

## Het belang van 2 oren voor de spraak- en taalontwikkeling (van jonge dove kinderen met een cochleair implantaat)

Leo De Raeve  
ONICI



Onafhankelijk Informatiecentrum over Cochleaire Implantatie

Zonhoven-België

<http://www.onici.be>

Simea, donderdag 16 april 2015



## Plasticiteit van de hersenen: kritische periode?



*Girraud (2004)*: Plasticity for auditory cues: especially < 2 year (4 year)

*Sharma (2002,2006)*: "The most optimal period for central auditory development is during the first 3.5 years of life"

*Moore (2004)*: "Binaural hearing: develops between age 3 and 15"

*Nashimura et al (1999)*: Prelingual deafness is associated with dramatic sensory effects; in particular **cross-modal takeover** of associative auditory regions by visual circuits, which irreversibly compromises auditory speech perception.

*Kral (2005)*: "If you don't stimulate the auditory areas, you make this area **more available to other modalities**, such as vision"

2



## Plasticiteit van de hersenen: in geval van bilaterale CI



- Sharma, (2007): Vroege implantatie aan één oor, zorgt niet voor het behoudt van de plasticiteit aan het andere oor. Dus in geval van sequentiële bilaterale implantatie: ook best beiden voor 3.5j.
- Sharma en Dorman (2007): Indien 2<sup>de</sup> CI na 7 j: beperkte plasticiteit is te vergelijken met "laat-unilateraal geïmplanteerde kinderen".
- Collet (2012) onderzocht het functioneren van unilateraal doofgeworden volwassenen en stelde vast dat 1 jaar na de unilaterale doofheid de hersenen zich al fel hadden aangepast. Opvallend: doofheid rechts had een **grotere invloed dan doofheid links op de reorganisatie** en dit omwille van de cross-hemisferische stimulation. De auditieve cortex en het taalcentrum (Broca regio) ligt in de linker hersenhemisfeer



## Plasticiteit van de hersenen: in geval van bilaterale CI



- Als kinderen dus slechts één CI (terugbetaald) krijgen, laat ons dan deze CI zoveel mogelijk **rechts plaatsen** (Khosla, 2003; Laboissière, 2012).
- Giraud (2001); Rouger (2007) : de beste resultaten bij doofgeworden volwassenen zien we bij hen die een **goede taalontwikkeling** hebben en van doofgeboren volwassenen bij de **goede liplezers** (omdat liplezen ook het taalcentrum (Broca regio) stimuleert. (Bencie Woll)

## Effect van bilaterale CI of bimodal horen (CI+HA) op:

- Preverbaal communicatie
- Taal en vertelvaardigheden
- Complexe luistervaardigheden
- Verbale cognitie

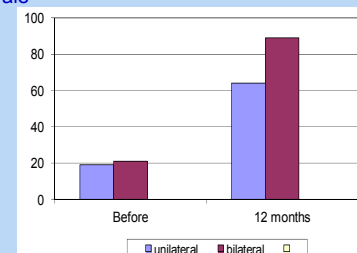
5

## Preverbaal vaardigheden bij of uni- en bilaterale CI kinderen (volgens Tait Video Analyse)

Tait M, Nikolopoulos T, De Raeve L, Johnson S, Datta G, Karltorp E, Gulpen P, Van Kneysel et al, 2010, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 74, 206-211.

- Multicenter studie
- 42 unilaterale + 27 bilaterale
- Eerste CI < 2 jaar

Mean Vocal Turn



### Preverbale vaardigheden bij uni- and bilaterale CI kinderen (volgens Tait Video Analyse)

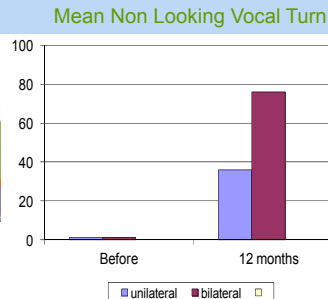
Tait M, Nikolopoulos T, De Raeve L, Johnson S, Datta G, Karltorp E, Gulpen P, Van Knegsel et al, 2010, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 74, 206-211.

**Non Looking Vocal Turn =**  
Kind neemt beurt op een vocale manier zonder te kijken naar de volwassene

-for instance:



→ joint attention  
(rond 18 maanden: mijlpaal in woordenschatontwikkeling)



### Effect van bilaterale implantatie op de taalontwikkeling

Boons, T., Brokx J., Frijns J., De Raeve L., Peeraer L., Philips B., Vermeulen A., Wouters J. & van Wieringen A., 2012, Arch. Pediatr. Adolesc. Med., 166, 28-34.

- **Gematchte groep** van 25 bilateraal and 25 unilateraal geïmplanteerde kinderen (uit groep van 288 unilateralen)
- **Receptieve and Expressieve taalontwikkeling** van bilateraal geïmplanteerde kinderen is **significant beter** dan unilateraal geïmplanteerden.
- **Een korter interval** tussen beide implantaties resulteert in hogere standaard scores.
- **Simultane bilaterale implantie** leidt to hogere scores op de Expressieve Woordenschat Test i.v.m. sequentiële bilaterale implantatie.

### Vertelvaardigheden in gesproken taal bij kinderen met een cochleair implantaat

Boons, T., De Raeve L., Langereis M., Peeraer L., Wouters J. & van Wieringen A., 2013, Research in Developmental disabilities, 34, 3833-3846.

- **Gematchte groep** van 66 CI kinderen (27 bilateraal, 18 bimodaal, 21 unilateraal) and 66 normaal horende leeftijdsgenoten
- **Onderzoek naar de vertelvaardigheden:** meer complexere (later in ontwikkeling) kennis van de gesproken taal vereist.
- **20 CI-kinderen functioneerden** als hun horende leeftijdsgenoten:
  - Allemaal bilaterale CI-gebruiker
  - Geen bijkomende beperking
  - Eerste CI < 24 maanden
  - Allen opgevoed in één gesproken taal

### Verbale Cognitie van CI-kinderen: effect van unilaterale en bilaterale stimulatie

De Raeve L., Vermeulen A., Snik A., Otology & Neurotology, accepted 2014

- **Longitudinale studie** van 37 CI children (12 bilateraal, 9 bimodal, 16 unilateral), allemaal CI < 3 jaar
- **Nonverbal IQ (> 80) and geen bijkomende beperkingen**
- **Allen revalidatie en onderwijs** vanuit zelfde centrum: KIDS-Hasselt(B)
- **Na 3 jaar CI:**
  - expressieve woordenschat
  - receptieve woordenschat
  - spraak perceptie op 60 dB SPL
  - spraak perceptie op 45 dB SPL
  - spraak in ruis drempel
- **Na 5 jaar CI:**
  - verbale intelligentie

### Vergelijking UNI en BI-groep:

Tussen beide groepen **geen significant verschil** op vlak van: leeftijd eerste HA en eerste CI, PIQ

	Total group n= 37		UNI (n=16) & BI (n=21) groups	
	Mean	SD	Mean	SD
AgeHA	7.1	6.2	UNI: 8 BI: 7	8 4
AgeCI	19.7	15	UNI: 21.2 BI: 18.6	16.6 14
PIQ	104	14	UNI: 103 BI: 105	14 14

### Resultaten

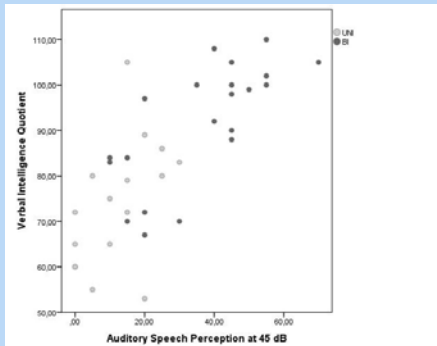
**Significant verschil** tussen uni en bi-groep:

- **Spraak perceptie op 45dB**
- **Signal ruis drempel**
- **Verbale intelligentie**

→ **komen tot incidenteel leren**

	Total group n=37		UNI (n=16) & BI (n=21) groups	
	Mean	SD	Mean	SD
SP 60 dB (% correct)	71	16	UNI: 67 BI: 73	15 16
SP 45 dB (% correct)	26	19	UNI *: 12 BI: 36	10 17
S/N (dB)	-0.5	2.6	UNI *: 2.0 BI: -1.6	1.8 2.0
Rec. Woordens. (percentiel)	23	25	UNI: 21 BI: 24	21 24
Expr. Woordens. (quotient scores)	87	26	UNI: 85 BI: 89	26 33
Verbaal IQ (quotient scores)	84	16	UNI *: 74 BI: 92	13 13

Een scatter plot van de spraak perception op 45 dB SPL en het VIQ bij de UNI en de BI-groep



13

Kinderen uit meertalige gezinnen die jong twee CI's krijgen kunnen beide gesproken talen verwerven vergelijkbaar met horende kinderen

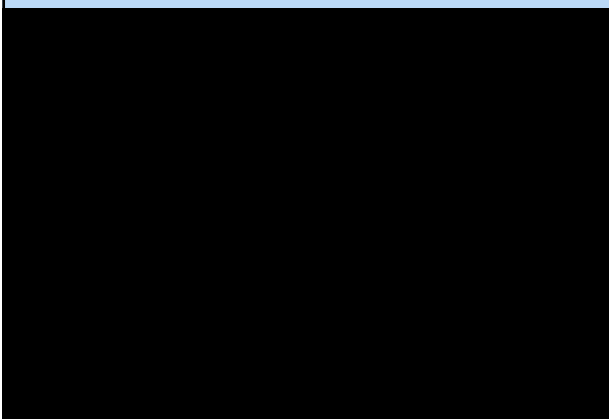
**Zeynep** : doof geboren in een Turks gezin:  
 CI 1 op leeftijd 10 maanden  
 CI 2 op leeftijd 18 maanden

**Moeder** (geboren in Turkije) praat **Turks** tegen haar  
**Vader** (geboren in België) praat **Nederlands** tegen haar  
**Zeynep** komt **3 dagen/week** naar **speciaal kinderdagverblijf** voor DSH peuters en krijgt er dagelijks individueel spraak- en taaltherapie.

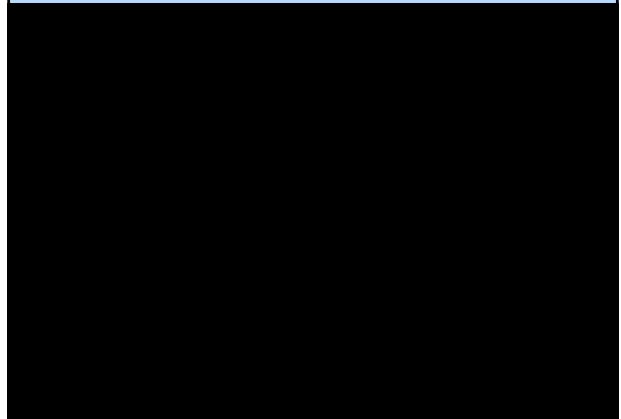
Op leeftijd 2;6 jaar: Expressieve woordenschat in Nederlands op 2;3 j  
 Expressieve woordenschat in Turks op 2;0 j  
 Algemeen taalniveau (Nederlands + Turks): 2;9 j

14

Zeynep (2;6 jaar): in het Turks met mama



Zeynep (2;6 jaar): in het Nederlands met begeleidster



Kinderen die jong twee HA of CI's krijgen, hebben die nog auditieve training nodig ?

Ja, want ook jong bilateraal geïmplanteerde kinderen zijn geen normaal horende kinderen

-Zeker in geval van sequentiële implantatie

-Maar...de kinderen (zonder bijkomende problemen) zullen waarschijnlijk wel **minder lang** deze specifieke training nodig hebben.

-Opgelet : **Grote verschillen in de resultaten**. Je kan dus geen risico's nemen.



17

Wat wil men bereiken met bilaterale implantatie of bimodale stimulatie?

-Betere hoordrempel (sommatie effect): **verstaan van zachte spraak**

-Beter spraakverstaan in **achtergrondlawaai (betere signaal-ruis drempel)**

-Localisatie van geluid/spraak : **waar komt het geluid vandaan?**

dus ook op oefenen!

→ Dit zijn voorwaarden om te komen tot **incidenteel leren**

## Maximizing the Benefits from Bilateral Implantation, in Therapy, at Home and at School

LEO DE RAEVE

*Independent Information Centre on Cochlear Implants (ONICI),  
Zonhoven, Belgium  
KIDS-Royal Institute for the Deaf, Hasselt, Belgium*

SUE ARCHBOLD

*The Ear Foundation Nottingham, UK*

GOTTFRIED DILLER

*Rhein-Main Cochlear-Implant-Center in Friedberg, Germany*

### Conclusie

- **Binauraal horen** creëert de mogelijkheid om zachte spraak te verstaan en spraak te verstaan in omgevingslawaai, wat twee voorwaarden zijn om te komen tot incidenteel leren en om goede **verbale cognitieve vaardigheden** te ontwikkelen
- Resultaten zijn wel erg **heterogeen** wat maakt dat revalidatie en begeleiding (monitoring) in het begin noodzakelijk is voor iedereen
- **Maar we hebben beter onderzoek nodig** :
  - over **hoe, wanneer, en hoe vaak** auditieve training nodig is
  - over **hoe je een FM-system** moet aansluiten bij bilaterale CI? Op beide of op één, welke microfoon(s) gebruiken (van de 4)?

20



**Dank u voor uw aandacht.**



Leo De Raeve



**ONICI**

[leo.de.raeve@onici.be](mailto:leo.de.raeve@onici.be)  
[www.onici.be](http://www.onici.be)

Vraag onze gratis nieuwsbrief aan via onze website.

21