



University Medical Center Groningen



De relatie tussen het tinnitusspectrum en het toonaudiogram

Harald Haalboom, Esther Wiersinga-Post, Pim van Dijk



Onderzoeksvraag

- Is er een relatie tussen het tinnituspectrum en het toonaudiogram?



Wat is het tinnitusspectrum?

- Het tinnitusspectrum beschrijft de mate waarin aangeboden geluiden overeenkomen met de tinnitus.
- De aangeboden geluiden zijn tonen met 1 frequentie of smalbandige ruis met een centrale frequentie.



Methode

- **computerprogramma:**
 - Invoer patientgegevens
 - Oefensessie met apparatuur
 - Bepaling tinnituspectrum
 - ACALOS-test
 - Residuele inhibitie test



Methode

- Oefensessie:

Trainingsprogramma

Soms verschijnt er op het beeldscherm een vraag met enkele antwoorden. Door te draaien aan de zilveren knop kunt u het juiste antwoord kiezen. Probeer u eens hoe dat werkt en druk daarna op de knop.

Toon Ruis Tjirp

Trainingsprogramma

We tonen u nu een soort schuif in beeld. Door te draaien aan de zilveren knop kunt u deze schuif bewegen. Probeer u eens hoe dat werkt en druk op de knop als u klaar bent.

Oversterkend:

Niet Klein beetje Matig Duidelijk Identiek

Trainingsprogramma

Soms vragen we u om aan te geven hoe hard u een geluid vindt. U kunt dat met de zilveren knop aangeven op de schaal die u hieronder ziet. Probeer u eens hoe dat werkt en druk op de knop wanneer u klaar bent.

Luidheid

TE LUID

zeer luid

luid

matig

zacht

zeer zacht

onhoorbaar



Methode

- **Bepaling tinnitusspectrum:**
 - Algemene vragen:
 - Tinnitus AD/AS/ADS
 - Aangename luidheidsbepaling voor een 1 kHz sinustoon
 - type tinnitus; tonaal / ruis / tjirp
 - Type tinnitus; constant of pulserend
 - Ervaren luidheid van de tinnitus op subjectieve schaal van 0 tot 100.
 - Luidheidsbepaling
 - Mate van overeenkomst bepalen



Methode

- **Bepaling tinnitusspectrum:**
 - Algemene vragen
 - Luidheidsbepaling
 - Bij iedere stimulus wordt gevraagd om de luidheid **gelijk te maken** aan de tinnitus.
 - De stimulus komt overeen met de antwoorden uit de algemene vragen en wordt 3 maal aangeboden.
 - De stimuli-frequenties zijn: 250, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 5000 en 6000 Hz.



- Mate van overeenkomst bepalen



Methode

- **Bepaling tinnitusspectrum:**
 - Algemene vragen
 - Luidheisbepaling
 - Mate van overeenkomst bepalen
 - De gemiddelde luidheid van de stimuli worden bepaald.
 - Stimuli worden met de gemiddelde luidheid 3 maal aangeboden in willekeurige volgorde.
 - Proefpersoon geeft aan of de stimulus in de tinnitus voorkomt.
 - op subjectieve schaal van 0 tot 100

The screenshot shows a software window titled "Tinnitus toonhoogte". The main question is "Komt dit geluid voor in uw Tinnitus?". Below the question is a slider labeled "Overeenkomst". The slider has five discrete positions labeled "Niet", "Klein beetje", "Matig", "Duidelijk", and "Identiek". The slider is currently positioned at the "Matig" level.



Tinnituspatiënten

- N = 81
- geslacht: 36% vrouwen
- leeftijd: 54 (sd 11) y
- Tinnituskarakteristieken:
 - duur: 8 (sd 10) y
 - (median 4 y, min. <1, max 55 y)
 - frequentie: 6 kHz (sd 5 kHz)
 - locatie:
 - 43 % unilateral
 - 42 % bilateral
 - 15 % central



Tinnituspatiënten

Groep	Totaal aantal	Aantal vrouwen	Gem. leeftijd (range)	Fletcher index AD	Fletcher index AS
500	7	1	57 (46-66)	38	42
1000	12	4	59 (40-80)	32	41
2000	20	5	53 (42-71)	17	21
4000	4	1	46 (39-54)	10	16
8000	5	1	33 (22-44)	10	11
overig	33	17	58 (34-81)	36	32

- Groep 500: alle personen met een toondrempel van meer dan 20 dB verlies vanaf 500 Hz.



Resultaten

showProfile

View Profile: T0280

Profile

Name: T0280
Date of birth: 26-11-1946
Patient number: 6107379
Gender: Male Female
Profile created: 30-Mar-2009 09:56:55

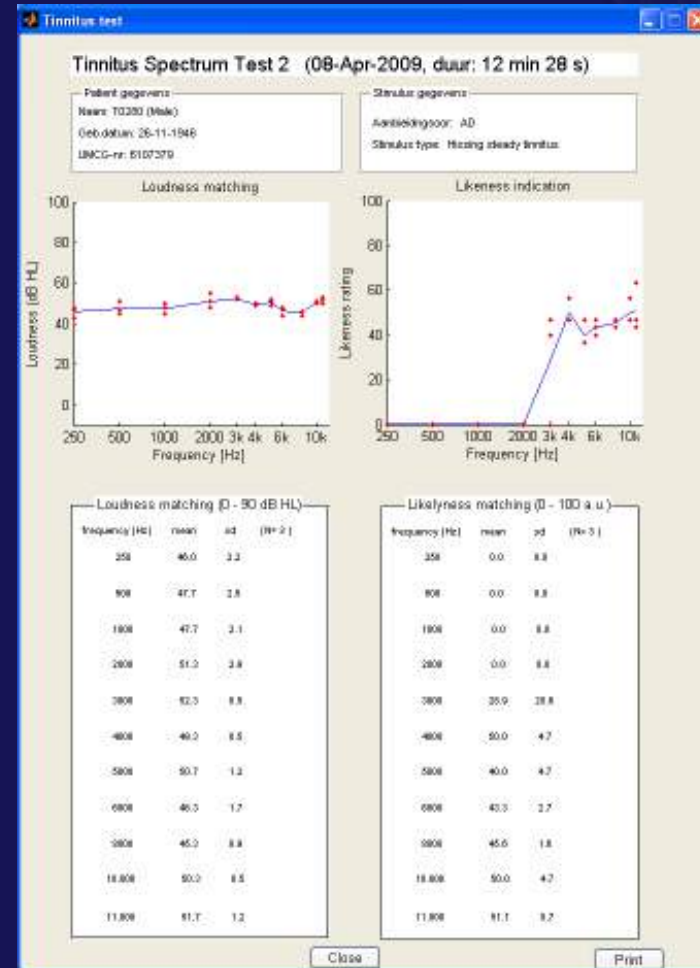
Info

Tinnitus tests
Tinnitus Test 2 (08-Apr-2009 13:44:26) [View]

Acalos tests
ACALOS Test 2 (30-Mar-2009 10:06:49) [View]

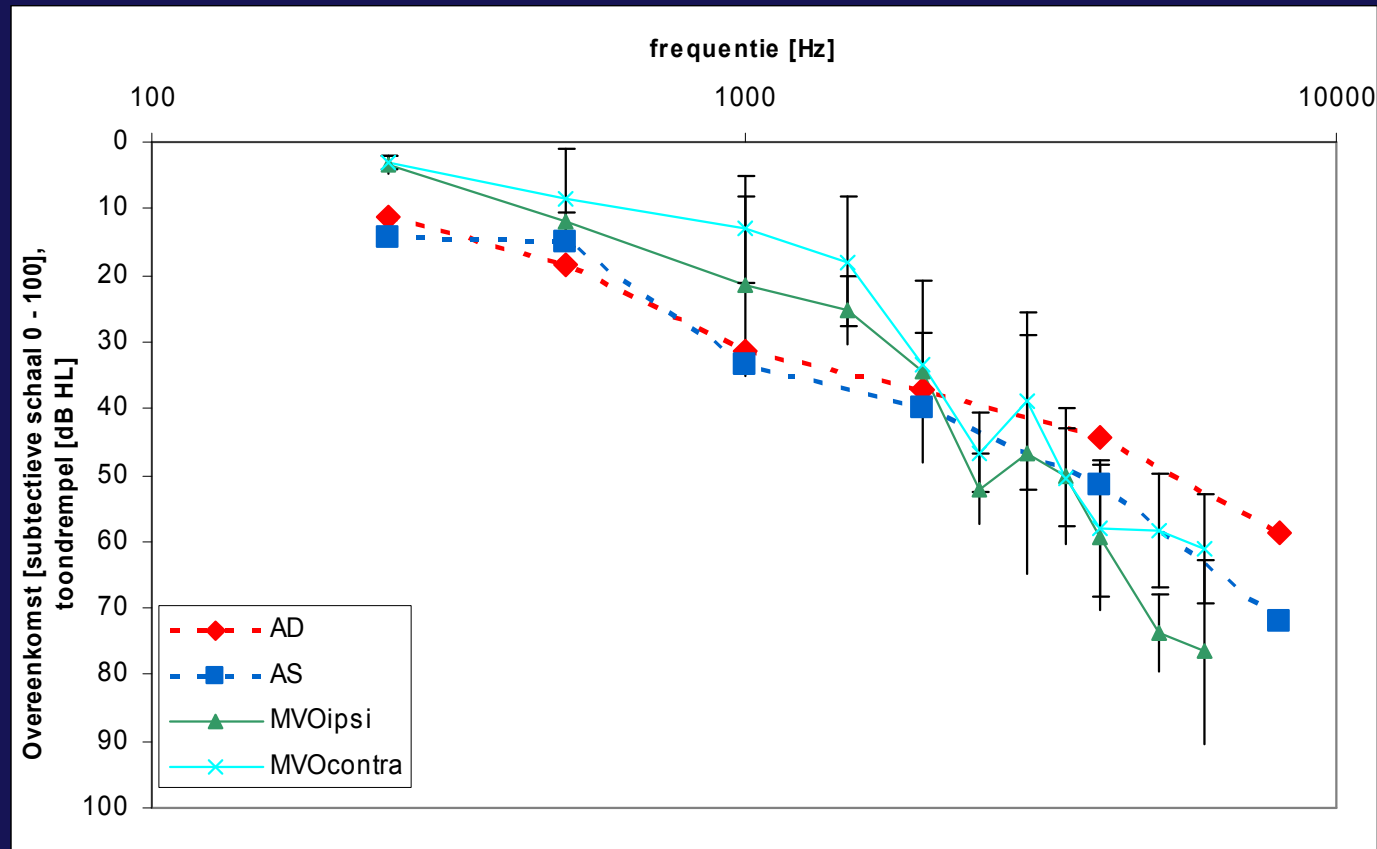
Residual Inhibition tests
RI Test 2 (08-Apr-2009 14:11:10) [View]

[Close]





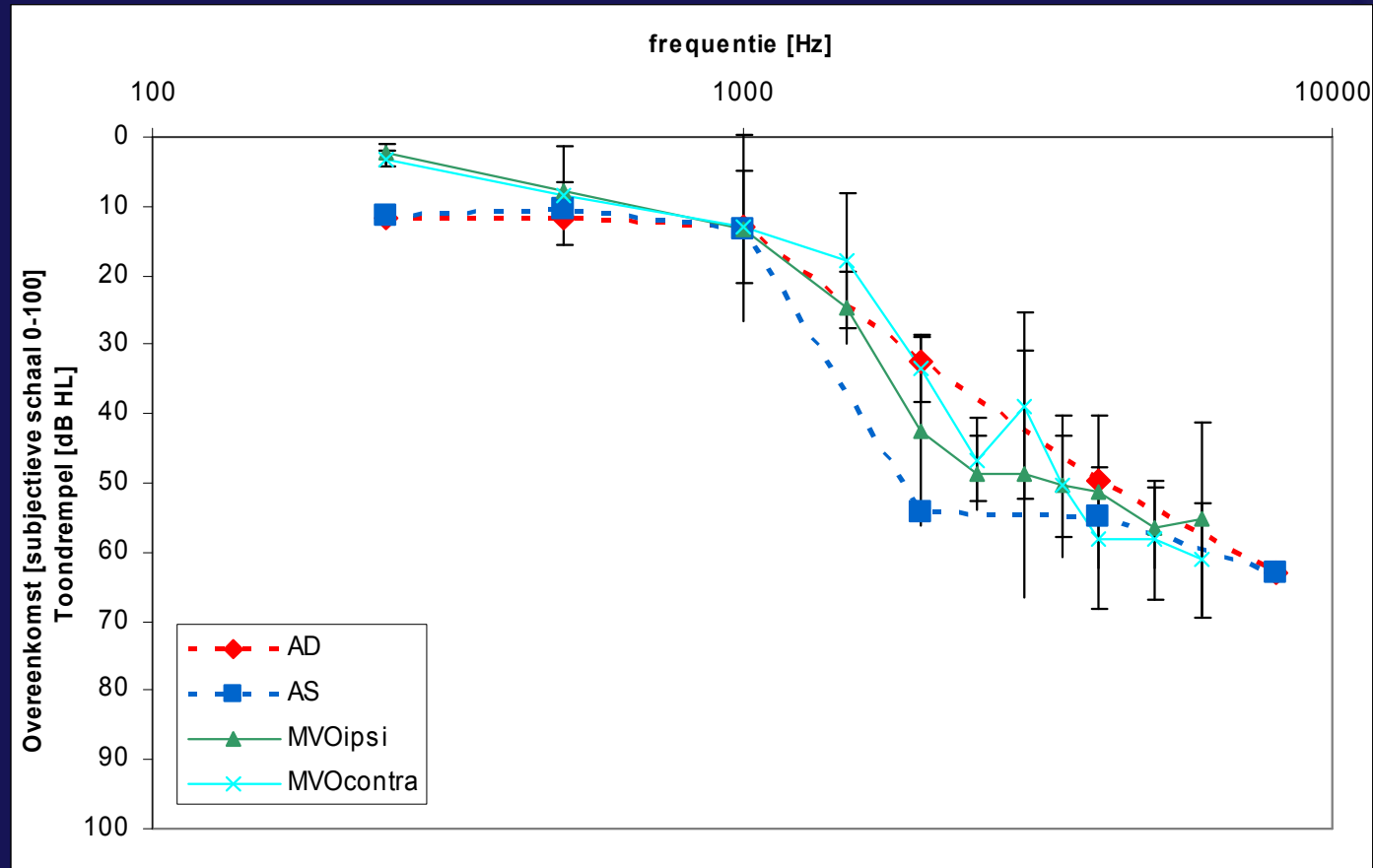
Gemiddeld spectrum van groep 500 (n=7)



- Bij 6000 Hz komt de stimulus duidelijk overeen met de tinnitus.



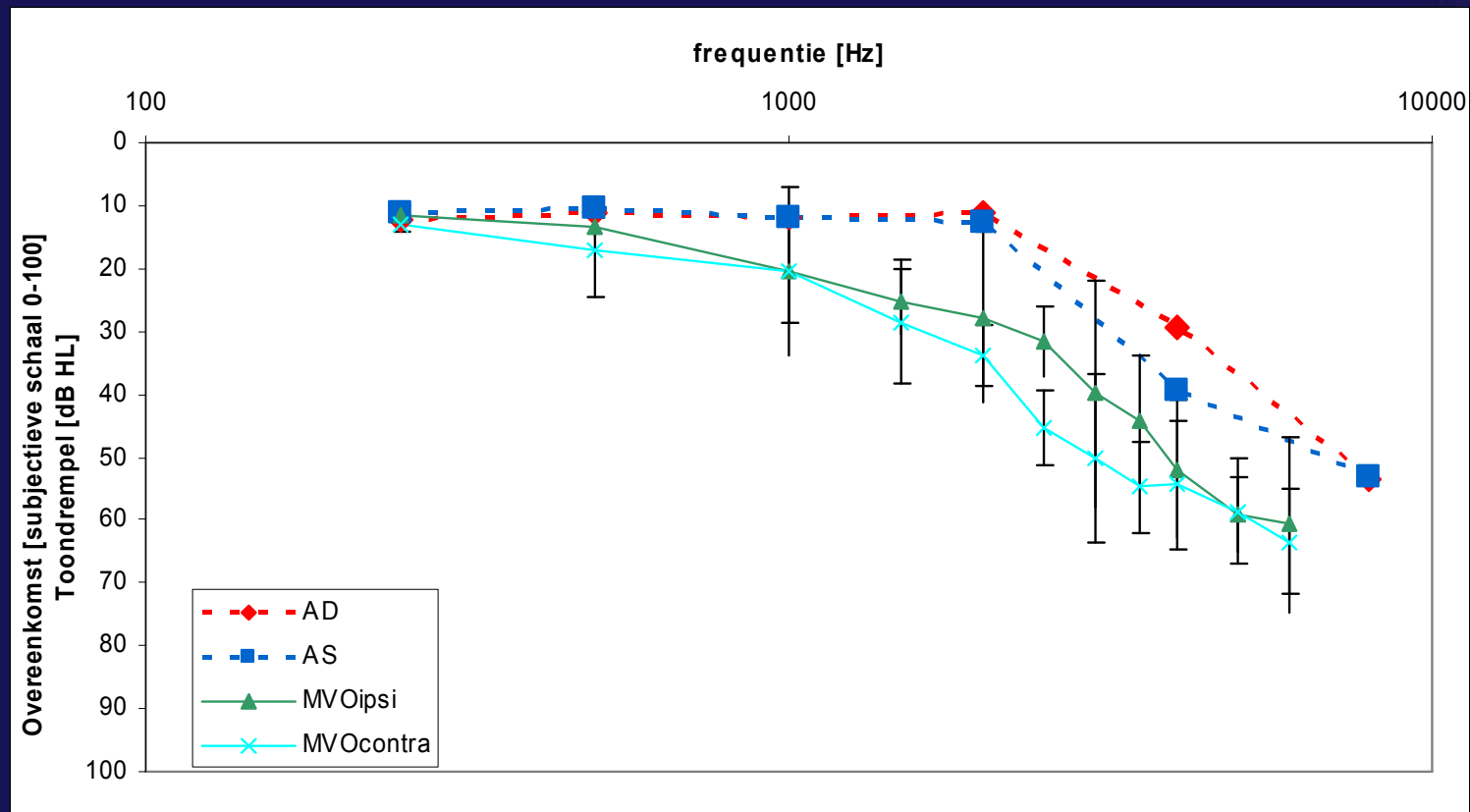
Gemiddeld spectrum van groep 1000 (n=12)



- Bij normale drempels geen overeenkomst met tinnitus.



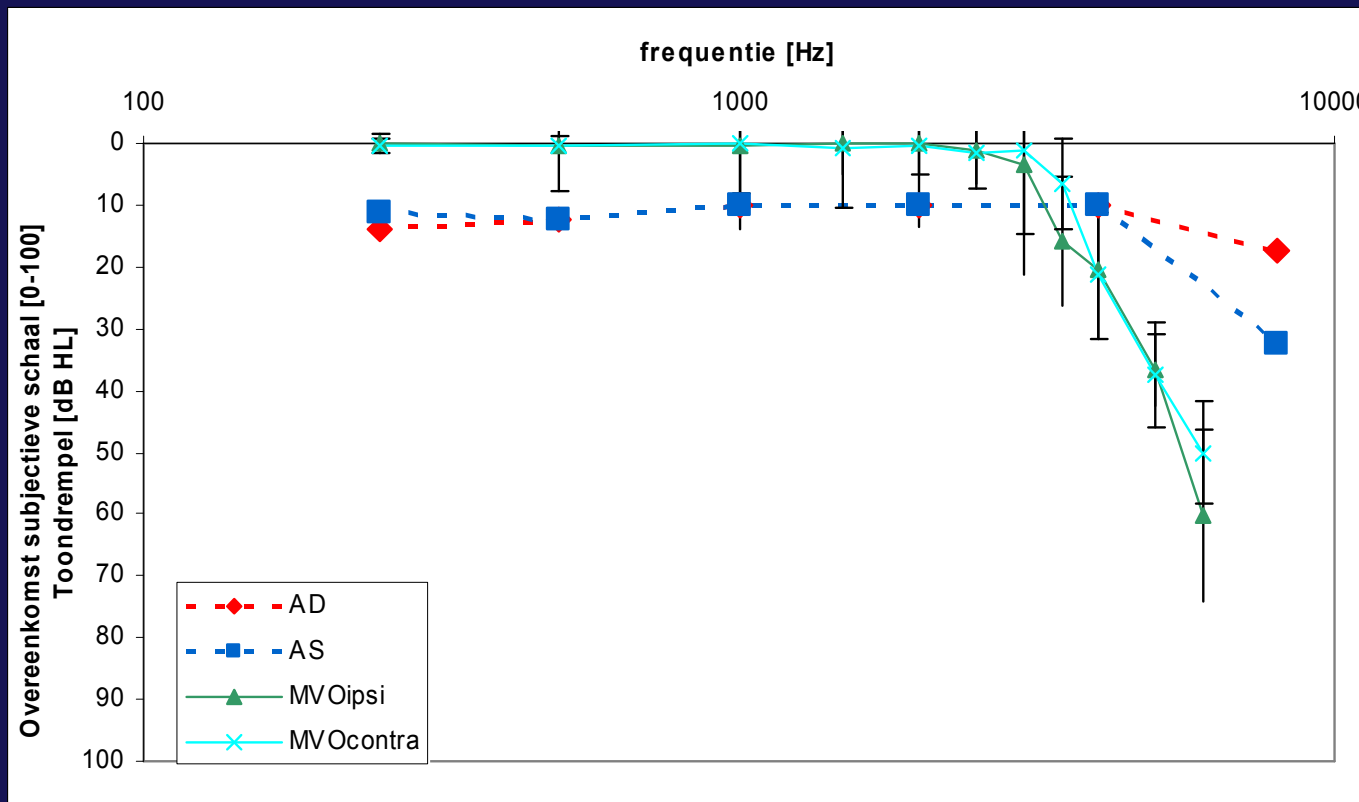
Gemiddeld spectrum van groep 2000 (n=20)



- Vanaf 2000 Hz volgen grafieken elkaar.



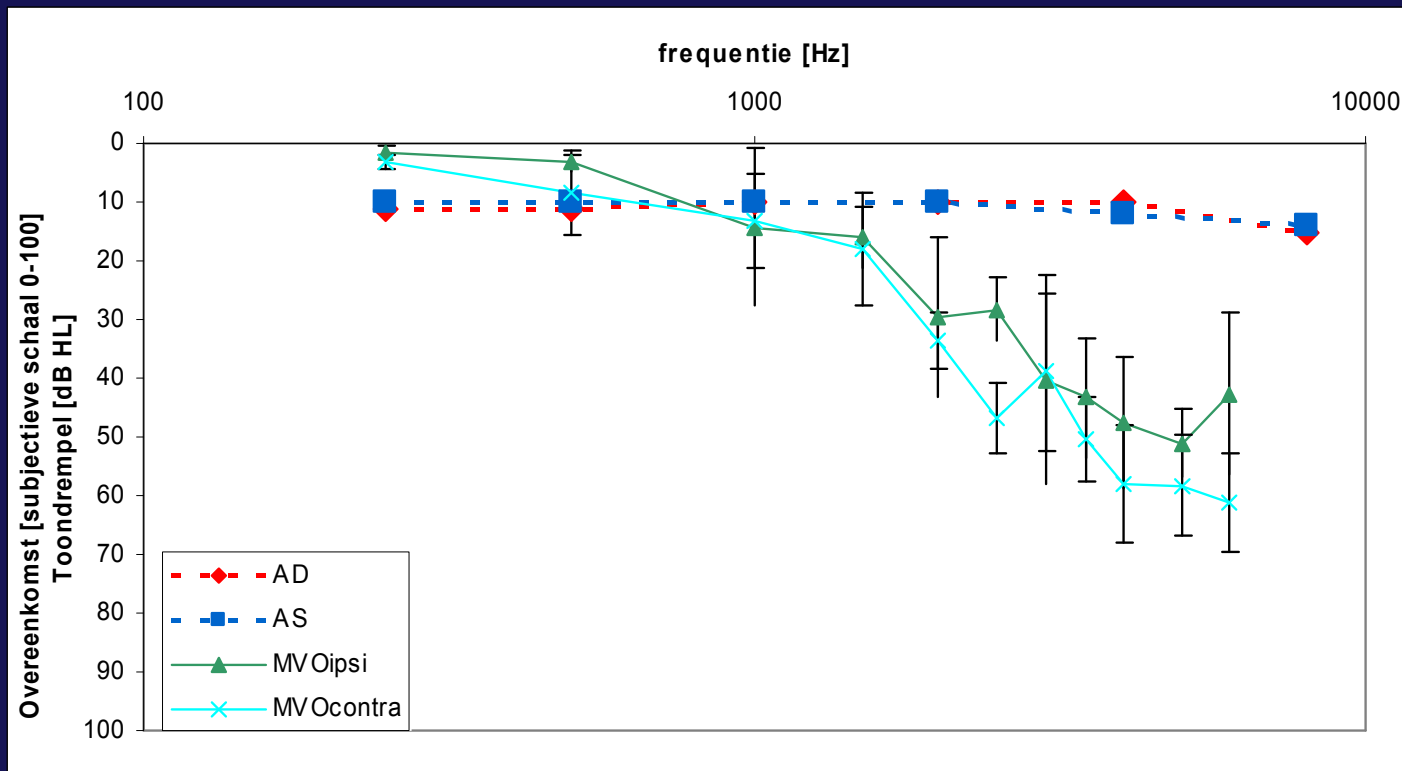
Gemiddeld spectrum van groep 4000 (n=4)



- Duidelijke toename van de mate van overeenkomst vanaf 3000HZ.



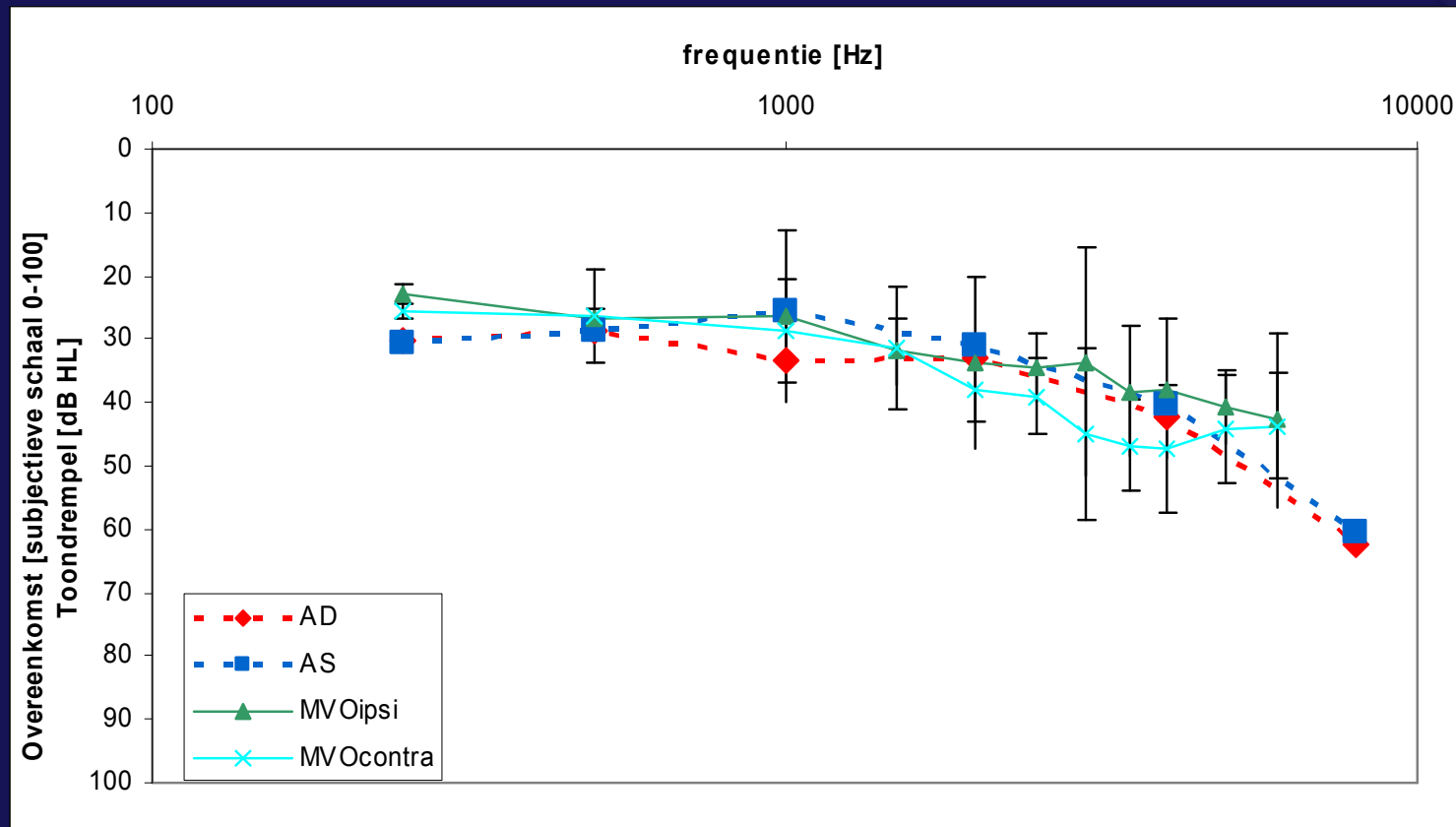
Gemiddeld spectrum van groep 8000 (n=5)



- Bij normale drempels tot 8000 Hz alleen hoog frequentie componenten in de tinnitus.



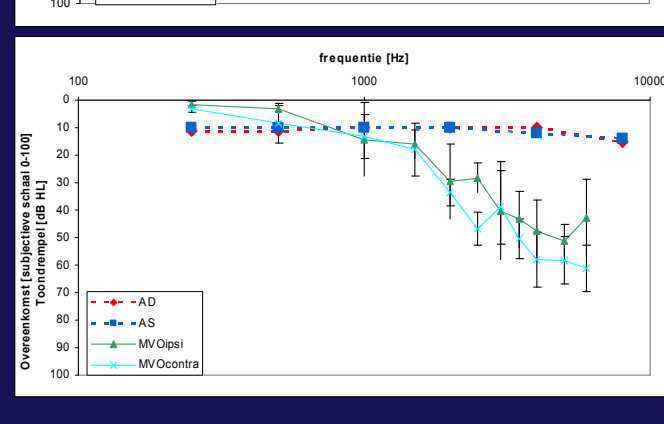
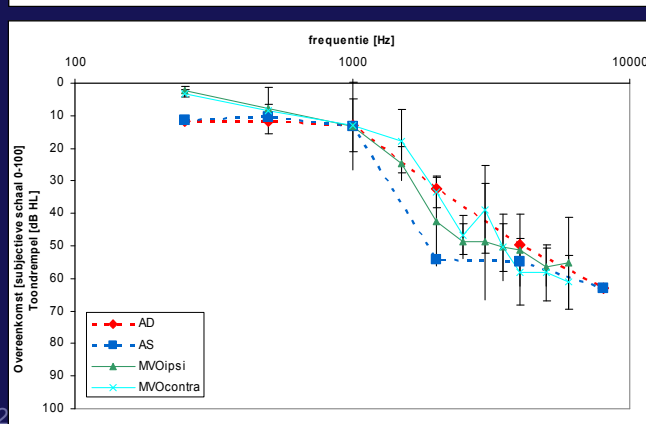
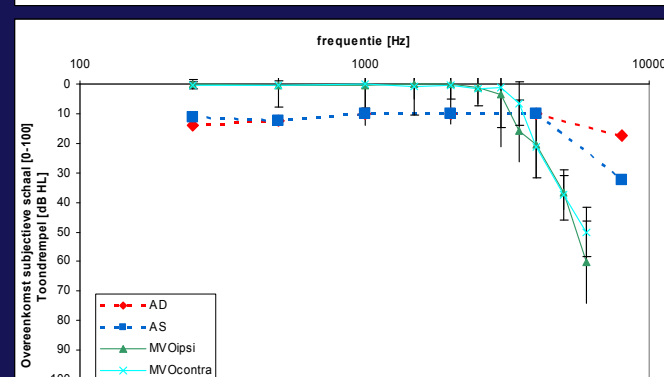
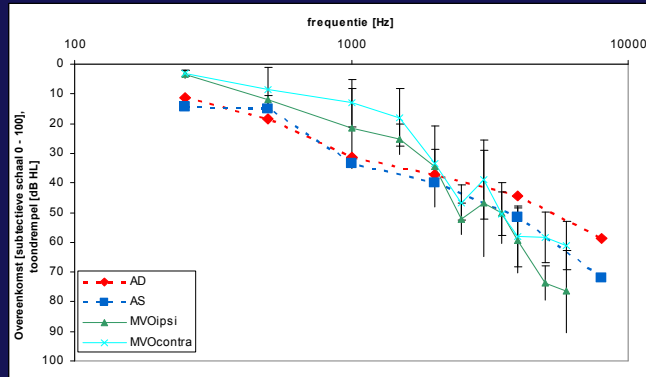
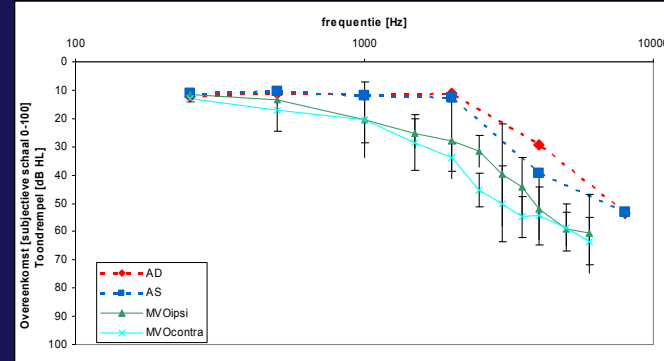
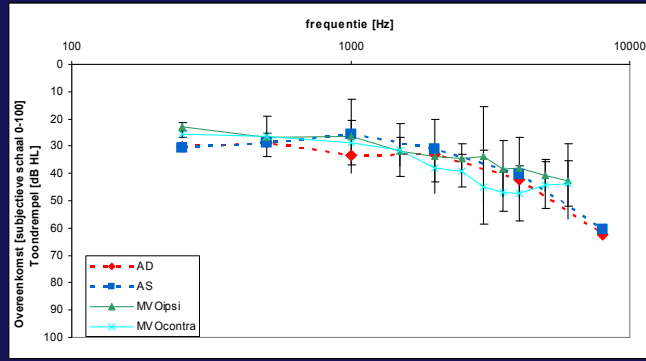
Gemiddeld spectrum van groep overig (n=33)



- Dit is de enige groep met lage componenten in het tinnituspectrum.



Resultaten



overig	2000
500	4000
1000	8000



Resultaten

- Bij alle groepen neemt de mate van overeenkomst tussen stimulus en tinnitus toe bij hogere centrale frequentie in de stimulus.
- De frequenties waarbij normale gehoordrepels behoren, komen niet voor in het tinnitusspectrum.
- Grote spreiding in tinnitusspectrum bij zelfde toonaudiogram.
- Vrijwel alle proefpersonen vonden het een lastige of vermoeiende test.



Conclusie

- Het tinnitusspectrum bevat alleen frequenties waarbij een verhoogde drempel is gemeten.
- Dit komt overeen met de hypothese dat een gemis aan input vanuit het slakkenhuis naar het centrale zenuwstelsel kan zorgen voor het ontstaan van tinnitus.
- De resultaten geven echter ook aan dat tinnitus kan optreden zonder verhoogde drempels.
- Bovenstaande komt overeen met de literatuur.



discussie

- Ook testen bij hogere frequenties
- Testen bij goedgevoelden
- Zijn er andere stimuli die betere resultaten geven?
- Kan een verder ontwikkelde test verschillende componenten detecteren?