

Klinische Evaluatie van Siemens Prisma TCI en Siemens TCI 'tinnitus controle instrumenten'

Arjan J. Bosman
Dyon Scheijen
Wim Soede

PACT document

datum <i>date</i>	25 april 2005
versie <i>version</i>	1.0
status <i>status</i>	Definitief
auteur(s) <i>author(s)</i>	Arjan J. Bosman, Dyon Scheijen, Wim Soede
trefwoorden <i>keyword(s)</i>	Tinnitus
opmerkingen <i>remarks</i>	

Klinische Evaluatie van Siemens Prisma TCI en Siemens TCI ‘tinnitus controle instrumenten’

Arjan J. Bosman, UMC St Radboud Nijmegen
Dyon Scheijen, Audiologisch Centrum Hoensbroeck, Hoensbroek
Wim Soede, Leids Universitair Medisch Centrum

Samenvatting

De waarde van de Siemens Prisma TCI en de Siemens TCI “tinnitus controle instrumenten” voor mensen met tinnitusklachten is bestudeerd in drie audiologische centra. De proef bestond uit een periode van 8 weken met hulpmiddel en een even lange periode zonder hulpmiddel. Gedurende beide proefperiodes werd behalve een instructie over het gebruik van deze hulpmiddelen geen verdere begeleiding gegeven.

De resultaten uit Nijmegen en Hoensbroek blijken goed vergelijkbaar en zijn kwantitatief geëvalueerd. De Siemens Prisma TCI heeft met name een positief effect op het verminderen van de hinder van de tinnitus en een verbetering van het slapen, gemeten met Visueel Analoge Schalen. Met de ‘tinnitus handicap inventory’ wordt eveneens een positieve trend gevonden bij gebruik van deze hulpmiddelen.

De resultaten uit Leiden zijn meer kwalitatief van karakter en worden apart besproken.

De uitvoering van deze studie is in vergelijking met andere veldstudies erg moeizaam gebleken. Veel proefpersonen vielen al tijdens de selectie af omdat ze niet voldeden aan de inclusiecriteria. Daarnaast zijn ook tijdens de studie nog veel proefpersonen om zeer diverse externe, psycho-sociale redenen afgehaakt. Dit laatste hangt overigens nauw samen met een belangrijke karakteristiek van tinnitus: tinnitus is immers ten principale een multi-dimensionaal probleem.

Mits zorgvuldig toegepast blijken zowel de Siemens Prisma TCI en Siemens TCI een waardevolle aanvulling op de audiologische begeleiding van patiënten met tinnitusklachten. Geadviseerd wordt deze hulpmiddelen via Audiologische Centra voor te schrijven in combinatie met audiiciens die belangstelling hebben voor tinnitus.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2.	Methoden	1
2.1	Audiologische Evaluatie	2
2.2	Vragenlijsten	3
3	Resultaten Nijmegen en Hoensbroek	4
3.1	APHAB	6
3.2	Visueel analoge scores	6
3.3	Tinnitus Handicap Inventory	6
3.4	Spraakverstaan in ruis	8
3.5	Onaangename luidheid	8
4	Resultaten Leiden	9
5	Discussie	11
6	Conclusies	12
7	Adviezen introductie Siemens TCI/ Siemens Prisma TCI	13
	Referenties	14
	Bijlagen	
A.	Ervaringen in Leiden met patiënten buiten het protocol	15
B.	Tinnitus handicap vragenlijst	17
C.	Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit	18
D.	Visueel Analoge Schalen	20

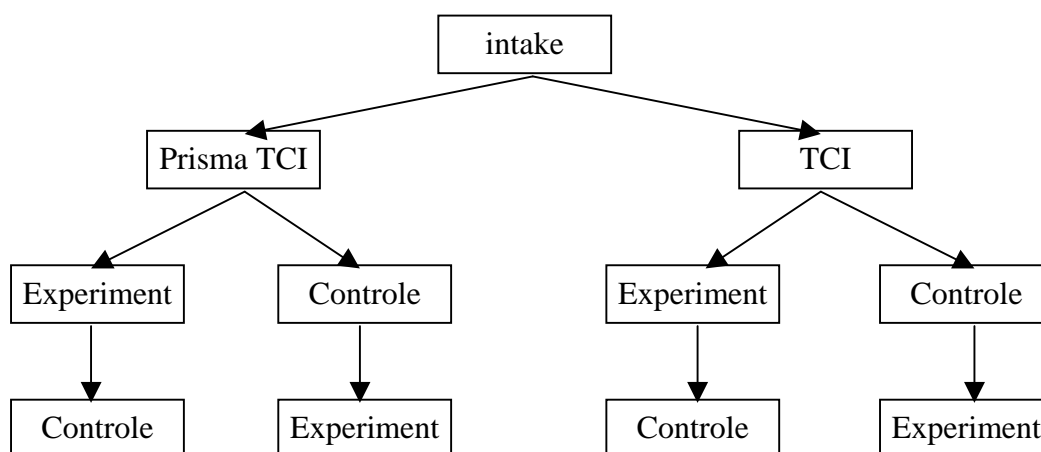
1. Inleiding

Siemens heeft recent twee nieuwe toestellen geïntroduceerd als hulpmiddelen bij de begeleiding van patiënten met tinnitus klachten. Het eerste toestel is een digitaal hoortoestel met ingebouwde ruisbron, de Siemens Prisma TCI (TCI = ‘*Tinnitus Control Instrument*’). Dit toestel is speciaal ontwikkeld voor slechthorenden met tinnitus klachten. Voor patiënten met tinnitus klachten en een (sub-)normale gevoeligheid van het gehoor is een digitale ruis-generator ontwikkeld, de Siemens TCI. Beide toestellen worden geleverd in een achter-het-oor model.

In deze studie wordt de toegevoegde waarde geëvalueerd van de spectraal gefilterde maskeerruis door het Siemens Prisma TCI toestel ten opzichte van een hoortoestel dat alleen geluidversterking biedt in patiënten met tinnitus en gehoorverlies. Het effect van de door de Siemens TCI toestellen opgewekte ruis zal worden geëvalueerd in patiënten met tinnitus zonder verdere klachten over het gehoor, dus met (sub-) normale gehoordrempels.

2. Methodes

De experimenten zijn in drie Audiologische Centra uitgevoerd in het kader van het “Platform for Clinical Audiological Testing (PACT)”. Ieder centrum heeft twee groepen patiënten geselecteerd: patiënten met naast de tinnitus een gehoorverlies (“slechthorenden”) en patiënten met tinnitus met en (vrijwel) normale gehoordrempels (“normaalhorenden”). De studie bestond voor beide groepen proefpersonen uit twee proefperioden. Slechts gedurende één van deze perioden werd de maskeerruis gebruikt. Dus, indien de ruis tijdens de eerste proefperiode is gebruikt, dan werd deze in de tweede periode uitgeschakeld, en *vice versa*. In deze proefopzet fungeert iedere patiënt dus als zijn eigen controle. Voor het stroomschema zie Figuur 1.



Figuur 1. Stroomschema met intake, indeling van de patiënten en de evaluatiemomenten tijdens de studie. Iedere proefpersoon ondergaat een experimentele periode met (maskeer-)ruis en een controle periode zonder ruis. Gebruikers van de Prisma TCI wordt tijdens de experimentele periode ruis en versterking geboden en tijdens de controle periode alleen versterking. Gebruikers van het TCI toestel wordt tijdens de experimentele periode alleen ruis aangeboden. Door deze groep wordt tijdens de controle periode wordt geen hulpmiddel gebruikt.

De slechthorende proefpersonen werden geselecteerd op basis van een symmetrisch perceptief gehoorverlies tussen 30 and 80 dB en een geleidingscomponent van maximaal 10 dB. Door deze selectie vallen alle patiënten binnen het door de fabrikant gespecificeerde aanpasbereik van de Siemens Prisma TCI. Alle patiënten met gehoorverlies dienen voordat met de studie wordt aangevangen ervaring te hebben met hoortoestellen, bij voorkeur met een digitaal hoortoestel (van een willekeurig merk). Indien de gehoordrempels aan beide zijden minder dan 20 dB verschillen wordt een bilaterale aanpassing nagestreefd.

De patiënten met een normale gevoeligheid hebben gemiddelde gehoordrempels bij de frequenties van 500, 1000 en 2000 Hz ($PTA_{5,1,2}$) gunstiger dan 15 dB HL.

Patiënten worden geselecteerd uit de klinische bestanden van de drie deelnemende Audiologische Centra. Nadat de patiënt is geïnformeerd over het project wordt medewerking gevraagd op vrijwillige basis, waarna de deelnemers een *informed consent* hebben ondertekend. Het project is goedgekeurd door de medisch ethische commissie regio Arnhem/Nijmegen.

Patiënten stemden toe de Siemens toestellen minstens vier uur per dag te gebruiken gedurende de twee proefperioden van acht weken.

Tijdens de bezoeken aan het AC wordt standaard toonaudiometrie verricht, aangevuld met een bepaling van de drempels voor onaangename luidheid (Loudness Discomfort Level, LDL) en een suisanalyse oftewel “*tinnitus matching*”. Bij deze laatste meting wordt aan de minst aangedane zijde geluid aangeboden en wordt bepaald welk type stimulus (zuivere toon, derde-octaf ruis, breedbandige ruis) en welk aanbiedingsniveau het meest overeen komt met de tinnitus. Tevens vulden de patiënten een Visueel Analoge Schaal (VAS) in (zie Bijlage B) en een Nederlandse versie van de Tinnitus Handicap Inventory (Newman *et al.*, 1996; zie Bijlage C).

De versterkingskarakteristieken van de Siemens Prisma TCI werden ingesteld volgens de DSLi/o aanpasregel (Seewald, 1992) aanwezig in de Siemens CONNEXX programmatuur gevolgd door een handmatige fijnafregeling op basis van een interactie met de patiënt. De versterking werd tijdens de aanpassing op een vaste waarde ingesteld en was dus tijdens de proefperiode door de gebruiker niet te beïnvloeden.

Het spectrum van de ruis werd geselecteerd op basis van de meest prominente tinnitus componenten aangegeven door de patiënt tijdens de *tinnitus matching* procedure. Daarna werd het niveau van de ruis ingesteld zodat dat deze juist hoorbaar is en subjectief vergelijkbaar wordt met de tinnitus, het “mengpunt” (Jastreboff en Hazell, 2003). Het niveau van de ruis was door de gebruiker slechts instelbaar binnen +2/-6 dB. Bij alle patiënten werden achter-het-oor toestellen aangepast en er werd sterk op aangedrongen een bilaterale aanpassing uit te proberen. Het tweede programma in het hoortoestel werd identiek ingesteld aan het eerste programma, zodat tijdens de proef effectief slechts één luisterprogramma beschikbaar was.

2.1. Audiologische Evaluatie

Naast de gehoordrempel is ook de drempel voor onaangename luidheid (“Loudness Discomfort Level, LDL) gemeten aangezien veel mensen met tinnitus ook last hebben van hyperacusis. De LDL geeft een eerste orde schatting van de aanwezigheid van hyperacusis. Veel mensen met tinnitus klagen over verminderd spraakverstaan tijdens conversaties. Het spraakverstaan in rumoer is gesimuleerd door het spraakverstaan in ruis te meten met het zinnenmateriaal van Plomp and Mimpen (1979). Bij deze test bestaat de achtergrondruis uit gefilterde witte ruis met hetzelfde lange-termijn spectrum als de spreker. Het spraakmateriaal en de ruis werden in het vrije veld op 0 graden azimuth aangeboden. Iedere conditie werd met

twee lijsten van 13 zinnen gemeten, resulterend in een test-retest betrouwbaarheid in de SRT beter dan 1 dB.

Tabel 1. Overzicht proefpersonen. Per audiologisch centrum (Nijmegen, Hoensbroek, Leiden) is zowel het aantal slechthorende proefpersonen (“slechthorend”, SH) als proefpersonen met normale gehoordrempels (“normaalhorend”, NH) aangegeven. Per groep is het aantal deelnemers aangegeven dat aan de proef heeft deelgenomen (“gestart”) en het aantal deelnemers dat de totale proef heeft doorlopen (“afgerond”). De audiometrische gegevens van de uitvallers in Nijmegen en Hoensbroek waren niet significant verschillend van de deelnemers die proef hebben afgerond (zie Tabel 2a, 2b).

	Gestart (SH/NH)	Afgerond (SH/NH)
Nijmegen	8/4	4/2
Hoensbroek	9/5	6/3
Leiden	6/2	1/1
Totaal	23/11	11/6

2.2. Vragenlijsten

Naast de audiometrische evaluatie hebben de proefpersonen op drie momenten een vragenlijst ingevuld: twee weken na intake, na de eerste periode en aan het einde van de laatste periode. Deze vragenlijsten waren de “Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit” (APHAB) van Cox en Alexander (1995), de Tinnitus Handicap Inventory van Newman *et al.* (1996) en de Visueel Analoge Schalen voor het beoordelen van tinnitus van Tromp (1995).

3. Resultaten Nijmegen en Hoensbroek

In dit hoofdstuk worden de resultaten van Nijmegen en Hoensbroek beschreven. In Leiden is een afwijkende procedure gevolgd aangezien daar de aanpassing steeds bij de audicien heeft plaatsgevonden. De resultaten van Leiden staan in hoofdstuk 4 apart beschreven.

De audiometrische gegevens van de proefpersonen uit Nijmegen en Hoensbroek staan in Tabel 2a en 3a. Naast de demografische gegevens worden per zijde de drempels op de octaaffrequenties getoond en LDL gemiddeld over de frequenties 1, 2 en 4 kHz. De proefpersonen zijn ingedeeld in een groep met een subjectief significant gehoorverlies “slechthorend” en een groep met subjectief een vrijwel normale gehoorscherpthe (“normaal horend”). De gemiddelde drempels staan voor beide groepen in Figuur 1 weergegeven. Opvallend is dat ook de groep “normaalhorenden” een aanzienlijk gehoorverlies heeft bij 2, 4 en 8 kHz. De belangrijkste kenmerken van de tinnitus staan voor beide groepen proefpersonen in Tabel 2b en 3b weergegeven.

Tabel 2a. Audiometrische gegevens deelnemers Nijmegen (N1 t/m N4) en Hoensbroek (H1 t/m H6) met significant gehoorverlies en tinnitus. Per patiënt wordt het geslacht, de leeftijd, de drempels op de octaaffrequenties van 250, 500, 1000, 2000, 4000 en 8000 Hz en de gemiddelde drempel voor onaangename luidheid bij de frequenties 1000, 2000 en 4000 Hz (LDL) getoond.

	M/V	Leeftijd	Drempels Rechts (dB HL)						LDL	Drempels Links (dB HL)						LDL
			250	500	1k	2k	4k	8k		250	500	1k	2k	4k	8k	
N1	V	47	40	40	30	35	35	35	95	40	40	35	30	25	35	85
N2	V	72	25	15	25	35	70	60	100	20	15	20	30	65	70	100
N3	M	55	20	10	5	10	65	65	100	30	30	15	20	60	80	100
N4	M	50	25	10	15	50	80	75	105	20	15	20	65	75	75	100
H1	M	63	20	20	40	65	75	60	115	20	20	40	60	80	55	115
H2	M	33	50	55	60	60	65	35	100	40	55	60	55	45	15	95
H3	M	64	45	45	25	65	70	75	95	45	45	30	70	70	70	100
H4	V	56	25	35	40	35	35	50	90	30	30	40	40	35	50	90
H5	M	44	25	20	40	55	60	75	95	30	25	45	50	60	85	85
H6	V	59	35	30	40	45	50	55	85	25	25	25	30	40	45	70

Tabel 2b. Tinnitus gegevens deelnemers Nijmegen (N1 t/m N4) en Hoensbroek (H1 t/m H6) met significant gehoorverlies en tinnitus. Het type tinnitus (continue of fluctuerend), de meest aangedane zijde, de resultaten van een suisanalyse (‘tinnitusmatching’) en aan welke zijde(n) een toestel is aangepast is aangegeven. In verband met oclusie klachten heeft H6 slechts aan één zijde een toestel uitgeprobeerd.

	Tinnitus type	Zijde meest aangedaan	Rechts - tinnitus matching		Links – tinnitus matching		Toestel
			Freq (Hz)	Niveau (dB SL)	Freq (Hz)	Niveau (dB SL)	
N1	continue	Rechts	125	10	125	10	Bdz
N2	continue	Beiderzijds	6000	8	3000	8	Bdz
N3	continue	Rechts	3000	12	3000	7	Rechts
N4	continue	Links	3000	3	3000	4	Bdz
H1	continue	Beiderzijds	386	10	299	10	Bdz
H2	continue	Beiderzijds	368	4	368	5	Bdz
H3	continue	Beiderzijds	800	8	2250	6	Bdz
H4	continue	Beiderzijds	5938	28	6563	20	Bdz
H5	continue	Beiderzijds	4000	5	4000	5	Bdz
H6	continue	Beiderzijds	5875	3	6750	5	Rechts

Tabel 3a. Audiometrische gegevens deelnemers Nijmegen (N5 en N6) en Hoensbroek (H7 t/m H9) met alleen tinnitus als klacht. Per patiënt wordt het geslacht, de leeftijd, de gehoordrempel bij 250, 500, 1000, 2000, 4000 en 8000 Hz en de gemiddelde drempel voor onaangename luidheid bij de frequenties 1000, 2000 en 4000 Hz (LDL) getoond.

	M/V	Leeftijd	Drempels Rechts (dB HL)						LDL	Drempels Links (dB HL)						LDL
			250	500	1k	2k	4k	8k		250	500	1k	2k	4k	8k	
N5	M	70	20	10	10	10	30	45	115	10	5	5	15	35	40	120
N6	M	34	5	5	5	30	10	10	95	0	0	-5	35	20	0	95
H7	V	64	20	20	15	35	55	55	85	15	10	5	25	30	35	85
H8	M	50	20	20	30	35	50	60	85	15	15	25	35	50	55	85
H9	M	42	0	0	0	5	5	5	90	5	0	5	10	15	5	95

Tabel 3b. Tinnitus gegevens deelnemers Nijmegen (N5 en N6) en Hoensbroek (H7 t/m H9) met alleen tinnitus als klacht. Het type tinnitus (continue of fluctuerend), de meest aangedane zijde, de resultaten van een suisanalyse ('tinnitusmatching') en aan welke zijde(n) een toestel is aangepast is aangegeven. Bij N6 en H9 lag de tinnitus buiten het ruisspectrum van de TCI.

	Tinnitus Type	Zijde meest aangedaan	Rechts - tinnitus matching		Links - tinnitus matching		Toestel
			Freq (Hz)	Niveau (dB SL)	Freq (Hz)	Niveau (dB SL)	
N5	Fluctuerend	Beiderzijds	4000	10	4000	12	Rechts
N6	Continue	Beiderzijds	16000	5	16000	5	Bdz
H7	Continue	Beiderzijds	5938	13	7438	18	Bdz
H8	Continue	Beiderzijds	5500	12	5375	8	Bdz
H9	Continue	Beiderzijds	125	5	125	8	Bdz

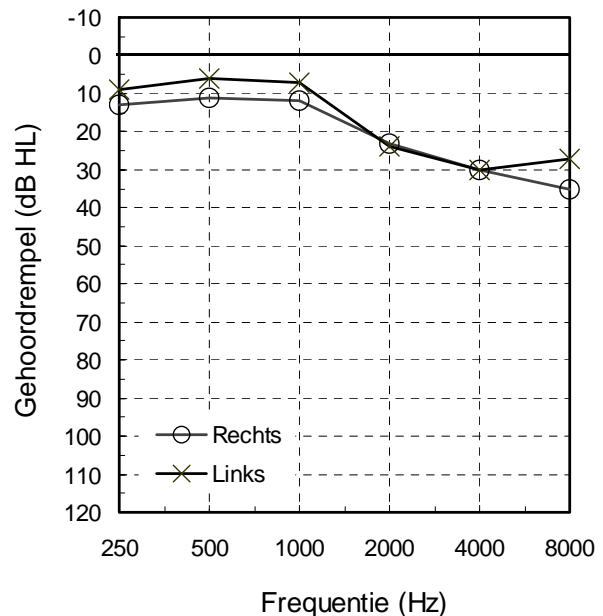
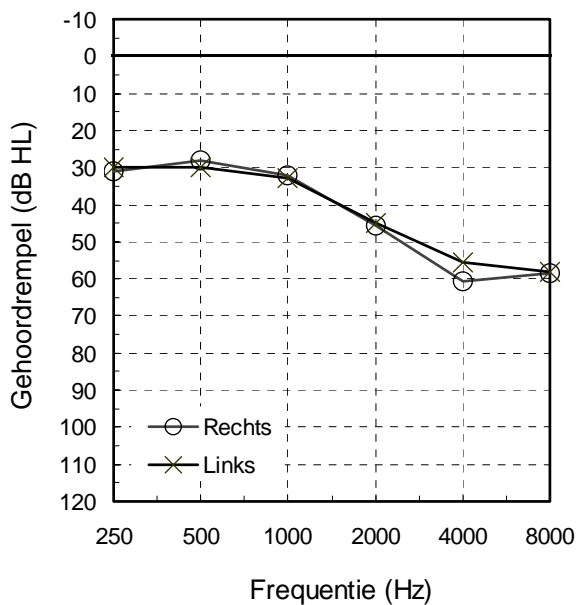


Fig. 1a. De gemiddelde toondrempels van de slechthorende proefpersonen N1 t/m N4 en H1 t/m H6 (linker paneel).

Fig. 1b. De gemiddelde toondrempels van de "normaal horende" proefpersonen N5, N6 en H7 t/m H9 zonder klachten over de gehoorscherpthe als functie van de frequentie (rechter paneel).

3.1. APHAB

In Figuur 2a en 2b staan de gemiddelde resultaten van de “Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit” (APHAB) enquête weergegeven voor de vier Nijmeegse slechthorende proefpersonen en de twee proefpersonen met een relatief normale gehoorscherpte. Hoge waarden zijn ongunstig (geldt voor alle categorieën). Gezien het geringe aantal proefpersonen per groep dienen de resultaten met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Versterking alleen resulteert in een afname van de problemen voor de categorieën communicatiegemak, achtergrond geluid en nagalm (Figuur 2a). Opvallend is de verdere afname voor de conditie versterking en maskeerruis (Prisma TCI) ten opzichte van alleen versterking (‘amplification’). Voor de groep normaalhorenden lijkt het communicatiegemak iets verminderd in de conditie met ruis en de afkeer voor hard geluid toegenomen. Door het geringe aantal proefpersonen kunnen aan deze resultaten geen conclusies worden verbonden.

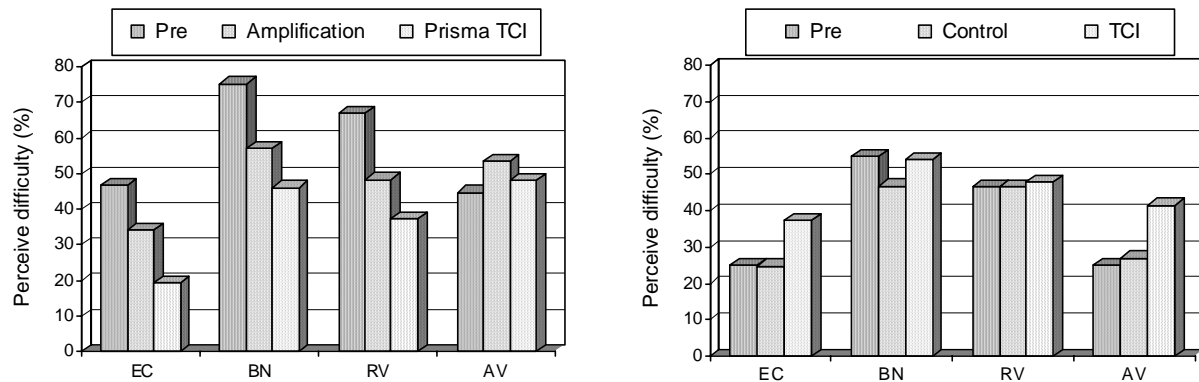


Fig. 2a. Resultaten APHAB enquête bij vier slechthorende proefpersonen in de uitgangssituatie (Pre), met alleen versterking (‘Amplification’) en met versterking en ruis (‘Prisma TCI’). De vier categorieën langs de horizontale as zijn **EC** - Ease of Communication: communicatiegemak; **BN** - Background Noise: achtergrond geluid; **RV** - reverberation: verstaan in nagalm; **AV** - aversiveness: aversie voor (hard) geluid.

Fig. 2b. Idem voor twee “normaalhorende” proefpersonen

3.2. Visueel Analoge Scores

De gemiddelde resultaten op Visueel Analoge Schalen uit Bijlage C staan in Fig. 3a,b voor de groep slechthorenden (N=10) en in Fig. 4a,b voor de groep normaalhorenden (N=5) weergegeven. Evenals in Fig. 2a,b zijn in de figuren 3a,b en 4a,b hoge schaalwaarden ongunstig en verbeteringen overeen met een vermindering van de schaalwaarde. Gezien het kleine aantal proefpersonen in de laatste groep kunnen alleen trends worden aangegeven. Voor de groep slechthorenden is er een positief effect van de Siemens Prisma TCI voor de categorieën ergernis, luidheid en slapen. Er blijkt echter een negatief effect bij de categorie concentratie en een gering negatief effect op ontspanning. Voor de groep normaalhorenden is er een gering positief effect van de Siemens TCI voor de categorieën ontspannen, concentratie, stemming, slaap en het omgaan met de tinnitus. Ook bij deze groep is er een gering negatief effect op ontspanning.

3.3 Tinnitus Handicap Inventory

De gemiddelde resultaten voor de Tinnitus Handicap Inventory staan in Fig 5a,b weergegeven voor slechthorenden en normaalhorenden. Interessant is dat de uitgangswaarde voor beide groepen vrijwel gelijk is. De groep slechthorenden vertoont vervolgens een afname met versterking en een verdere afname na inschakeling van de maskeerruis.

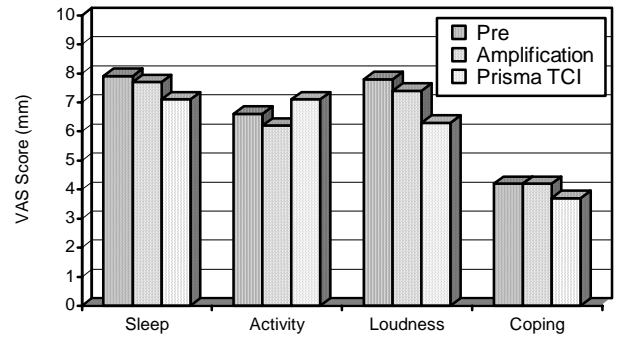
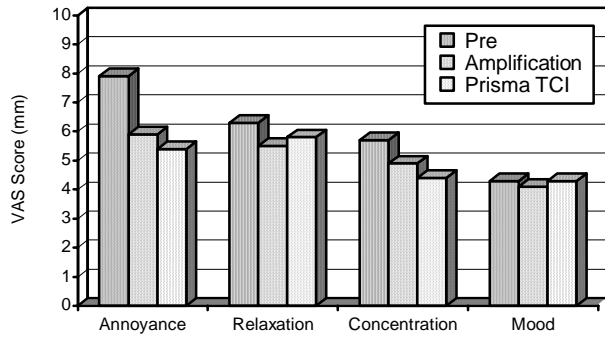


Fig. 3a. Visuele analoge (VAS) scores bij tien slechthorenden met tinnitus in de uitgangssituatie ('Pre'), met alleen versterking ('Amplification') en met versterking en ruis ('Prisma TCI'). De categorieën langs de horizontale as betreffen hinder, ontspanning, concentratie en stemming.

Fig. 3b. Idem. De categorieën langs de horizontale as betreffen sleep: slaappatroon; activity: effect tinnitus op dagelijkse activiteiten; loudness: luidheid van de tinnitus; coping: om kunnen gaan met de (effecten van) tinnitus.

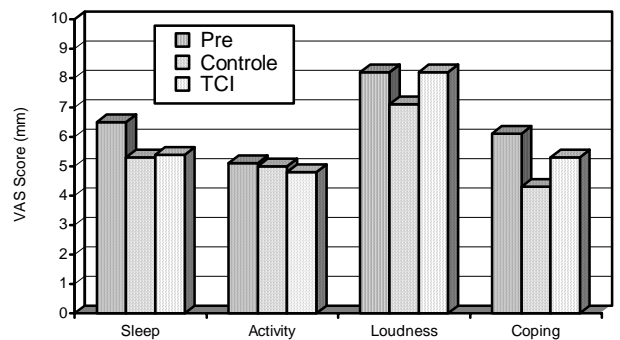
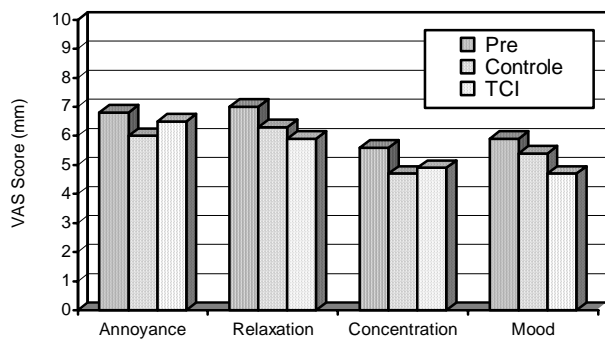


Fig. 4a-b. Visuele analoge (VAS) scores bij vijf "normaalhorenden" met tinnitus in de uitgangssituatie ('Pre'), zonder hulpmiddel ('Controle') en met ruis ('TCI'). De categorieën langs de horizontale as zijn dezelfde als in Fig. 3a-b.

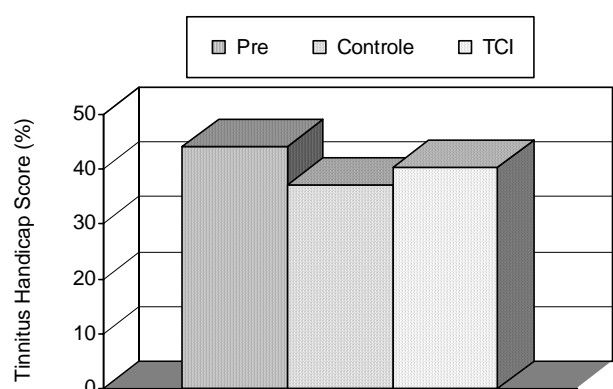
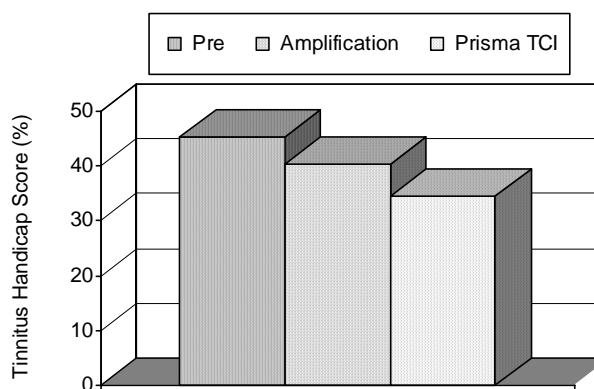


Fig. 5a. Gemiddelde scores op de 'Tinnitus Handicap Inventory' enquête bij tien slechthorenden in tinnitus in de uitgangssituatie ('Pre'), met alleen versterking ('Amplification') en met versterking en ruis ('Prisma TCI').

Fig. 5b. Idem voor vijf "normaalhorenden" met tinnitus in de uitgangssituatie ('Pre'), zonder hulpmiddel ('Controle') en met ruis ('TCI').

3.4. Spraakverstaan in ruis

Bij het spraakverstaan in ruis gemeten met de zinnen van Plomp en Mimpen (1979) wordt voor de groep “slechthorenden” een signaal-ruis verhouding van -1,3 dB gevonden met alleen versterking en -1,4 dB voor versterking en ingeschakelde ruisbron. Voor de groep “normaalhorenden” zijn deze waarden respectievelijk -4,4 dB en -4,0 dB. Deze verschillen in signaal-ruis verhouding zijn statistisch niet significant.

3.5. Onaangename Luidheid

De drempels voor onaangename luidheid in de Tabellen 2a en 3a liggen bij de meeste proefpersonen ongunstiger (lagere niveaus) dan volgens Pascoe (1988) verwacht mag worden bij een gehoorverlies zonder prominente tinnitusklachten. Meting van de drempel voor onaangename luidheid leverde zeer variabele resultaten op voor de verschillende condities. Uit de mondelinge commentaren van de proefpersonen blijkt dat dit zeer waarschijnlijk een gevolg van de sterk wisselende mentale conditie van de proefpersonen.

4. Resultaten Leiden

De uitvoering van het project is in Leiden beduidend anders verlopen dan bij de twee andere audiologische centra. Door het vertrek van de maatschappelijk werkster en de uitvoerende stagiaire heeft de audioloog (in opleiding) onvoldoende tijd gehad voor volledige begeleiding van de patiëntengroep en de administratieve verwerking van alle enquêtes.

De eerste drie patiënten zijn door audioloog en audicien gezamenlijk aangepast. De overige patiënten heeft de audicien alleen aangepast op basis van de door het LUMC ter beschikking gestelde gegevens. Deze keuze is verdedigbaar omdat deze audicien inmiddels bijna 20 jaar ervaring heeft en bij de eerste drie gezamenlijke aanpassingen bleek het matchen van tinnitus hem goed af te gaan.

Samenvattend, de uitvoering van het project is in Leiden niet verlopen zoals van tevoren bedacht door uiteenvallen van het projectteam voor de start van het project. Achteraf was het wellicht beter geweest de druk van de patiënten te weerstaan en de proef op te schorten totdat een volledig nieuw team had kunnen worden gevormd.

In 2003 is aan ca. 20 patiënten voorgesteld te participeren in het project. Bijna de helft van de patiënten zag direct van deelname af omdat men voor zichzelf niet zeker wist dat men de toestellen gedurende twee maanden, vier uur per dag wilde dragen. De patiënten met de wens om deel te nemen aan het project zijn verwezen naar het maatschappelijk werk voor een vervolgesprek. Na dat gesprek zijn drie personen afgevallen. Uiteindelijk zijn acht patiënten geïnccludeerd waarvan zes met gehoorverlies en tinnitus en twee met alleen tinnitus. Tabel 5 geeft een overzicht van de deelnemers en het verloop van de proef.

Tabel 5. Overzicht deelnemers in Leiden en verloop proef.

Code	Jaar	M/V	Anamnese	Toestel	Verloop proef
L1	1941	V	Beiderzijds gehoorverlies en tinnitus	Prisma TCI	Patiënte heeft besloten de proef voortijdig te beëindigen. Haar tinnitus probleem was voor haar het grootst bij het inslapen. Met de achter het oor toestellen was dat niet goed mogelijk.
L2	1937	M	Beiderzijds gehoorverlies, sterke suis	Prisma TCI	Patiënt heeft besloten de proef voortijdig te beëindigen. Op voorhand was er al twijfel over het dragen van toestellen. Door de proef werd hij nog meer geconfronteerd met zijn probleem.
L3	1955	M	Klein verlies/ Zeer hoge piep	TCI	Patiënt heeft besloten de proef voortijdig te beëindigen omdat hij met name hinder ondervindt van een 10-kHz piep. De ruis moest te hard gebruikt worden en bood ook dan onvoldoende maskering.
L4	1944	M	Beiderzijds gehoorverlies Matige tinnitus	Prisma TCI	Patiënt heeft zich snel uit project teruggetrokken. Reden niet bekend.
L5	1945	V	Beiderzijds matig gehoorverlies	Prisma TCI	Patiënte heeft het protocol volledig doorlopen. Zij draagt de toestellen dagelijks en kan naar zeggen niet zonder.
L6	1966	M	Alleen tinnitus	TCI	Patiënt heeft het protocol volledig doorlopen. Gebruikt de TCI toestellen dagelijks gedurende enkele uren per dag.
L7	1935	M	Matig gehoorverlies met hyperacusis	Prisma TCI	Patiënt is wel gestart maar had extreem veel moeite met het protocol en de vragenlijsten. Daarom protocol niet vervolgd.
L8	1938	V	Matig gehoorverlies sterke tinnitus	Prisma TCI	Patiënte is op ons advies na vier weken gestopt met het protocol. Nader gehooronderzoek wees uit dat de tinnitus AD met circa 20 dB was toegenomen. Daarna is de proef vervolgd buiten het protocol met relatief succes.

Van de acht geïnccludeerde personen hebben in totaal twee personen het volledige protocol doorlopen; zes personen hebben besloten om voortijdig te stoppen. Eén persoon is op ons advies na vier weken gestopt. De eerste twee weken was zij zeer content met de instelling van de Prisma TCIs. Na twee weken veranderde dat en meldde zij geen verschil te merken waardoor zij zeer depressief werd. Gezien de depressiviteit is toen besloten met onmiddellijke ingang te stoppen. Later is met haar een nieuwe aanpassing gestart.

In vergelijking met de resultaten in Nijmegen en Hoensbroek zijn In Leiden dus veel mensen voortijdig met de proef gestopt. Een éénduidige verklaring hiervoor bestaat niet.

Waarschijnlijk betreft het een combinatie van de volgende factoren:

- Alle personen die de proef voortijdig hebben beëindigd hebben bij de start van de aanpassing op de tinnitus vragenlijst aangegeven dat zij soms in staat zijn het oorsuizen te negeren, ook als het aanwezig is. De twee personen die de proef hebben afgemaakt geven daarentegen aan dat zij niet in staat zijn om het oorsuizen te negeren. Dit suggereert dat de mate waarin men met de tinnitus om kan gaan een voorspeller is voor succes met deze toestellen.
- Bij de start van de proef is aangegeven dat patiënten de toestellen gedurende een lange periode dienen te gebruiken. De Leidse patiënten hebben dat geaccepteerd in de verwachting dat zij geen of een positief effect zouden verwachten. Tijdens de uitvoering bleek echter dat het effect van de toestellen negatief was door het dragen waarbij de maskeerruis als extra hinderlijk werd beschouwd. Het tussentijds stoppen door deze patiënten is dan een legitieme beslissing die gerespecteerd dient te worden.
- Door de afwezigheid van direct contact met medewerkers van het Audiologisch Centrum tijdens de proefperiode zelf was het niet mogelijk om tussentijds te evalueren en patiënten alsnog te motiveren.

Het uiteindelijke resultaat van de proef in Leiden is dat één proefpersoon (L5) ook na één jaar gebruik aangeeft de toestellen niet te kunnen missen. Een tweede proefpersoon (L6) is daarin minder expliciet maar overweegt wel tot aanschaf over te gaan.

5. Discussie

De Siemens Prisma TCI blijkt een waardevol instrument voor een beperkte groep patiënten; het toestel wordt vaak sterk gewaardeerd. Dit geldt in mindere mate voor de Siemens TCI; het enthousiasme voor dit toestel is minder groot. Voor de Siemens TCI geldt natuurlijk als beperking dat dit toestel het meest effectief is in een stille omgeving; in rumoer zal de ruis al snel overstemd worden door het omgevingsgeluid.

De instelbaarheid van het ruisspectrum bij de Siemens Prisma TCI blijkt wel vaak (te) beperkt voor een optimale afregeling van de ruis op de meest prominente tinnitus component. Het is in deze studie niet duidelijk geworden in hoeverre dit een beperking vormt voor de toepassing van dit toestel.

Bij de bespreking van de (beperkte) revalidatiemogelijkheden van een patiënt met tinnitus klachten kan de Siemens Prisma TCI een duidelijke rol spelen nadat duidelijk is geworden dat een gewoon hoortoestel onvoldoende baat geeft. Immers met een gewoon hoortoestel kan voor veel mensen met een gehoorverlies al een acceptabele situatie kan worden bereikt. Het advies is te starten met een conventioneel hoortoestel en pas in tweede instantie de Siemens Prisma TCI ter sprake te brengen.

Acceptatie en waardering voor de Siemens Prisma TCI lijken in het algemeen groter naarmate de impact van de tinnitus groter is. De meeste patiënten met een hoogfrequente tinnitus kiezen voor een maskeerruis met een hoogfrequent karakter. Als de ruis niet in staat is om de tinnitus te maskeren omdat de tinnitus een veel lagere of hogere frequentie heeft dan de ruis of aanzienlijk harder is dan is het effect vaak kleiner. Ondanks uitdrukkelijke instructie van de proefleider blijkt een aantal patiënten moeilijk te kunnen accepteren dat de tinnitus niet volledig door de ruis wordt gemaskeerd, ondanks dat nadrukkelijk is aangegeven dat het “mengpunt” van tinnitus en maskeerder wordt gezocht.

Om meer inzicht te krijgen in de motivatie van de afvallers zou alsnog een uittree-enquête kunnen worden gestuurd. Hierdoor kan tevens inzicht verkregen worden van de effecten op de iets langere termijn (langer dan 6 maanden).

De prijs van de toestellen wordt door veel patiënten erg hoog gevonden en vormt voor sommigen een serieus beletsel voor aanschaf.

Het huidige project was in eerste instantie opgezet om te komen tot een objectief meetbare evaluatie van de Siemens Prisma TCI en Siemens TCI. In Leiden is dat doel niet bereikt omdat slechts twee patiënten het protocol hebben weten te volbrengen. In alle centra is desondanks bijzonder veel geleerd over de mogelijkheden om de Siemens Prisma TCI en de Siemens TCI als extra hulpmiddel naast de bestaande (beperkte) mogelijkheden van de tinnitusbegeleiding. Ook bij de patiënten die niet aan de inclusiecriteria voldeden is gebleken dat deze instrumenten bruikbaar zijn als de patiënt zelf het gebruik kan bepalen. Gebruik van één tot twee uur per dag geeft bij enkele patiënten al een positieve effect op de beleving van de tinnitus.

6. Conclusies

Ondanks gedegen voorselectie zijn er tijdens de studie nog veel patiënten om zeer diverse, veelal psychosociale, redenen afgevallen. Daarnaast blijken patiënten ook na uitgebreide voorlichting niet altijd reële verwachtingen hebben over de mogelijkheden van de Siemens Prisma TCI en Siemens TCI toestellen en de effecten op hun tinnitus.

De interindividuele verschillen zijn bij deze studie veel groter gebleken dan gebruikelijk bij veldstudies met hoortoestellen. Hierdoor is het helaas niet mogelijk om uit dit experiment ook statistisch significante conclusies te trekken. Wel zijn een aantal trends duidelijk geworden: de Siemens Prisma TCI heeft meer effect op de tinnitusklachten dan de Siemens TCI zoals blijkt uit de afname van de hinder en de luidheid van de tinnitus. Dit effect wordt bevestigd door afname in de gemiddelde scores op de Tinnitus handicap vragenlijst.

7. Adviezen introductie Siemens TCI/Prisma TCI

1. Misschien wel de belangrijkste implicatie van dit onderzoek is dat een goede patiënt selectie essentieel is voor het succesvol aanpassen van een technisch hulpmiddel zoals de Siemens Prisma TCI en Siemens TCI. De Nederlandse Audiologische Centra (AC) met hun multi-disciplinaire benadering zijn voor het selecteren en begeleiden van deze patiënten het beste geëquipeerd. De aanpassing van deze toestellen kan het beste in het AC geschieden, met als voorwaarde dat een deelnemend centrum een proefset heeft met twee Siemens TCI en twee Siemens Prisma TCI toestellen. Door een effectieve inzet van de toestellen in deze proefset kan het aantal negatieve proefaanpassingen beperkt blijven. Als optie zouden de toestellen zelfs kortdurend uitgeleend kunnen worden (maximaal één tot twee weken) zodat de patiënt een goede indruk krijgt over het effect van dit hulpmiddel in de alledaagse praktijk. In ieder geval is een strakke regie vanuit het AC naar de audiciens middels richtlijnreceptuur gewenst, te vergelijken met de hoortoestelaanpassing bij kinderen, om verkeerde verwachtingen bij de patiënt te ondervangen.
2. Bij veel audiciens is nog onvoldoende kennis over tinnitus aanwezig. Incidenteel wordt soms patiënten zelfs incorrect voorgelicht. Nadere voorlichting aan audiciens over tinnitus en de opzet en mogelijkheden van tinnitus revalidatie is dringend gewenst. Deze voorlichting dient in nauwe samenwerking met het regionale AC te worden opgezet.
3. De levering van de toestellen dient bij voorkeur via geselecteerde en/of geïnteresseerde audiciens te geschieden. Naar verwachting is de omzet in deze toestellen in eerste instantie te klein om bij voorbaat alle audiciens bij te scholen. Audiciens die belangstelling hebben voor de toepassing van deze toestellen of geconfronteerd worden met patiënten met tinnitus klachten die belangstelling hebben voor deze Siemens toestellen dienen op de revalidatiemogelijkheden en de hierboven genoemde verwijzingen vanuit het regionale AC te worden gewezen.

Referenties

- Bosman AJ en Smoorenburg GF (1995). "Intelligibility of Dutch CVC syllables and sentences for listeners with normal hearing and with three types of hearing impairment." *Audiology* 34(5): 260-284.
- Cox RM en Alexander GC (1995). "The Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit." *Ear Hear* 16: 176-186.
- Jastreboff JP en Hazell, JW (1993). A neurophysiological approach to tinnitus. *Brit J Audiol* 27: 7-17
- Lindley G (1999). "Adaptation to loudness: implications for hearing aid fittings". *Hear J* 52(11): 50, 52, 56-57.
- Lindley G, Palmer CV, Durrant J, Pratt S. (2000). "Adaptation to loudness and environmental stimuli in three newly fitted hearing aid users". *J Am Acad Audiol* 11: 316-322.
- Meskan ME en Robinson, JL. (2000). "A patient-focused approach to fitting hearing instruments". *Hear Rev* 7 (12): 52, 54, 55.
- Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB (1996). "Development of the Tinnitus Handicap Inventory". *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 122(2): 143-8.
- Pascoe DB (1988). Clinical measurement of the auditory dynamic range and their relation to formulas for hearing aid gain. In: *Hearing aid fitting. Theoretical and practical views.* (JH Jensen, ed.). Proc 13th Danavox symp.
- Plomp R en Mimpen AM (1979). "Improving the reliability of testing the speech reception threshold for sentences". *Audiology* 18:43-52.
- Rubinstein J (2003). "Electrical Suppression of Tinnitus with High-Rate Pulse Trains." *Otology & Neurotology*, 24: 478-486,.
- Seewald, RC (1992). "The desired sensation level method for fitting children: Version 3.0." *Hear J* 45 (4): 38-41.
- Tromp EC (1995). *Persoonlijke communicatie.*

Bijlage A. Ervaringen in Leiden met patiënten buiten protocol

In Leiden is in aanvulling op het project ervaring opgedaan met tien patiënten die niet pasten binnen het afgesproken protocol doordat zij niet voldeden aan de audiologische criteria en/of de impact van de tinnitus op het dagelijks functioneren was zodanig dat een strikte toepassing van de proefopzet te risicovol was.

Tabel A.1 geeft een overzicht van deze patiënten, de toestellen en het verloop van de proef. Uiteindelijk blijken uit deze groep vijf patiënten het toestel, waarvan sommigen nu al een jaar, dagelijks te gebruiken en ook van plan zijn de toestellen aan te schaffen.

Tabel A.1. Overzicht patiënten buiten het protocol

Code	Jaar	M/V	Anamnese	Toestel	Verloop proef
8-To	1938	V	Matig gehoorverlies sterke tinnitus	Prisma TCI	Mevrouw is op ons advies na vier weken gestopt met het protocol. Nader gehooronderzoek wees uit dat de tinnitus AD inmiddels met circa 20 dB was toegenomen. Daarna is de proef vervolgd buiten het protocol met relatief succes.
9-Ko	1948	V	Matig verlies, zachte suis	Prisma TCI	Mevrouw heeft besloten de proef voortijdig te beëindigen. Het dragen van de toestellen gaf haar een onzeker gevoel.
10-Jo	1961	M	Alleen tinnitus	TCI	Reden niet bekend.
11-Li	1947	M	Beiderzijds matig gehoorverlies	Prisma TCI	Meneer gebruikt toestellen dagelijks en bijna altijd met de ruis aan sinds juli 2003.
12-Pu	1934	M	Beiderzijds matig gehoorverlies	Prisma TCI	Meneer heeft al jaren last van tinnitus (o.a. begeleiding bij Stichting VIA). Komt speciaal voor toestel en verwacht onderdrukking van zijn ruis. De maskeerruis valt tegen en hij gebruikt liever een transistorradio.
13-Ne	1941	M	Enkelzijdige tinnitus	Prisma TCI	Meneer heeft op ons voorschrift eerst een hoortoestel (ander fabrikaat) geprobeerd. Wil toch ook Prisma TCI proberen. De maskeerruis wordt als extra ruis ervaren. Kiest voor gewoon hoortoestel.
14-Sc	1949	M	Beiderzijds matig gehoorverlies, tinnitus enkelzijdig	Prisma TCI	Beiderzijds gehoorverlies. Aan het slechte oor spraakdiscriminatie van ca. 70 % en tinnitus. Nu voor het eerst een hoortoestel. Gestart met Prisma TCI als hoortoestel op slechte oor en vindt dit al een hele verbetering. Naderhand ook ruisprogramma ingeschakeld. Dit wordt dagelijks gedurende 1-2 uur per dag gebruikt als er geconcentreerd moet worden gewerkt. Daarna wordt de dag met HT alleen vervolgd.
15-De	1923	V	Beiderzijds ernstig verlies hoge tonen met suis	Prisma TCI	Mevrouw gebruikt toestellen met ruis continu aan. In de beginperiode ook bij het slapen.
16-Ra	1940	V	Eenzijdig Menière	Prisma TCI	Mevrouw had hiervoor reeds diverse hoortoestellen geprobeerd en ook alleen een suismaskeerder. Gebruikt toestel dagelijks met grote tevredenheid. Voornamelijk in de stand met ruisprogramma aan.
17-Pe	1957	M	Gemengd verlies AS	Prisma TCI	Meneer is na twee weken gestopt. Meldt dat hij misselijk/duizelig wordt van de ruis.

1. Algemene ervaring

Op basis van de ervaringen met deze groep blijkt met name relevant of de mensen zelf kunnen beslissen of ze wel of niet de ruis gebruiken, op welk moment van de dag en voor hoelang. Voor 4 van de 5 patiënten die de TCI blijven gebruiken geldt dat zij voorafgaand hieraan al lange tijd in het zorgtraject aanwezig zijn geweest in verband met hun probleem. De Prisma TCI was voor hun het 'laatste' redmiddel. Alleen patiënt 11-Li had voor die tijd nog geen ervaring opgedaan.

2. Bijzonder resultaat

Een bijzonder geval is patiënte 8-To. Zij was al langer bekend met tinnitus en lijdt hier ernstig onder. Zij was hiervoor onder behandeling bij de Stichting VIA omdat de tinnitus haar functioneren domineerde. In eerste instantie was met haar gestart volgens het afgesproken protocol omdat zij op dat moment een stabiele indruk maakte.

Na 14 dagen volgens het vaste protocol, met versterking en ruis aan, rapporteerde zij dat zij gedurende de eerste 10 dagen ‘verlost’ was van haar tinnitus. Een week later meldde zij dat er geen effect meer was en dat zij het niet meer zag zitten. Na dit nog enkele dagen te hebben aangezien hebben wij patiënte geadviseerd te stoppen en een pauze in te lassen. Na ruim een maand is toen weer gestart met alleen hoortoestellen (inclusief aanpassing van de versterking), maar ook dat mocht niet baten. Hierop is een langere pauze ingelast. In januari 2004 is opnieuw gestart waarbij ook een nieuw audiogram en een suisanalyse is uitgevoerd. Opvallend was dat de suis rechts met ca. 15 dB was toegenomen ten opzichte van de meting van zomer 2003. Dit zou een belangrijke verklaring kunnen zijn waarom patiënte in de eerste proefperiode geen baat meer had aangezien tijdens de proef het regelbereik tot + 2 dB en -6 dB was beperkt.

Op basis van de nieuwe suisanalyse zijn de ruisniveaus opnieuw ingesteld met een hoger niveau aan de rechterzijde. Ook werd beiderzijds het laagfrequente deel van de maskeerruis verminderd. Na deze nieuwe aanpassing heeft patiënte een dagboek bijgehouden over de effectiviteit van deze instelling. In het dagboek wordt verder het volgende beschreven:

- De toestellen worden ’s morgens om 10.00 uur ingedaan, indien er effect is dan treedt dit op na een half uur. De toestellen worden dan tot in de loop van de middag gedragen.
- Na het uitdoen van de toestellen keert de tinnitus niet direct terug. Per dag varieert dit tussen 30 minuten en 5 à 6 uur.
- De maskeerruis van de toestellen wordt niet gehoord door mevrouw. Controle of de ruis aanstaat doet haar echtgenoot.
- Per dag wordt vermindering van de eigen tinnitus gerapporteerd in geen, 50, 70, 90 of 95% effect.

De onderstaande figuur geeft een overzicht van de door patiënte ervaren effecten van de Siemens Prisma TCI. Over een periode van 6 weken blijken de Prisma TCIs gedurende tweederde van de tijd een positief effect te hebben. Eind april en eind juni 2004 is er weer contact geweest met mevrouw. Het dagboek laat een gelijke trend zien. Mevrouw meldt een aanzienlijke verbetering van haar kwaliteit van leven omdat zij op de dagen dan er een groot effect is, in staat is om de tinnitus even te vergeten.

Een verklaring voor het relatieve succes van deze nieuwe aanpassing is lastig te geven. Mogelijk is dit een soortgelijk effect zoals gerapporteerd door Rubinstein (2003) bij CI-patiënten met een onderdrempelige conditioneerruis. Meer onderzoek is nodig om dit effect te kunnen onderscheiden van *placebo* effecten.

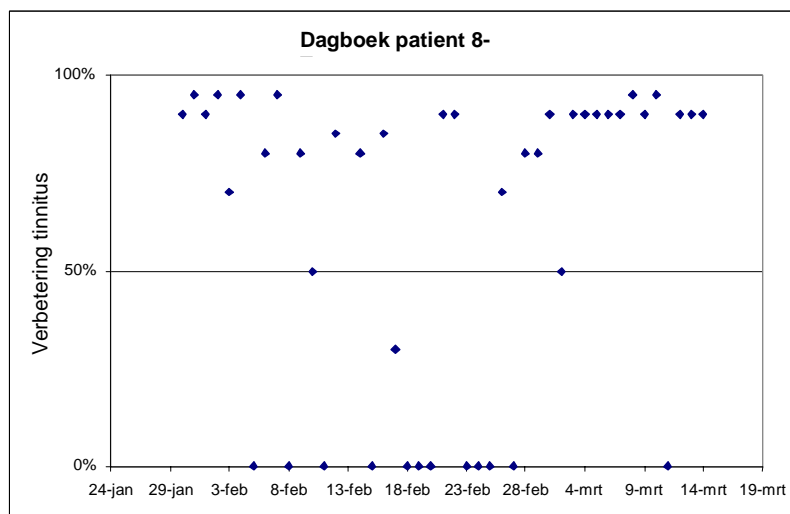


Fig. A1. Door patiënte gerapporteerd effect van Siemens Prisma TCI op haar tinnitus

Bijlage B. Tinnitus Handicap Vragenlijst

F1	Kunt u zich door uw tinnitus moeilijk concentreren?	Ja	Nee	Soms
F2	Kunt u door de luidheid van uw tinnitus anderen moeilijk verstaan?	Ja	Nee	Soms
E3	Bent u boos vanwege de tinnitus?	Ja	Nee	Soms
F4	Voelt u zich verward door de tinnitus?	Ja	Nee	Soms
C5	Voelt u zich wanhopig door uw tinnitus?	Ja	Nee	Soms
E6	Klaag u veel over uw tinnitus?	Ja	Nee	Soms
F7	Kunt u door uw tinnitus 's avonds moeilijk in slaap vallen?	Ja	Nee	Soms
C8	Heeft u het gevoel dat u niet aan uw tinnitus kunt ontsnappen?	Ja	Nee	Soms
F9	Interfereert uw tinnitus met het deelnemen aan sociale activiteiten (uit eten gaan, naar de bioscoop)?	Ja	Nee	Soms
E10	Voelt u zich door de tinnitus gefrustreerd?	Ja	Nee	Soms
C11	Heeft u door uw tinnitus het gevoel dat u een vreselijke ziekte heeft?	Ja	Nee	Soms
F11	Kunt u door de tinnitus moeilijk van het leven genieten?	Ja	Nee	Soms
F13	Interfereert uw tinnitus met uw werk of huishoudelijke bezigheden?	Ja	Nee	Soms
F14	Bent u door de tinnitus sneller geïrriteerd?	Ja	Nee	Soms
F15	Heeft u door de tinnitus moeite met lezen?	Ja	Nee	Soms
E16	Bent u overstuur door de tinnitus?	Ja	Nee	Soms
E17	Heeft u het gevoel dat de tinnitus uw relaties met familieleden en vrienden onder druk zet?	Ja	Nee	Soms
F18	Vindt u het moeilijk uw aandacht van de tinnitus naar andere zaken te verschuiven?	Ja	Nee	Soms
C19	Heeft u het gevoel dat u geen controle heeft over uw tinnitus?	Ja	Nee	Soms
F20	Bent u door de tinnitus vaak vermoeid?	Ja	Nee	Soms
E21	Bent u door de tinnitus depressief?	Ja	Nee	Soms
E22	Voelt u zich verontrust door de tinnitus?	Ja	Nee	Soms
C23	Heeft u het gevoel dat u niet langer met de tinnitus om kunt gaan?	Ja	Nee	Soms
F24	Wordt de tinnitus erger in stressvolle situaties?	Ja	Nee	Soms
E25	Voelt u zich onzeker door de tinnitus?	Ja	Nee	Soms

Bijlage C. Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB)

Instructie

Omcirkel het antwoord wat het meest overeenkomt met uw dagelijkse ervaringen. Iedere keuze kent ook een percentage. Dit percentage kunt u gebruiken als hulpmiddel om voor een antwoord te beslissen. Als de bewering voor u bijvoorbeeld 75% van de tijd waar is, zou het gekozen antwoord 'gewoonlijk' moeten zijn. Als u een bepaalde situatie niet hebt meegemaakt, probeer dan een soortgelijke situatie te bedenken die u wel heeft ervaren en geef daar dan antwoord op. Als u het echt niet weet, dan hoeft u niet te antwoorden.

A: Altijd	99%
B: Bijna altijd	87%
C: Gewoonlijk	75%
D: Helft van de tijd	50%
E: Af en toe	25%
F: Zelden	12%
G: Nooit	1%

Bijlage C (vervolg). APHAB enquête

		Antwoord
1	Als ik in een drukke winkel of supermarkt met de caissière praat, kan ik het gesprek volgen	A B C D E F G
2	Als ik een lezing of een preek in de kerk moet volgen, mis ik veel informatie	A B C D E F G
3	Onverwachte geluiden, zoals een alarm, rookmelder of telefoon zijn onaangenaam	A B C D E F G
4	Ik heb problemen met het verstaan wanneer ik met één familielid thuis ben	A B C D E F G
5	In de bioscoop of in het theater kan ik met moeite volgen wat er gezegd wordt	A B C D E F G
6	Als ik in de auto naar het nieuws op de radio luister, terwijl andere mensen praten, heb ik moeite met het nieuws te verstaan	A B C D E F G
7	Als ik met verschillende mensen aan tafel zit en ik probeer met één persoon een gesprek te voeren, dan is het moeilijk te verstaan	A B C D E F G
8	Verkeersgeluiden zijn te hard	A B C D E F G
9	Als ik met iemand praat die aan de andere kant van een grote lege ruimte staat, versta ik wat er gezegd wordt	A B C D E F G
10	Wanneer ik vragen stel of beantwoord in een klein kantoor, heb ik moeite met het volgen van het gesprek	A B C D E F G
11	Als ik in het theater naar een film of toneelstuk kijk, en de mensen om mij heen fluisteren of ritselen met papier, kan ik nog steeds verstaan wat er gezegd wordt	A B C D E F G
12	Als ik een rustig gesprek voer met een bekende, heb ik problemen met het verstaan	A B C D E F G
13	Het geluid van stromend water, zoals van de douche of het doortrekken van het toilet, is onaangenaam hard	A B C D E F G
14	Wanneer een spreker een kleine groep toespreekt, en iedereen is rustig aan het luisteren, moet ik me erg inspannen om het te verstaan	A B C D E F G
15	Als ik een gesprek voer met mijn huisarts in zijn spreekkamer, is het gesprek moeilijk te volgen	A B C D E F G
16	Ik kan gesprekken verstaan ook al zijn er verschillende mensen aan het praten	A B C D E F G
17	Geluid van bouwwerkzaamheden of weg reparaties is onaangenaam hard	A B C D E F G
18	Ik vind het moeilijk te verstaan wat er gezegd wordt tijdens lezingen of kerkdiensten	A B C D E F G
19	Ik kan met andere mensen communiceren wanneer we in een groot gezelschap zijn	A B C D E F G
20	Als vlakbij een (brandweer)sirene klinkt, moet ik mijn oren bedekken vanwege de herrie	A B C D E F G
21	Tijdens een kerkdienst kan ik de preek goed volgen	A B C D E F G
22	Het geluid van piepende banden is onaangenaam hard	A B C D E F G
23	Als ik met één persoon in gesprek ben in een rustige ruimte, moet ik vragen te herhalen wat hij/zij gezegd heeft	A B C D E F G
24	Ik heb moeite anderen te verstaan als er een airconditioning of ventilator aanstaat	A B C D E F G

Bijlage D. Visueel Analoge Schalen

Toelichting

Wilt u de volgende vragen beantwoorden volgens uw ervaring van de afgelopen weken tot en met vandaag. Zet bij iedere lijn een streepje (|) op de plaats die op u het meest van toepassing is.

1. Hoeveel last heeft u van uw tinnitus?

geen last _____ zeer veel last

2. Hoe ontspannen voelt u zich?

zeer gespannen _____ zeer ontspannen

3. Hoe kunt u zich concentreren?

helemaal niet _____ goed

4. Hoe is uw stemming?

somber _____ opgewekt

5. Hoe slaapt u?

slecht _____ uitstekend

6. Veranderden uw dagelijkse bezigheden sinds u tinnitus heeft?

helemaal niet _____ zeer veel

7. Hoe luid is uw tinnitus?

nauwelijks _____ zeer hard
hoorbaar

8. In hoeverre heeft u leren omgaan met uw tinnitus?

helemaal niet _____ zeer goed