Onderzoek naar AVP bij kinderen met een ASS m.b.v. elektrofysiologische methoden

Literatuuroverzicht voor Audiologen
nascholing 2 november 2007

Martijn Toll
klinisch fysicus – audioloog i.o.
ErasmusMC / Viataal

AVP bij ASS middels ERP

- In titel:
  1) AVP: auditieve verwerkings problemen
  2) Elektrofysiologie (ERP)
  3) ASS: autisme spectrum stoornis
- Vervolgens
  1) AVP en ASS
  2) ASS en ERP
  3) AVP en ERP
- Als laatste: AVP en ASS en ERP

AVP

- Auditieve VerwerkingsProblemen: problemen met neurale verwerking van auditieve informatie die NIET het gevolg is van een disfunctie in een andere modaliteit
- Goed perifeer gehoor
- Prevalentie: 2-3%

(Central) Auditory processing disorders (2005) Americal Speech-Language-Hearing Assosiation,Technical report; http://ww.asha.org/members/deskref-journals/deskref/default

J Jerger, F Musiek; **Report of the consensus conference on the diagnosis of Auditory Processing Disorders in school-aged children** (2000) J Am Acad Audiol 11: 467-474

G Chermak, F Musiek **Central auditory processing disorders: New perspectives (**1976) San Diego: Singular Publishing Group

Diagnostiek AVP

- Testen:
  - Vragenlijsten
    nadeel: perceptie van de klacht
  - Psychofysische testen
    nadeel: coöperatie, aandacht, vermoeidheid
  - Elektrofysiologische testen
    nadeel: weinig ervaring, geen standaard

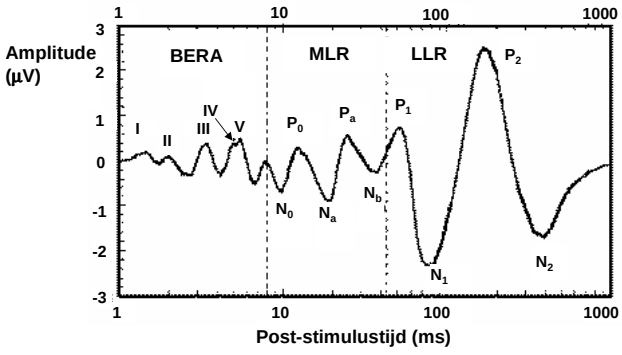
Elektrofysiologie

- ERP: Event Related Potential
  - elektrofysiologische reactie van hersenen op gebeurtenis
  - meet vermogen van neuronen om synchroon te vuren als reactie op stimuli
- objectief
- vroege componenten: BERA ~ 5-10 ms
- late componenten: MMN ~ 200 ms
  P3 ~ 300 ms

TJ Bellis; **Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting** (2003) 2nd edition

http://nl.wikipedia.org/wiki/Event-related_potential / http://nl.wikipedia.org/wiki/P300

ERP van BERA tot P3



Langere latentie potentialen cognitiever, hogere orde en minder specifiek voor modaliteit

ERP: MMN en P3/P300

- Beide: odd-ball paradigma
- MMN: Mismatch negativity
  - Verschil curve
  - Onafhankelijk van aandacht
  - Latentie ca. 200 ms
- P3/P300
  - Uitkomsten afhankelijk van: staat van individu en cognitieve storingen
  - Aandacht nodig bij meting
  - Latentie leeftijdsafhankelijk (rijpt uit tot 16 jr)

MD Bomba EW Pang; **Cortical Auditory Evoked Potentials in Autism: a review** (2004) Int J Psychophysiology 53 161-169

RE Jira, KB Clontz; **Long latency auditory event-related potentials from children with auditory processing disorders** (1990) Ear hear 11, 3, 222-232

ASS

- ASS = Autisme Spectrum Stoornis = PDD = Pervasive Developmental Disorder
  - Autistische stoornis
  - Asperger
  - Desintegratiestoornis van de kinderleeftijd
  - RETT
  - PDD NOS (not otherwise specified)
- psychiatrische diagnostiek (standaard: DSM-IV)
- ♂ : ♀ = 4-9 : 1
- Prevalentie 3-6 op 1000

CJ Newschaffer et al **The Epidemiology of Autism Spectrum Disorders** (2007) Annual Review of Public Health, Vol. 28: 235-258 88

Autisme

- Stoornis die abnormale sociale wederkerigheid, abnormaal taalgebruik en een intens verlangen naar overeenkomsten/eentonigheid omvat
- Auditieve informatieverwerking is gestoord:
  - overgevoeligheid voor prikkels als geluid
  - grote interesse in details

L Kanner **Autistic disturbances of affective contact** (1943) Nerv. Child 2 217-250

ASS

- Gedrag:
  - eerste tekenen rond 1e jaar
  - gemakkelijkste diagnose rond 4-5 jaar
  - daarna compensatie
- Neuroanatomie (groepsverschil):
  - Rond 3-4 jaar is de hersenomvang 10% groter
- Neurofysiologie:
  - Afwijkende structuren o.a. rond hersenstam

E DiCicco-Bloom et al **The Developmental Neurobiology of Autism Spectrum Disorder** (2006) J.Neurosci 26 (26) 6897-6906

Perceptual functioning in Autism

1. Auditieve perceptie is meer lokaal georienteerd: low-level perception van autisten superieur (eenvoudige taken sneller en beter)
   - psychofysisch
   - ERP
2. Hogere orde verwerking is optioneel: complexe taken moeilijker (data uit visueel onderzoek)

L Mottron et al **Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception** (2006) J Autism and Developm. Dis. 36 (1) 27-43

Perceptual functioning in Autism

- Zeer diverse groep
- Bij autisme afwijkende structuren voor perceptie (fMRI en ERP)

L Mottron et al **Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception** (2006) J Autism and Developm. Dis. 36 (1) 27-43

AV bij kinderen met een ASS

- Kinderen met ASS tonen kenmerken van AVP
- Bij kinderen met ASS is er sprake van een abnormale auditieve (maar ook visuele en tactiele) verwerking (groepseffect uit vragenlijst)
- Het verschil met de controlegroep wordt kleiner naarmate de leeftijd stijgt

MD Bomba EW Pang; **Cortical auditory evoked potentials in autism: a review** (2004) Int J Psychophysiology 53 161-169

JK Kern et al; **The pattern of sensory processing abnormalities in Autism** (2006) Autism 10(5), 480-94

Wat zien we in de BERA terug van een ASS?

- Bij kinderen met ASS wordt op hersenstam niveau veelal geen verschil gevonden.
  Als de BERA gestoord is, is het niet duidelijk of het een specifiek auditief probleem is
- Studies met normale BERA en MLR bij ASS:
  Conclusie: AVP is niet noodzakelijk voor op z'n minst een (deel)groep ASS

MD Bomba EW Pang; **Cortical Auditory Evoked Potentials in Autism: a review** (2004) Int J Psychophysiology 53 161-169

Wat zien we bij een MMN meting terug van een ASS?

- Onenigheid in literatuur over latentie en amplitude
- Asymmetrie in hemisferische verwerking (rechter hemisfeer dominant bij ASS)

  Conclusie: afwijkende verwerking rechter hemisfeer of interhemisferisch

MD Bomba EW Pang **Cortical Auditory Evoked Potentials in Autism: a review** (2004) Int J Psychophysiology 53 161-169

T Lepistö et al **Auditory perception and attention as reflected by the brain event-related potentials in children with Asperger syndrome** (2006) Clin Neurophys 117 2161-71

Wat zien we bij een P3/P300 meting terug van een ASS?

- Grote lijn: amplitude ↓ en latentie ≈
- Stimuli: woorden/fonetische stimuli
  - Afwijkende registratie, met name amplitude LH/Cz
- Stimuli: akkoorden:
  - Geen verschil
- Conclusie: defecte corticale auditieve verwerking

MD Bomba EW Pang **Cortical Auditory Evoked Potentials in Autism: a review** (2004) Int J Psychophysiology 53 161-169

G Dawson et al **Reduced P3 amplitude of the event related potential: its relation to language ability in autism** (1988) J autism dev disord. 18(4) 493-504

E Courchesne et al **Autism: processing of noverl auditory information asessed by event-related brain potentials** (1984) Electroenc. Clin. Neurophys 59: 238-248

Het vaststellen van een AVP

- Commentaar op de huidige testen: scores worden beïnvloed door storende factoren als:
  - aandacht
  - concentratie
  - taalbeheersing
- ERP objectief

Het vaststellen van een AVP middels ERP

- P3 (groepsdata): kinderen met AVP hebben of geen piek of een sterk verlengde latentie
- Uitkomst afwijkend dan een afwijkende AV maar wellicht meer problemen (niet specifiek)

RE Jirsa, KB Clontz; **Long latendy auditory event-related potentials from children with auditory processing disorders** (1990) ear hear 11, 3, 222-232

AVP en ERP volgens BELLIS

Voordelen:

- toepasbaar bij jonge en moeilijk-te-testen kinderen
- minder afhankelijk van coöperatie en gedrag (bij een gedeelte van de testen)
- non-invasief en objectief

Nadeel:

- ERP geen sterke correlatie met auditief gedrag

TJ Bellis **Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting** (2003) 2nd edition

AVP en ERP volgens BELLIS

- waardevol/onmisbaar bij jonge/complexe kinderen
- bij goed testbare personen minder waardevol dan psychofysische testen

TJ Bellis **Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting** (2003) 2nd edition

AVP en ASS middels ERP

- Geen consensus over significant verschil tussen ASS en controlegroep bij bera
- Veel onduidelijkheid mogelijk door
  - grote variëteit in onderzoeksopzet
  - variatie in populatie
- Eventueel gemeten afwijkingen mogelijk niet specifiek voor auditieve kanaal

S Seri et al **Pre-attentive auditory sensory processing in autistic spectrum disorder. Are electromagnetic measurements telling us a coherent story?** (2007) Int J Psychophys 63 159-163

Conclusie

- Er lijkt een mogelijkheid te zijn om AVP objectief vast te stellen.
- Consensus over gouden (en objectieve) standaard voor vaststellen AVP?

Bedankt voor uw aandacht

AVP en ERP

Verschil AVP en ADHD middels NC-ERP:

- AVP en ADHD zelfde verschijningsvorm
- subjectieve psycho-akoestische testen hebben een beschrijvend karakter

→ Er kan op basis van NC-ERP geen onderscheid gemaakt worden tussen AVP en ADHD

M Ptok, P Blachnik, R Schöneweiler **Späte auditorische Potenziale (NC-ERP) bei Kindern met Symtomen einer auditieven Verarbeitungs und Wahrnehmunsstörung** *Mit und ohne Aumerksamkeitsdefiziten* (2004) HNO, 52, 67-74