

Visual Reinforcement Audiometry

Pediatric Audiology



Audiologisch Centrum Twente

dr. B.A.M. Franck, Klinisch Fysicus/Audioloog

25-04-2013

Literatuur

Zoals beloofd op de dag der akoepedie april 2013, hierbij verwijzing naar literatuur.

1. Protocol en normwaarden (eenvoudig te downloaden)

Day J (ed), Green RJ, Munro KJ, Parry G, Shaw P, Wood SA, Brown E, Sutton GJ, 2008.

Visual reinforcement audiometry testing of infants. A recommended test protocol. (Version 2.0), Newborn Hearing Screening Programme (England).

2. Vershil drempels kinderen (lft = 8 maanden) en volwassenen.

Er zijn twee factoren:

- “sensory” (verschil in sensitiviteit; oor nog niet uitontwikkeld)
- “non-sensory” (verschil in o.a. aandacht, motivatie, verwerkingsefficiëntie)

R J RJ Nozza and A M AM Henson, 1999. [Unmasked thresholds and minimum masking in infants and adults: separating sensory from nonsensory contributions to infant-adult differences in behavioral thresholds.](#), [Ear Hear 20\(6\):483-96.](#)

Inhoud

1. Doel
2. Achtergrond
3. Methode
4. Voorstel

Uitleg aan de hand van twee casus

Doel

1. Hoe krijg je een goede diagnose?
2. Hoe evalueer je hoortoestellen?

Doelgroep: kinderen jonger dan 2;6 jaar



Doel

Testen van baby's en jonge kinderen:

- Zo betrouwbaar mogelijk
- Oor-specifiek
- Frequentie-specifiek
- Zo dicht mogelijk bij de “echte” drempel



Casus 1

Bewering: Als je in vrije veld meet dan kun je niet oor specifiek meten

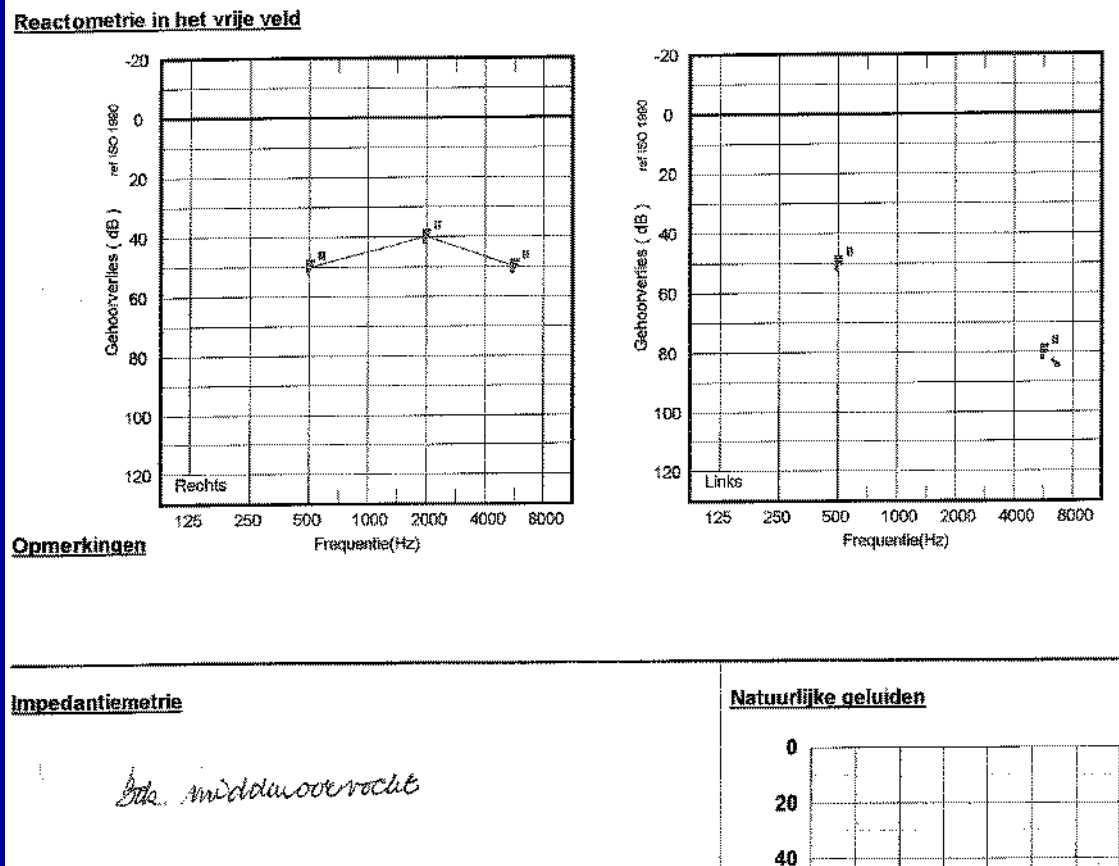
Casus:

- Jongen, geboren 10-05-2008
- Verschillende keren onderzocht

Casus 1

Meting 1: 03-02-2010

Diagnose?

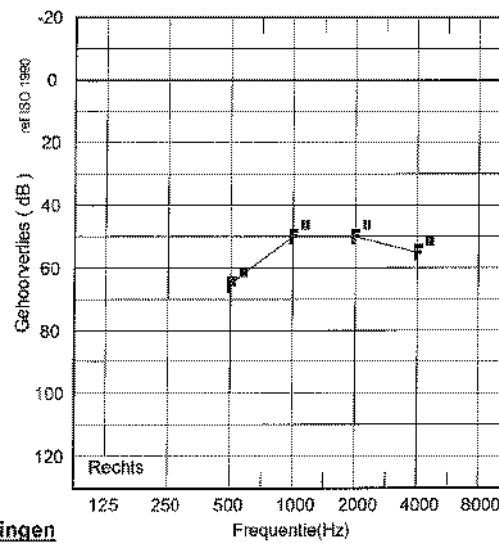


Casus 1

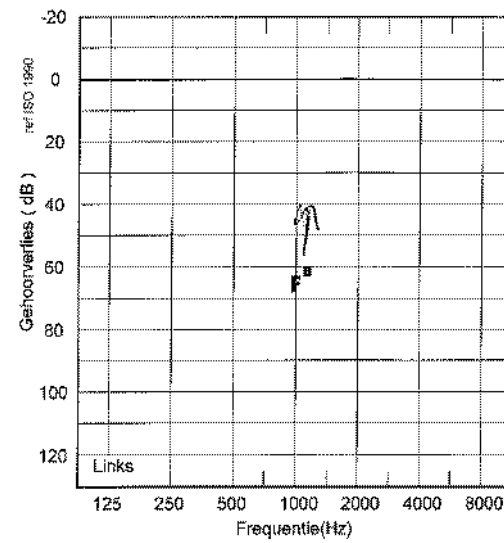
Meting 2: 06-09-2010

Diagnose?

Reactometrie in het vrije veld



Opmerkingen



Impedantiemetrie

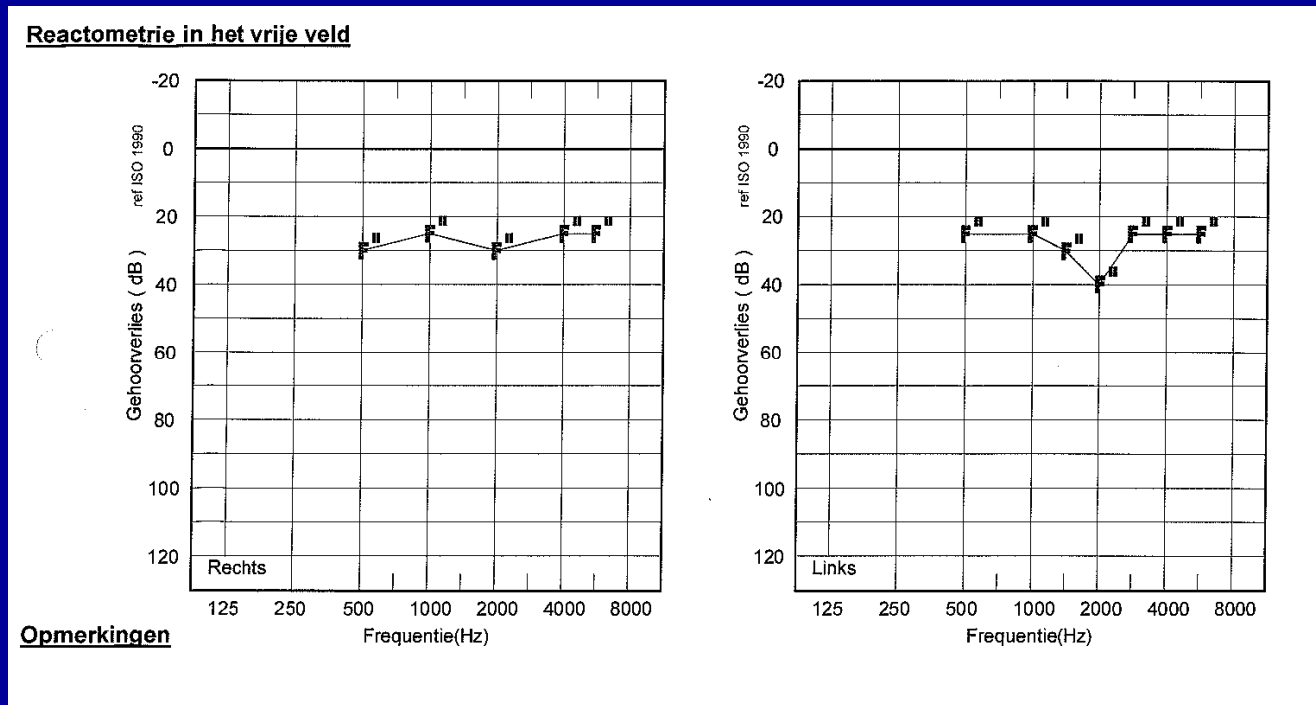
bek. vlakke curve

Natuurlijke geluiden

Casus 1

Meting 3: 06-09-2010

Diagnose?



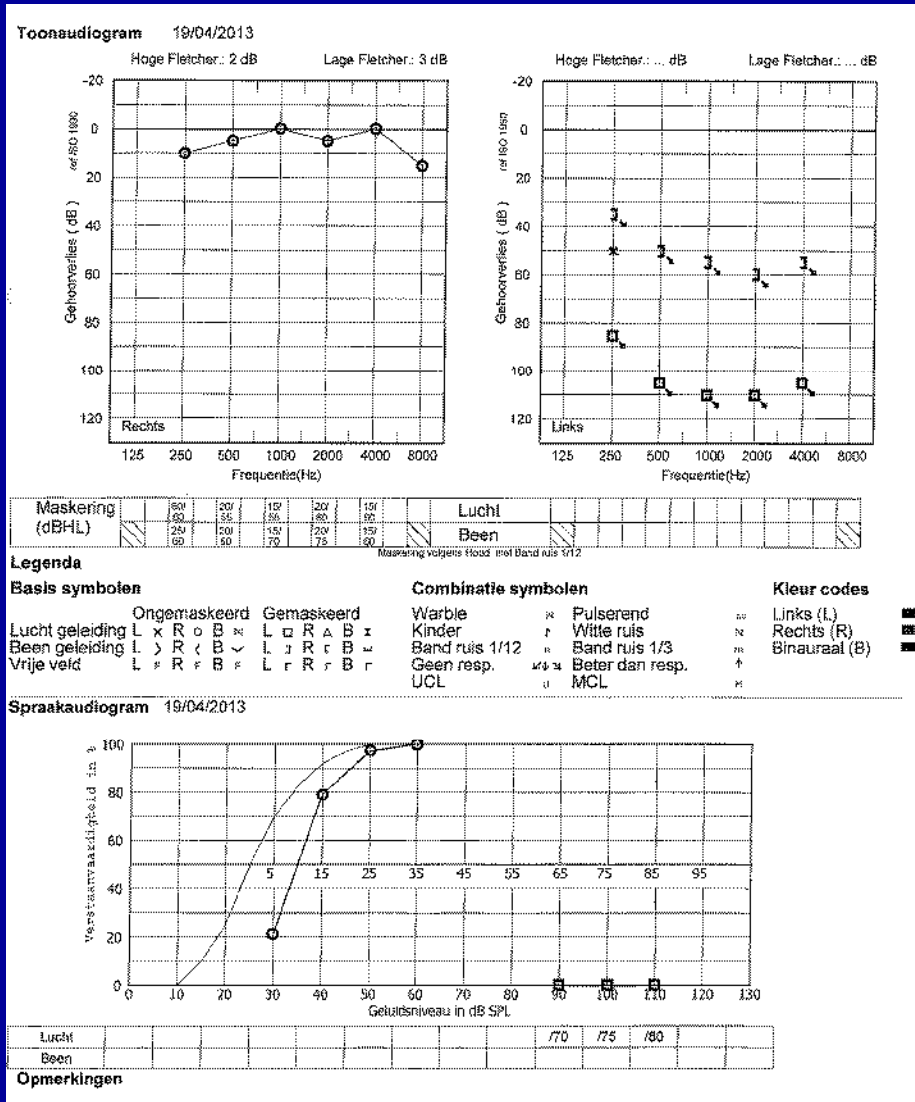
Tympanometrie: ADS vlakke curven, klein volume

Casus 1

Meting 4: 19-04-2013

Diagnose?

Tymp: ADS type A



Casus 1 - Conclusie

Dus

In je brief mag *niet* in de conclusie staan:
“Normaal gehoor” als je in vrije veld meet!

Één oor kan afwijkend zijn!

Je weet alleen dat één oor waarschijnlijk normaal is

Achtergrond

- Toen: Ewing, CORA
 - screening op leeftijd 9 maanden
- Nu: Neonatale Gehoor Screening
 - screening op leeftijd <1 maand

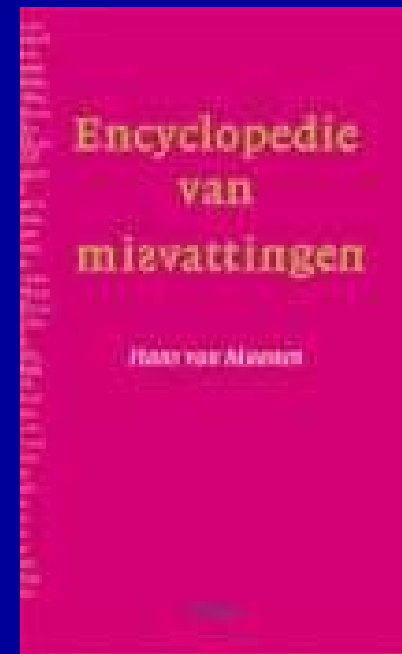
Claims

- Tweezijdig belonen is niet altijd betrouwbaar
- Gebruik insert phones is gouden standaard

Misvattingen

VRA voor jonge kinderen:

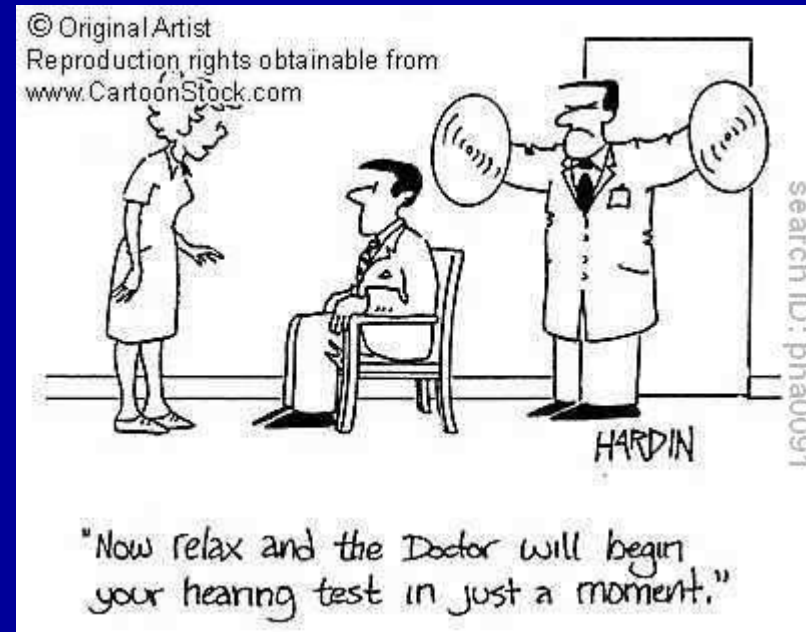
- is alleen mogelijk in vrije veld
- zijn gehoordrempels niet te meten
- is slechts 1 onderzoeker nodig



Achtergrond

Historisch gezien kennen we 3 procedures voor kinderen < 2;6 jaar

1. BOA
2. VRA
3. CORA (Ewing)



Achtergrond

1. BOA (Behavioural Observation Audiometry)

- geen conditionering, alleen observatie
- geen gehoor drempels, alleen reactie drempels

2. VRA (Visual Reinforcement Audiometry)

- ook CHT genoemd (Conditioned Head Turn procedure)
- operante conditionering
- detectie

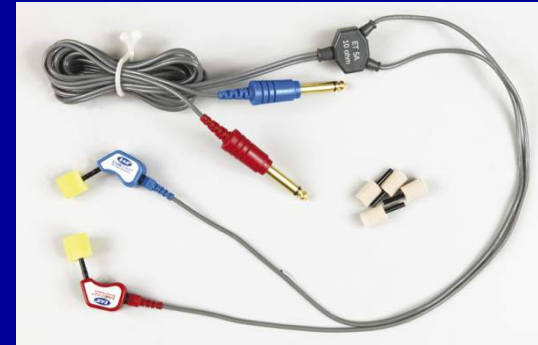
3. CORA (Conditioned Orientation Reflex Audiometry)

- operante conditionering
- lokalisatie

Achtergrond

Transducers bij kinderaudiometrie

- I. Luidsprekers (vrije veld)
- II. Hoofdtelefoon
- III. Beengeleider
- IV. Insert Phones
- V. Hoortoestellen, kunnen gebruikt voor audiometrie!



Methode

Kenmerkend

- Methode en transducer worden door elkaar gebruikt
We zeggen “vrije veld onderzoek”
- Welke methode bedoel je dan?
 - VRA
 - BOA
 - CORA?
- Je kunt beter zeggen:
VRA onderzoek in Vrije Veld conditie



Methode

Waarom zeggen we vrije veld onderzoek?

1. Waarschijnlijk omdat we alleen in vrije veld conditie meten
2. Vanwege de planning van het onderzoek; de ruimte die nodig is voor het onderzoek



Methode

Waarom zo strikt?

Om verwarring te voorkomen.

- Welke methode gebruik je?
- Welke transducer gebruik je?

Noodzakelijk om te weten omdat:

- A. uitvoering anders is
- B. interpretatie anders is



Methode

A. Uitvoering is anders

BOA, VRA, CORA heel verschillende methodes

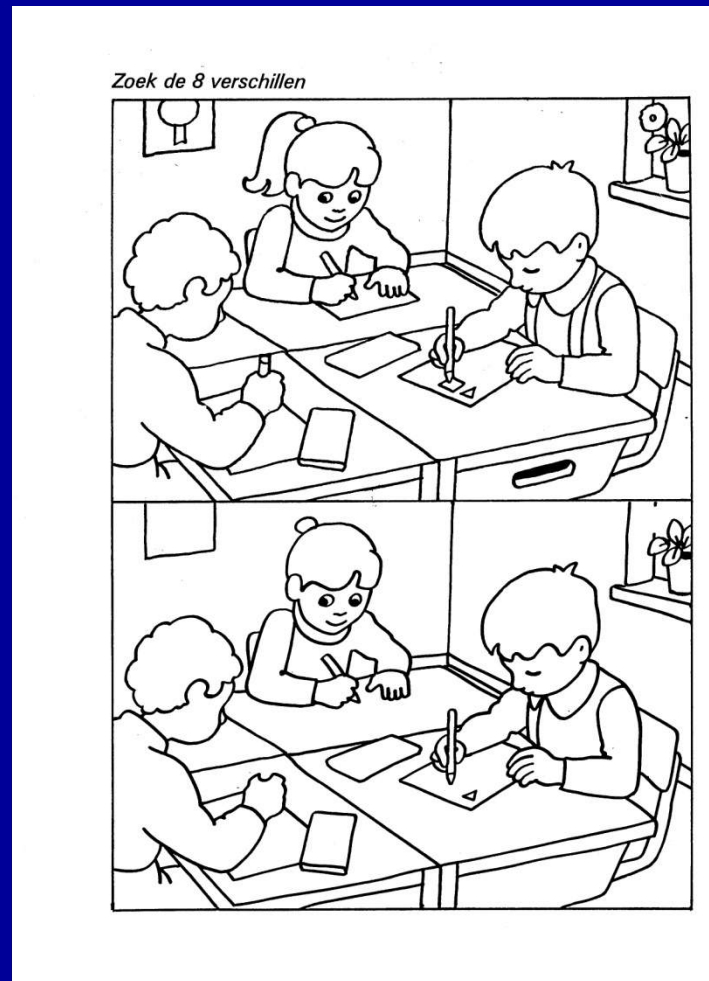
B. Interpretatie anders is

- VRA in vrije veld geeft drempels rond 25 dB for NH
- VRA met insert phones geeft drempels rond 4 dB hoogfrequent, 10-15 dB laagfrequent voor NH
- VRA met beengeleider: geen normen

En nogmaals VRA in vrije veld condition geeft geen oor specifieke informatie

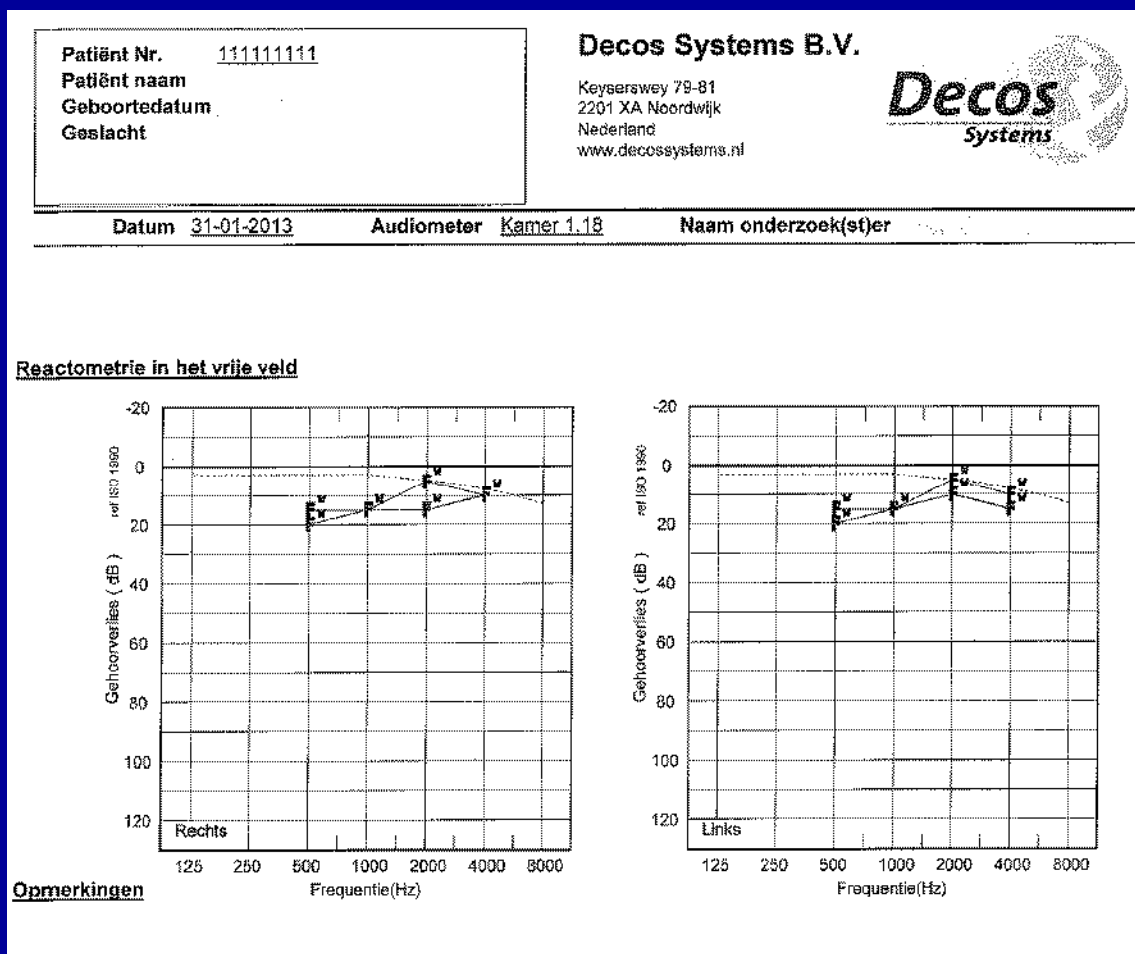
Casus 2

Zoek de verschillen, oefenmateriaal



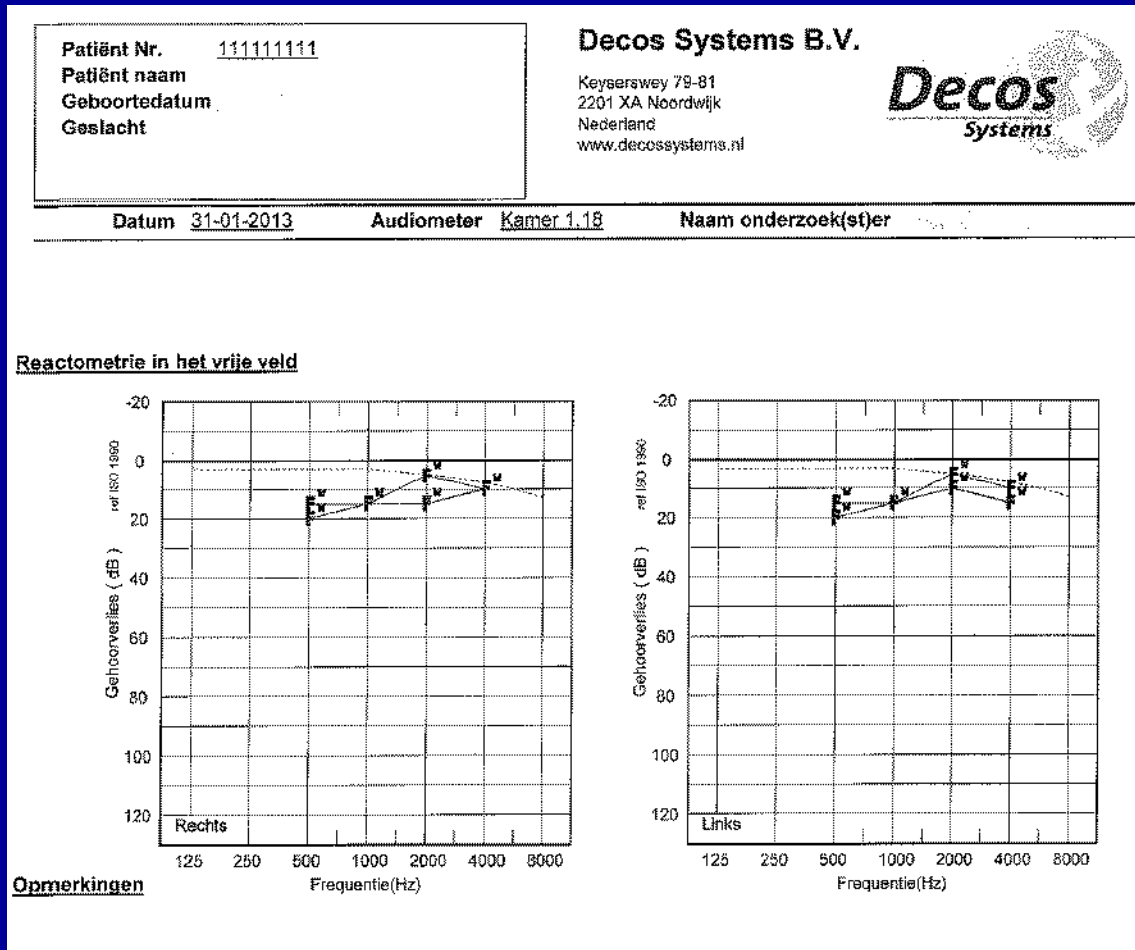
Casus 2

Zoek de verschillen, deel 1



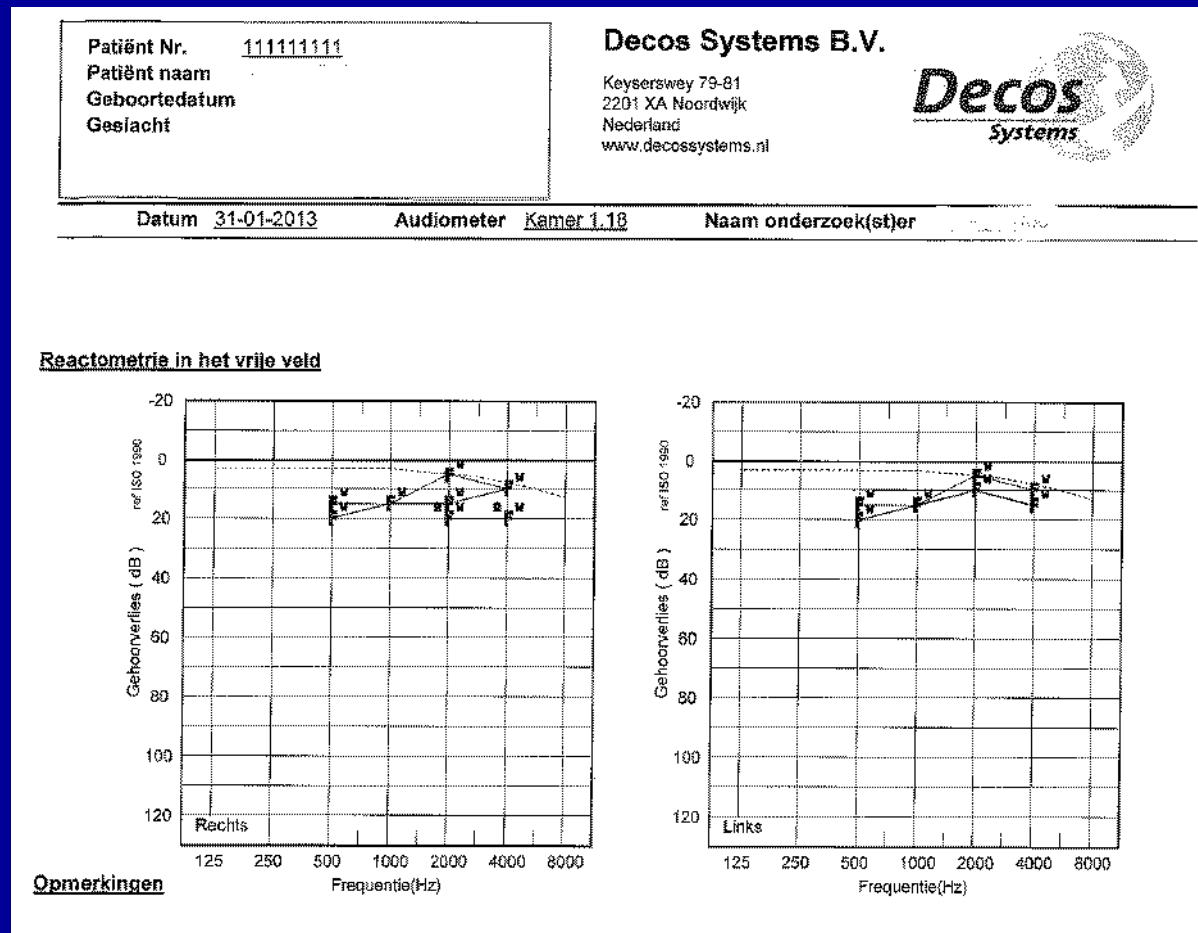
Casus 2

Verschil: onderste curve AD en AS afzonderlijk aangeboden
 bovenste curve bilateraal aangeboden



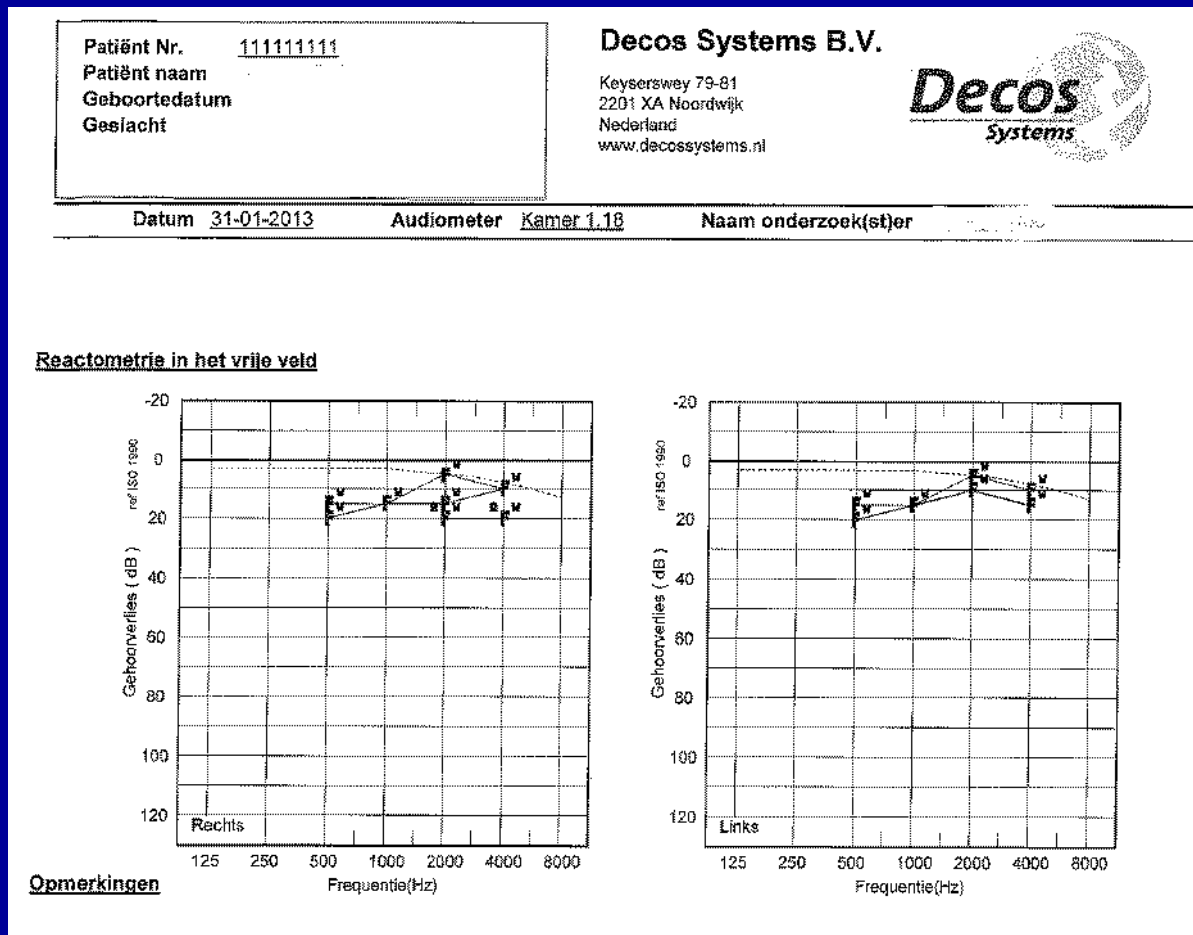
Casus 2

Zoek de verschillen, deel 2



Casus 2

F2 = Onderzoek vv, één oor afgedopt (AD) met gele schuimrol, (demping 20 dB)
Hoogfrequent iets verzwakking, laagfrequent identiek

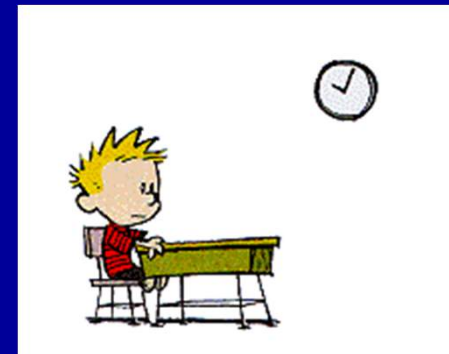


Voorstel

Seewalt, Istanbul, 2011

Meet:

1. Oor specifiek
2. Frequentie specifiek
3. Lucht en beengeleiding drempels



Voorstel

1. BOA: leeftijd < 6 maanden
...of ernstige retardatie
2. VRA: 6 < leeftijd < 30 months
3. Spelaudiometrie leeftijd > 30 months



Voorstel

Nog een stap verder...

Bij BOA en VRA gebruik:

- a. Twee onderzoekers
- b. Insert phones (beengeleider)
- c. One-sided reinforcement

A. Why two investigators?

- Betrouwbaarder
- Twee zien meer dan één
- Kind beter in "neutrale" positie
- Makkelijker af te leiden
- Makkelijker te conditioneren
- Makkelijker uit te voeren
(VRA procedure is heel strikt, je moet veel bijhouden)
- Logopedische observatie mogelijk



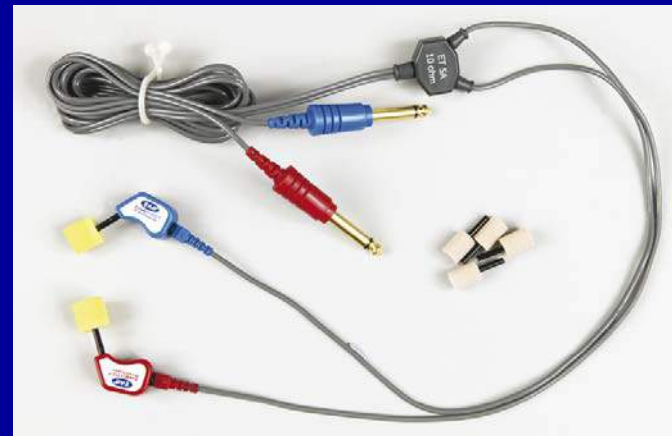
B. Waarom insert phones?

Insert phones

- Oor specifiek
- Hoge niveaus mogelijk
- Minder snel overhoren (> 70 dB)
- Veel wetenschappelijk onderzoek

Vrije veld conditie

- Eenvoudig
- Meer responsen
- Minder bedreigend



C. Waarom eenzijdige conditionering?

- Detectie makkelijker dan lokaliseren
- Conditioneren moeilijk/onmogelijk bij een asymmetrisch gehoorverlies
- Idem bij beengeleider
- Idem bij OME
- Lokaliseren als taak moeilijker voor slechthorende kinderen, omdat de auditieve ontwikkeling vertraagd is

Eigenlijk is twee-zijdige conditionering (Ewing) bedacht voor screening doeleinden, niet om drempels te bepalen!

Conclusie

- Gebruik niet de term “vrije veld onderzoek
- Insert phones zijn gouden standaard
- Correspondentie: beschrijf correct
 - “VRA met insert phones”
 - “BOA in vrije veld”
- Overweeg eenzijdige conditionering
- Overweeg gebruik beengeleider
- Overweg uitvoeren BOA en VRA door twee onderzoekers



Tips

- Als kind insert phones niet in wil, dan beengeleider goed alternatief
- Hoe jonger het kind, hoe makkelijker te testen met VRA: $6 < \text{leeftijd} < 12$ maanden
- Begin vroeg met insert phones en beengeleider
- Sommige kinderen vinden gebruik beide insert phones niet prettig; ze voelen zich opgesloten. Gebruik er dan een.
- Als reacties “slecht” zijn, dan kan het zijn dat de auditieve ontwikkeling vertraagd is
- Warbles geven vaak betere reacties dan NB noise
- Voor ernstig gehoorverlies gebruik insert phones

Strengere regels VRA

- Alleen belonen bij duidelijke hoofddraai
- VRA door 2 onderzoekers
- Conditioneren moet duidelijk bovendrempelig
- Als conditioneren niet lukt dan BOA
- Beginnen: na 3 correcte responsen (geconditioneerd)
- Stoppen: gehabitueerd na 4 keer geen respons bij vijf aanbiedingen
- Stimulus nooit langer dan 2 sec
- Elke stimulus scoren
- Gebruik silent controls (daarmee tellen van aantal vals positieven)
- Gebruik probe trials: bovendrempelig aanbieden om conditionering te verifiëren
- Bij adequate respons altijd stimulus aanhouden tijdens belonen
- Gebruik één luidspreker en één beloningssysteem
- Voorkeur voor insert phones

