller is voor het ontwikkelen van tinnitus, is een nieuwe bevinding. Somatisatie verdient aandacht in toekomstige studies aangezien het aantoont dat sommige mensen meer ontvankelijk zijn voor het ontwikkelen van tinnitus dan anderen. Een longitudinaal design wordt hierbij aangeraden omdat alleen hiermee oorzaak en gevolg van tinnitus kunnen worden onderscheiden.

Hoofdstuk 7 focust op de relatie tussen het hebben van tinnitus evenals de daarvan ervaren hinder en de ervaren herstelbehoefte na werk. Na correctie voor versturende factoren op die relatie, namelijk stress, somatisatie en zelfgerapporteerde gehoorbeperkingen, wordt geen verband gevonden tussen tinnitus en de herstelbehoefte na werk. Evenmin is, na correctie voor stress, somatisatie, depressie en zelfgerapporteerde gehoorbeperkingen, een verband gevonden tussen een hoger niveau van hinder van tinnitus en de herstelbehoefte. De relatie tussen tinnitus en de psychologische factoren stress, somatisatie en depressie is complex, waarbij het onduidelijk is wat aan elkaar voorafgaat. Een longitudinale studieopzet met veel metingen met een kort meetinterval zou kunnen helpen bij het ontrafelen van associaties in de tijd en mogelijke causaliteit.

In **Hoofdstuk 8** worden de in de voorgaande hoofdstukken gepresenteerde resultaten bediscussieerd en in een breder perspectief gezet. De belangrijkste conclusies van dit proefschrift zijn:

- De achteruitgang van spraakverstaan in ruis versnelt na de leeftijd van 50 jaar.
- Gemiddeld genomen is de tienjarige afname van spraakverstaan in ruis voor het hele cohort volwassenen van 18-70 jaar 0,89 dB signaal-ruis verhouding.
- Spraakverstaan in ruis neemt sneller af bij volwassenen die tabak roken of hebben gerookt. Deze longitudinale associatie is niet gevonden voor andere risicofactoren van hart- en vaatziekten. Wel is een slechter spraakverstaan in ruis cross-sectioneel geassocieerd met obesitas, hypertensie en reumatoïde artritis.

- Spraakverstaan in ruis is niet geassocieerd met het gebruik van selectieve bèta-blokkers.
- Een afname in het spraakverstaan in ruis gaat gepaard met een toename in de herstelbehoefte na werk. Deze associatie wordt niet beïnvloed door het gebruik van hoortoestellen of andere hoorhulpmiddelen.
- Een hoger somatisatieniveau en tabak roken of gerookt hebben zijn risicofactoren voor het ontstaan van tinnitus vijf jaar later. Hogere niveaus van angst evenals een slecht spraakverstaan in ruis zijn geassocieerd met een hogere mate van hinder van tinnitus.
- Het hebben van tinnitus is niet geassocieerd met een hogere herstelbehoefte na werk. Ook meer ervaren hinder van tinnitus is niet geassocieerd met een hogere herstelbehoefte na werk. De herstelbehoefte na werk hangt samen met de psychologische factoren stress, somatisatie en depressie. Deze factoren zijn ook nauw verbonden met tinnitus, wat de complexiteit van de samenhang weergeeft.