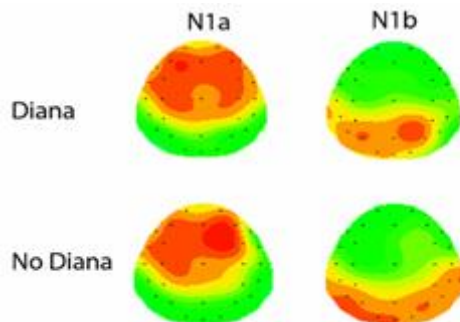


VII Jornadas Neurofisiológicas del Hospital Ramón y Cajal

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Fundación PROMIVA



Jorge Muñoz Ruata
Elena Caro Martínez

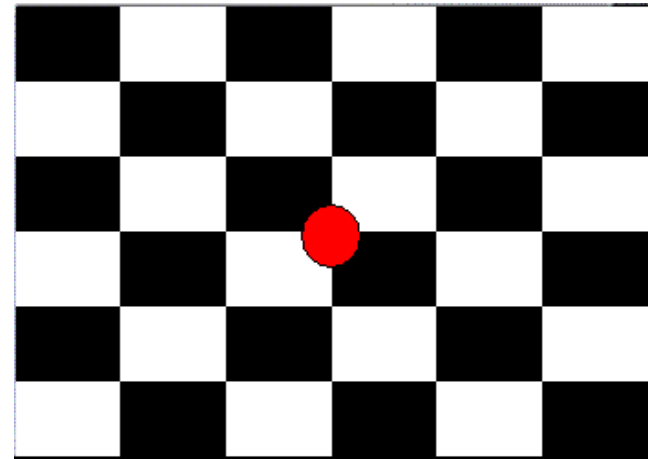
jorgemruata@icomem.es
ecarom@icomem.es

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Potenciales evocados visuales obtenidos con damero.

- N75
- P100
- N145



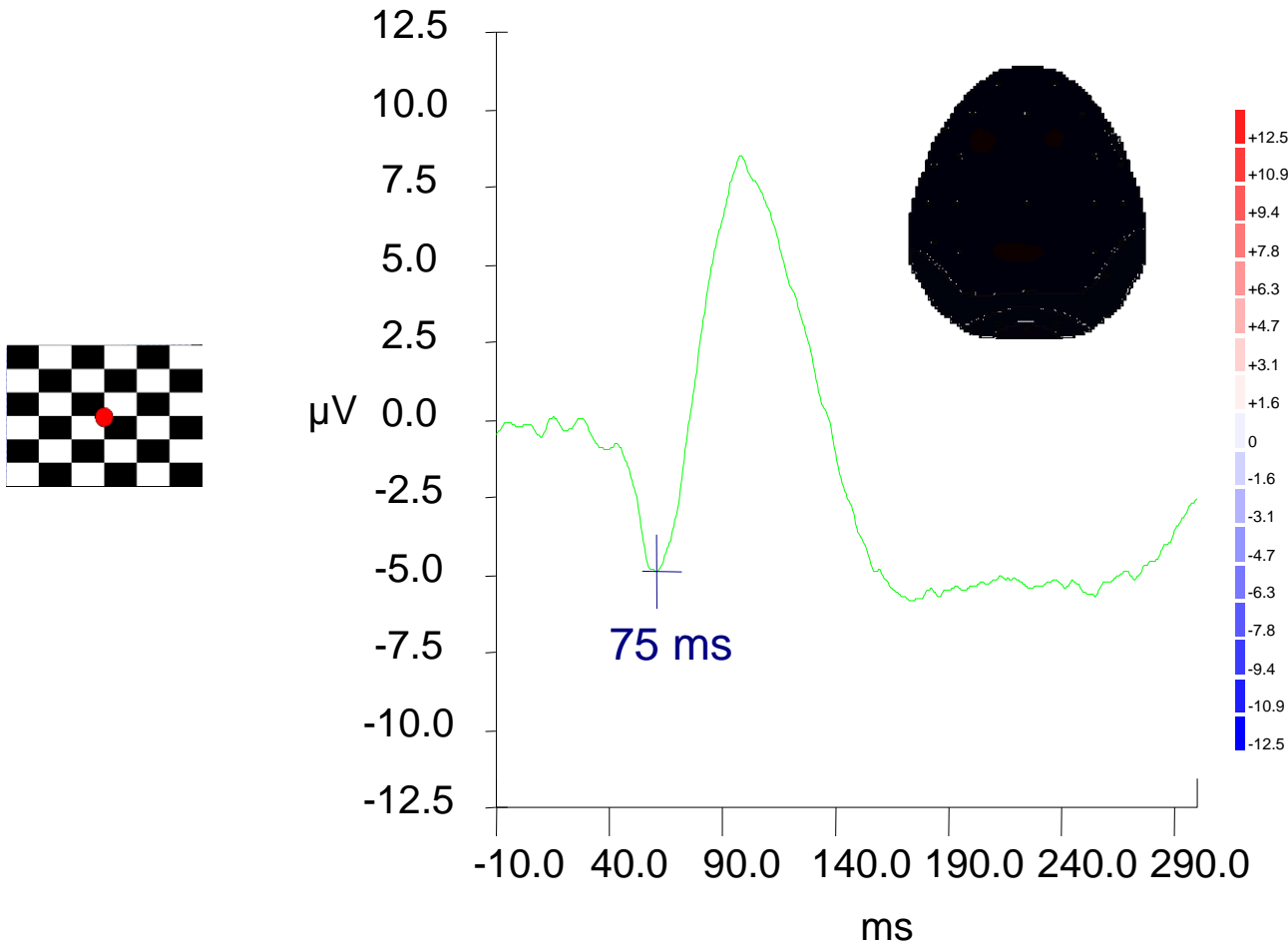
Créditos y agradecimientos

- Exploración neurofisiológica
 - Luis Martínez Lebrusant
- Psicología
 - José Agüero Cáceres
 - Lourdes Martínez Pérez
 - Luciano Montero Viejo
- Bases de datos y estadística
 - Cristina Nuñez del Río

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Onda N75



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Correlaciones de la onda N75 con pruebas cognitivas

No obtenemos correlación con ninguna forma de CI

Las correlaciones con subtest y otras pruebas son espurias

Bibliografía: No se han encontrado relaciones con la cognición

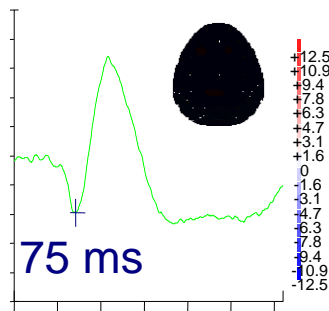
Sí de la amplitud N75 – P100 (varios autores)

Baja amplitud y más latencia en **dislexia**:

May et al. (1991)

Johannes et al. (1996)

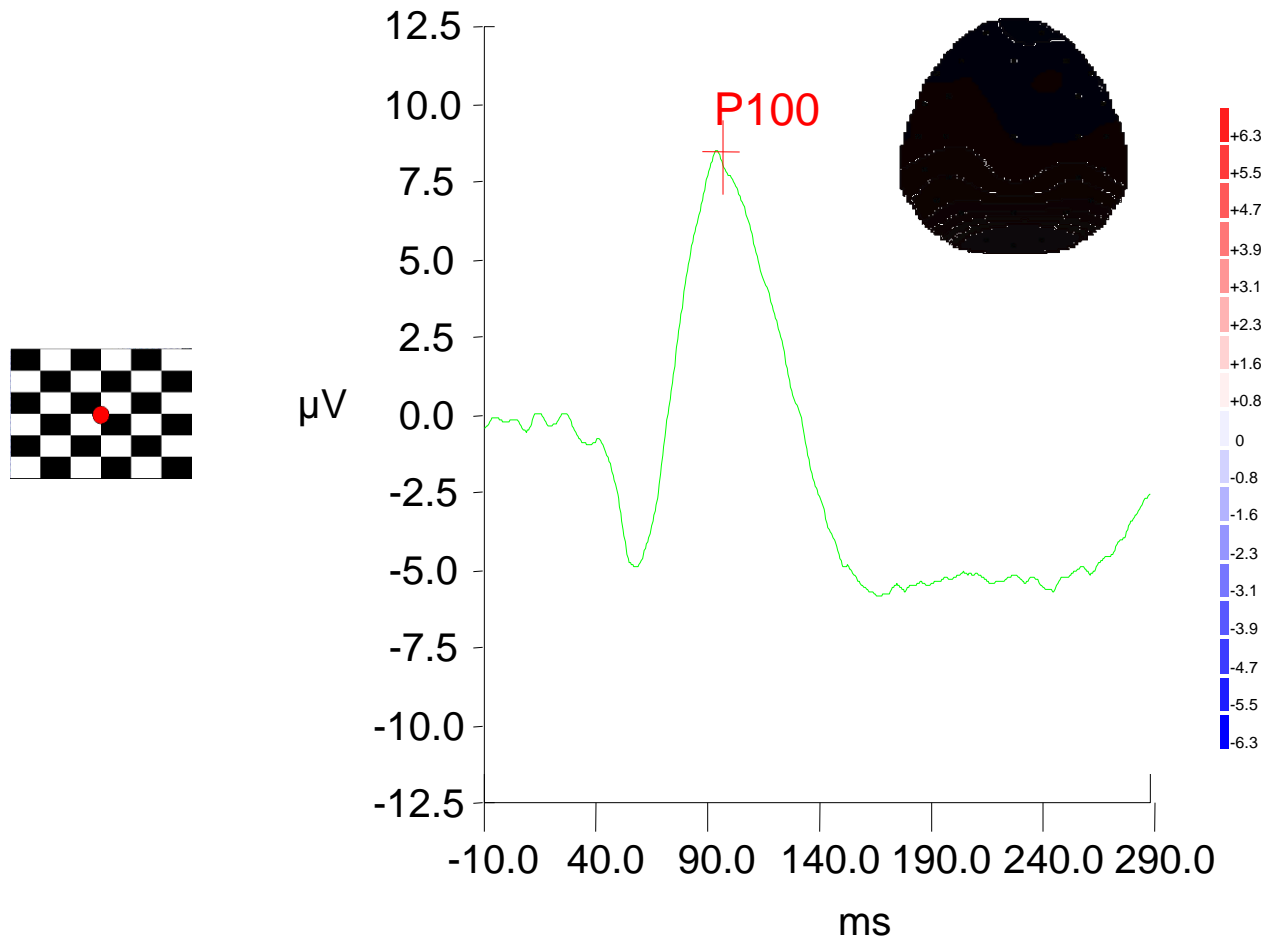
Romani et al. (2001)



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Onda P100



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

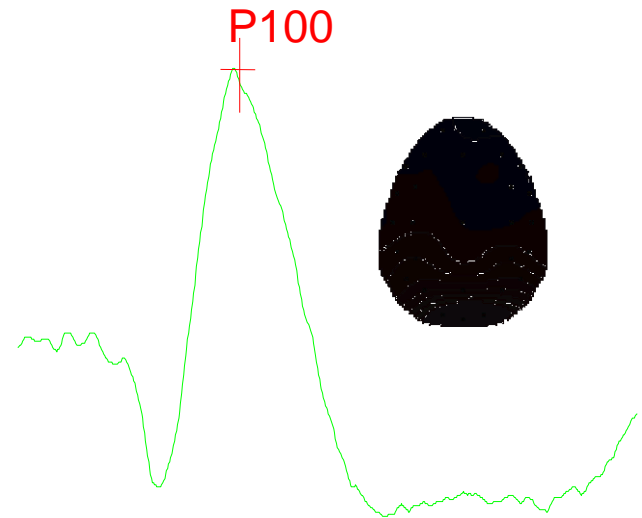
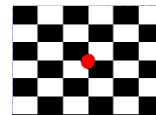
Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Correlaciones de la onda P100 con pruebas cognitivas

N=200

WISC:

CI Total	.21 **
CI Verbal	
CI Manipulativo	.27 **
Información	.13 *
Comprensión	
Aritmética	
Semejanzas	
Vocabulario	
Dígitos. Directos. Inversos	
Figuras Incompletas.	.14 *
Historietas	.27 **
Cubos	.20 **
Rompecabezas	.21 **
Claves	.25 **
Laberintos	.19 **



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

- Cuanto menor es el CI la onda **P100** está disminuida en su amplitud y retrasada en su latencia en la mayoría de las investigaciones

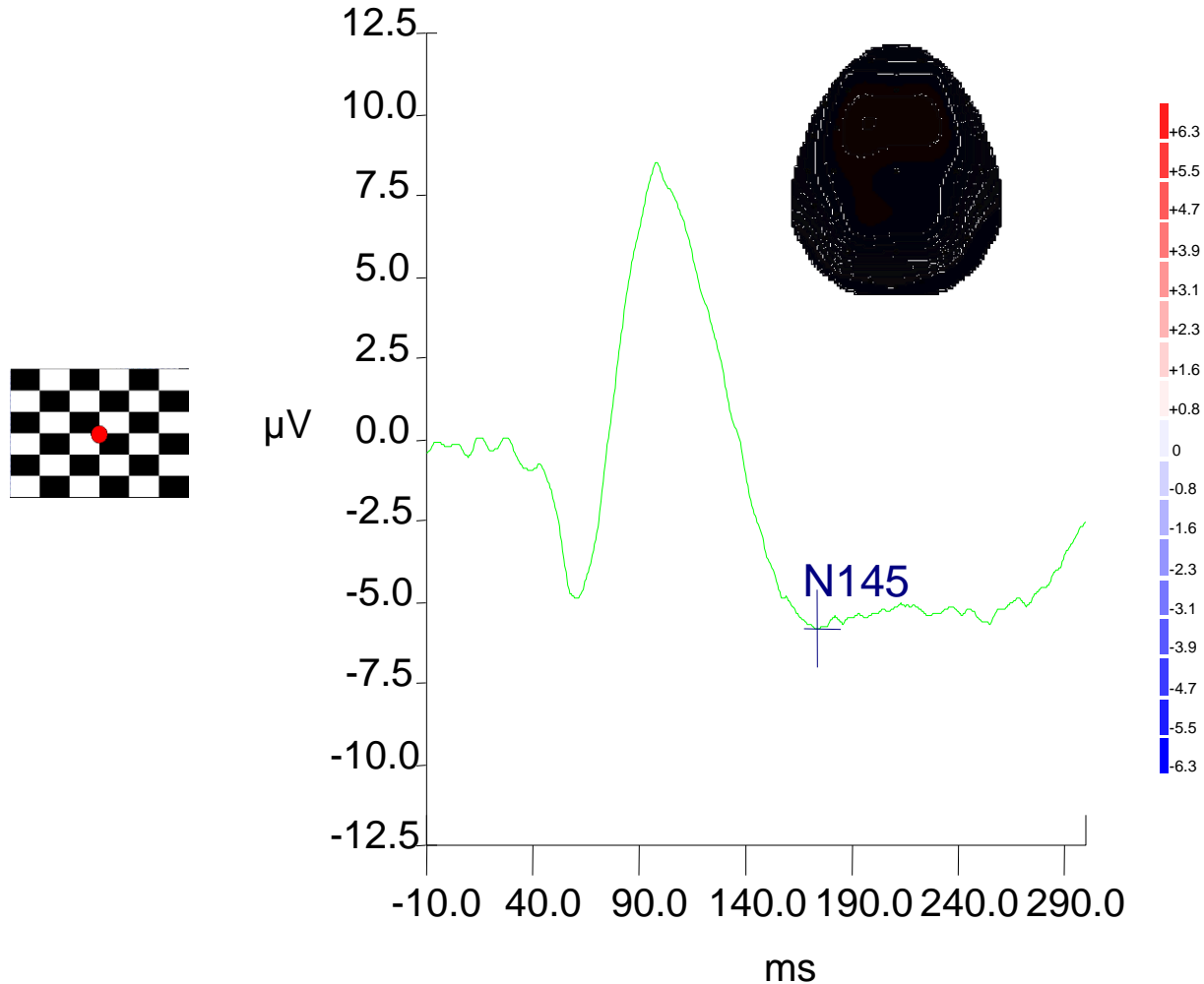
Correlación entre **P100** y CI

- **Sujetos normales**
 - Sandman y Barron. (1986)
 - Shagass et al. (1986)
 - Josiassen et al. (1988)
- **Trastornos de aprendizaje y discapacitados intelectuales** de etiología diversa
 - Lux 1977
 - Thun-Hohenstein et al. (1992)
 - Pietz, Meyding-Lamadé y Schmidt (1996)
 - Brecej, Strucl y Raic (1996)
 - Brannan, Solan y Ficarra (1998)
 - Schulte-Körne et al. (1999).
 - Muñoz-Ruata et al. (2000)

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Onda N145



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

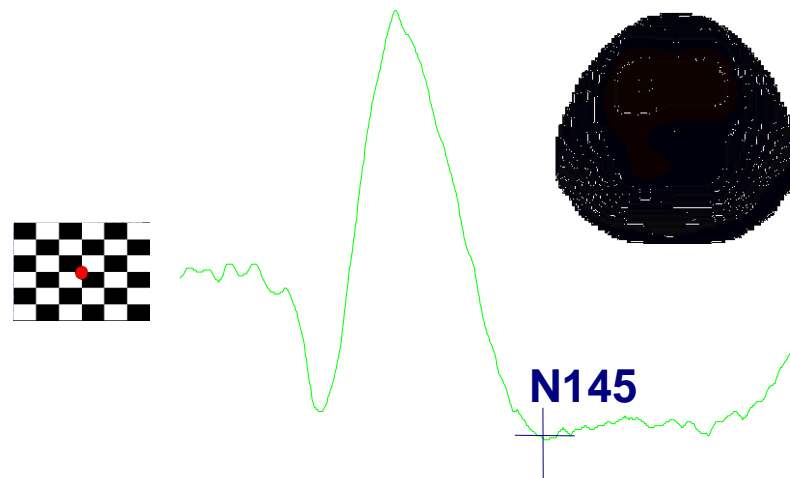
Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Correlaciones de la onda N145 con pruebas cognitivas

N=200

WISC:

CI Total	-.14 *
CI Verbal	
CI Manipulativo	-.18 *
Información	
Comprensión	
Aritmética	-.14 *
Semejanzas	
Vocabulario	
Dígitos.	-.14 *
Dígitos Inversos	-.18 *
Figuras Incompletas.	
Historietas	-.18 *
Cubos	-.13 *
Rompecabezas	
Claves	-.23 **
Laberintos	



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

- Relaciones de la onda **N145** con CI
 - No se han encontrado trabajos
- La onda **N145** está disminuida en su amplitud y retrasada en su latencia al menos en:
 - Khaliq, Anjana, Vaney (2009): **CI borderline.**
 - Martin, Huxlin, Kavcic (2010): **discriminación de la dirección.**
 - Galas-Zgorzalewicz, Zgorzalewicz-Stachowiak Bartkowiak (2010): **parálisis cerebral.**

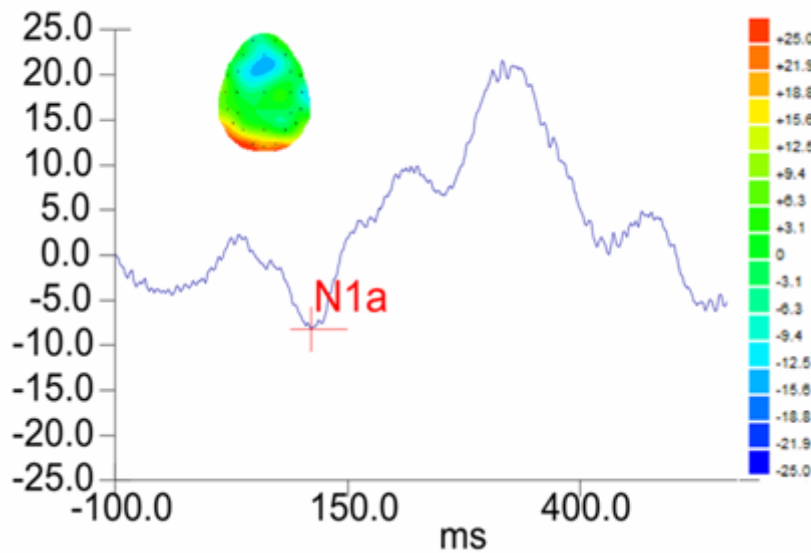
Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

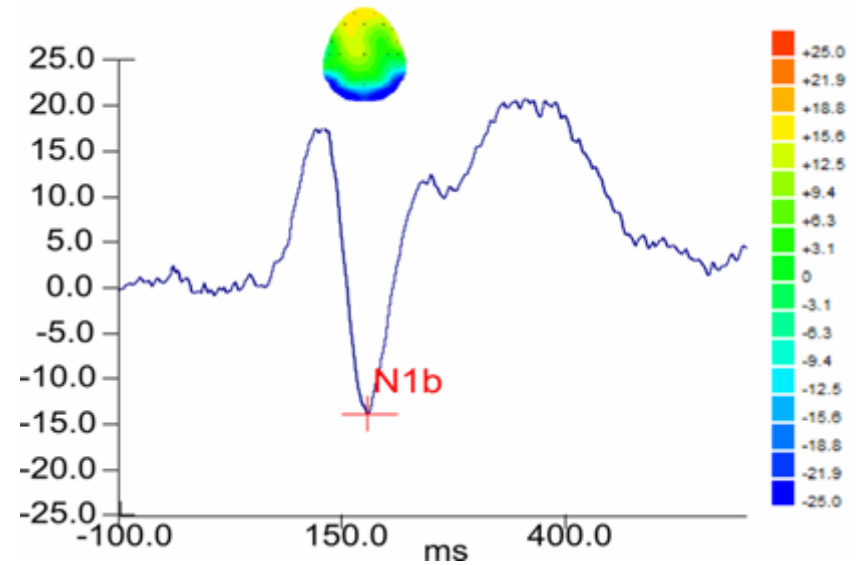
Onda N1a



Onda N1b



Fz



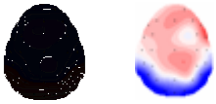
Oz

Créditos y agradecimientos

- Exploración neurofisiológica
 - Elena Caro Martínez
- Psicología
 - José Agüero Cáceres
 - Lourdes Martínez Pérez
 - Luciano Montero Viejo
- Bases de datos
 - Isabel Lozano Guerra

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

N1a N1b



Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

- Relaciones de **N1** y **cognición**
- Estímulo “**no diana**” amplitudes y latencias
 - Onda **N1a** sin correlaciones
 - Onda **N1b** sin correlaciones
- Estímulo “**diana**” amplitudes y latencias
 - Onda **N1b** sin correlaciones
- Tampoco hay correlaciones significativas entre ninguna de estas ondas y la edad de los sujetos



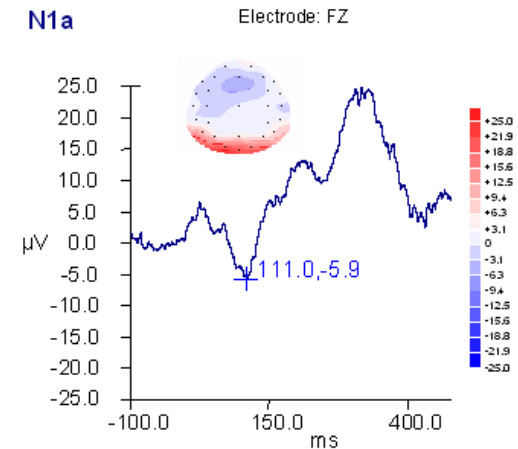
Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Correlaciones de amplitudes **N1a** “diana” y **WISC –IV**

Electrodo	WISC_CIT	WISC_RP
C4	,207	,266(*)
CZ	,250(*)	,301(*)
FC4	,301(*)	,373(**)
C3	,212	,259(*)
FZ	,332(**)	,404(**)
F4	,336(**)	,400(**)
FC3	,238	,295(*)
F3	,273(*)	,315(*)

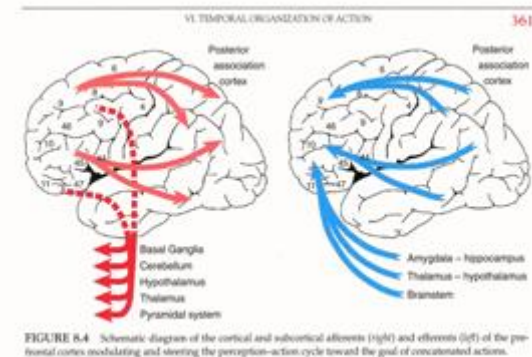
n=69



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

- **Comunicación de las áreas visuales con la corteza prefrontal**
- Anatomía macaco y otros primates
 - A través de las **vías visuales dorsal y ventral**
 - Cavada y Goldman-Rakic (1989)
 - Petrides y Pandya (1999)
 - Cavada et al. (2000)
 - Schall (1997)
 - A través de **núcleos talámicos**
 - Asanuma, Andersen y Cowan (1985)
 - Garey, Dreher y Robinson (1991)
- En humanos
 - A través de las **vías visuales dorsal y ventral**
 - Foxe y Simpson (2002) con métodos electrofisiológicos



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Papel del lóbulo frontal en el procesamiento visual

- Control atencional: a más esfuerzo mayor N1a

- Exploración con paradigmas atencionales

- Johannes et al. (1995)
- Vogel y Luck (2000),
- Marois, Chun y Gore (2004)
- Kehler et al. (2009)
- Strandburg (1984)

- Trastorno por déficit de atención

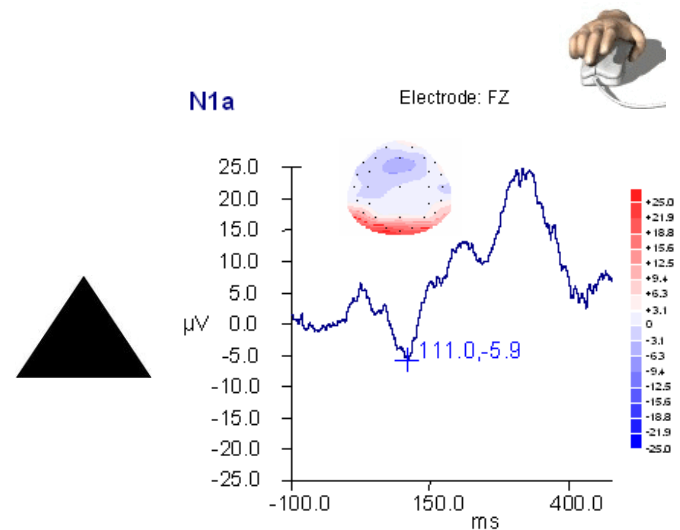
- Prox et al. (2007)

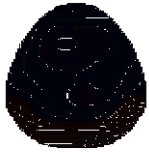
- Trastornos de lectura

- Harter, Anllo-Vento y Wood (1989)

- Síndrome de estrés post-traumático ante estímulos negativos

- Ehlers et al. (2006)





Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

- Algo más que atención: **plantillas perceptivas**
 - Plantillas perceptivas que guían de modo “top – down” la **selección de los rasgos** relevantes de los objetos y su colocación en una configuración espacial
 - Barceló, Suwazono, y Knight (2000)
 - Plantillas predictivas para **resolver ambigüedad** de las imágenes
 - Summerfield et al. (2006)



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

- Resultados análogos en correlación **N1** frontal “diana” CI manipulativo
 - Reza et al. (2003)

Explicación de la correlación **N1a** “diana” con **cognición**

- **Vía de qué y vía del donde**
 - Ungerleider and Mishkin (1982)
- **Percepción para la acción**; activación preferente de la vía visual dorsal
 - Goodale y Milner (1992)
 - Boussaoud y Wise (1996)
 - Reza et al. (2003)
 - Foxe y Simpson (2002)
 - Milner y Goodale (2008)
- Vía visual **ventral**; modo **semántico** de elaborar la información
- Vía visual **dorsal**; **intencionalidad, organización y control** de las acciones
 - Jeannerod y Jacob (2005)

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Participación prefrontal en la percepción visual

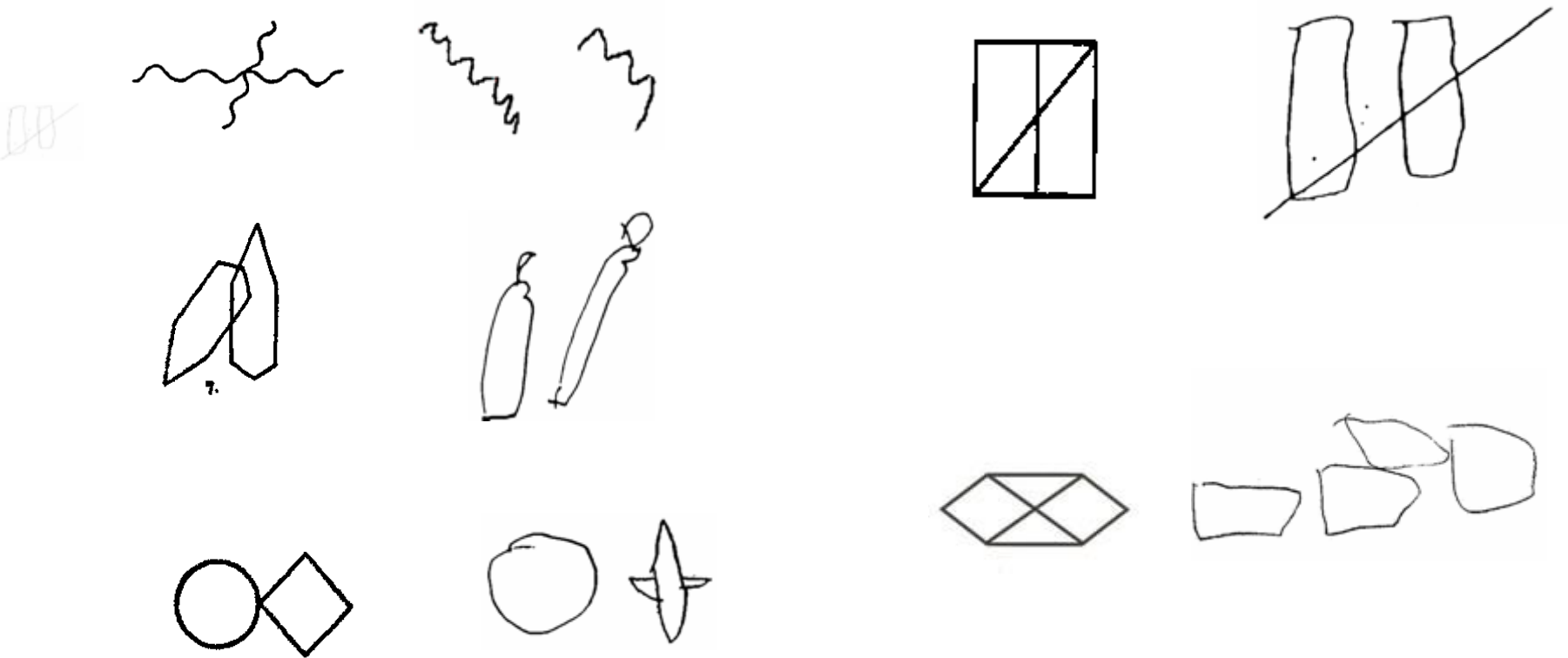
- Nivel 1. Integración y cierre visual
 - Retroalimentación occipito-frontal en la formación de “gestalts”.
 - Doniger et al. (2001)
 - Wagner et al., (2001)
 - Sehatpour et al. (2006)
- Nivel 2. Asociación semántica – conceptual
 - Juzgar la analogía entre imágenes visuales
 - Wagner et al. (2001)
 - Bunge et al. (2003)
 - Bunge, Burrows y Wagner (2004)
 - Bunge et al. (2005)
 - Diester I, Nieder (2007)
- Nivel 3. Razonamiento analógico
 - Pruebas razonamiento visual analógico y de matrices
 - Christoff et al. (2001): Matrices
 - Green et al. (2006): Razonamiento analógico
 - Wright et al. (2008): Razonamiento analógico
 - Crone et al. (2009): Matrices

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Participación frontal en la percepción visual

Nivel 1. Integración visual



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Participación frontal en la percepción visual

Nivel 1. cierre visual



Williams syndrome
(poor on global organization)

Down syndrome
(poor on internal detail)

A

Free drawing of a house



Example

B

Block-design task



Model

C

Local-global task



Model

Bellugi U, Lichtenberger L, Mills D, Galaburda A, Korenberg JR (1999) Bridging cognition, the brain and molecular genetics: evidence from Williams Syndrome. Trends Neurosci 22: 197–207.



Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

N1a

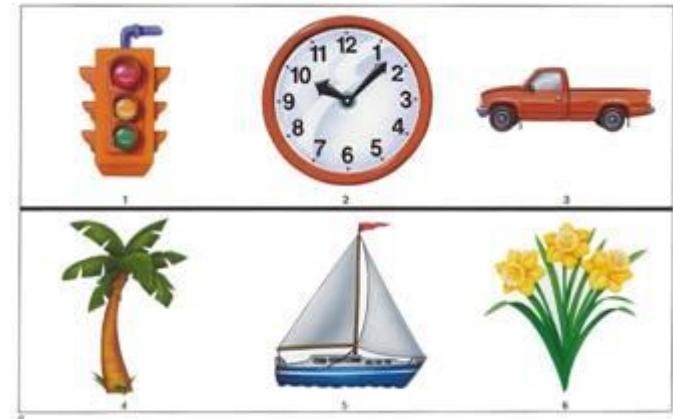


Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Participación frontal en la percepción visual

Nivel 2. Asociación semántica – conceptual

Ampl.	Comprensión Visual	Conceptos
C4	,228	,215
CZ	,284(*)	,214
FC4	,261(*)	,333(**)
C3	,315(*)	,223
FZ	,316(*)	,352(**)
F4	,285(*)	,365(**)
FC3	,358(**)	,300(*)
F3	,336(**)	,351(**)



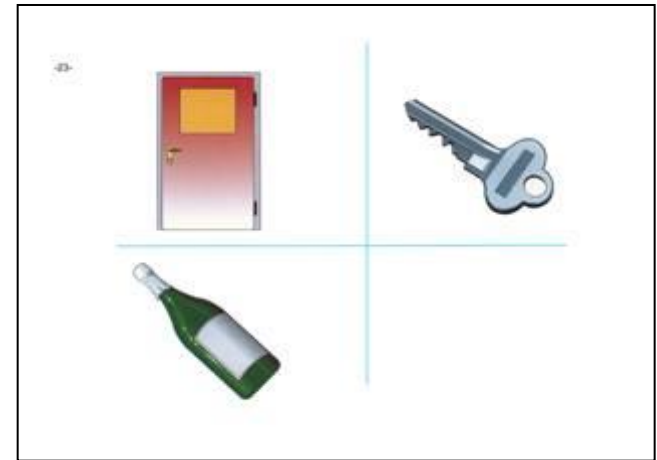
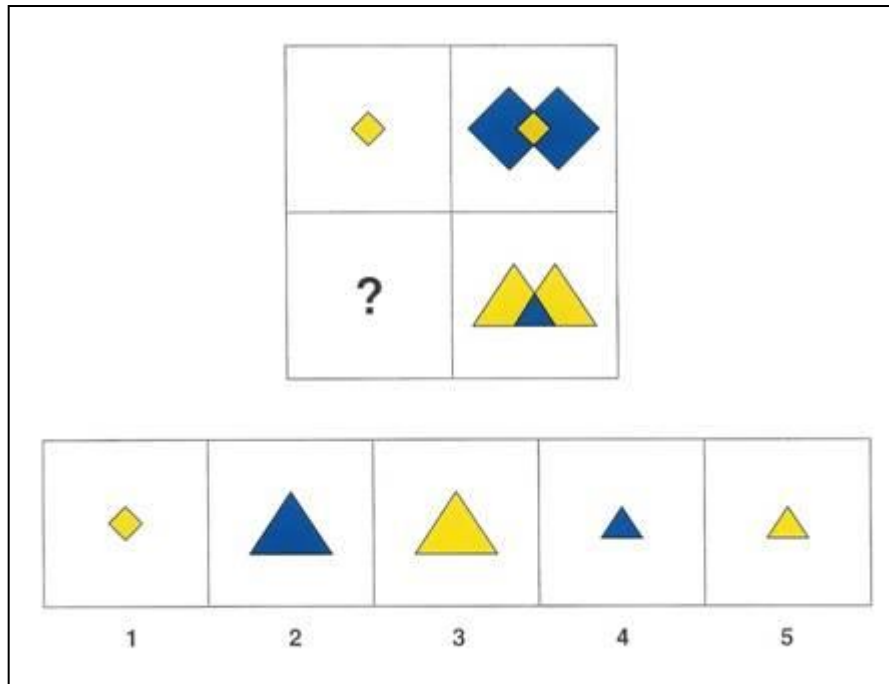
N=69

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Participación frontal en la percepción visual

Nivel 3. Razonamiento analógico:
Matrices y Asociación Visual



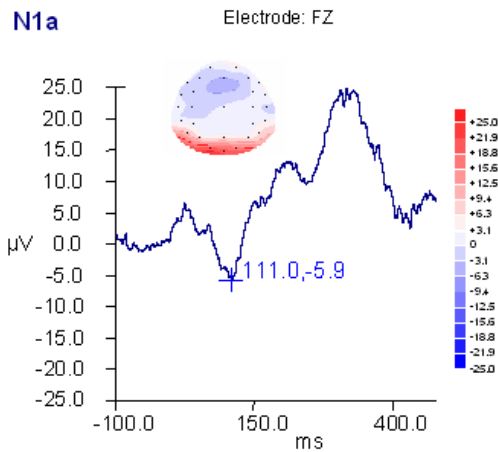
Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Participación frontal en la percepción visual

Nivel 3. Razonamiento analógico

N=69



Amplitud en electrodo	Matrices	Asociación Visual
C4	,211	,459(**)
CZ	,208	,486(**)
FC4	,335(**)	,489(**)
C3	,189	,452(**)
FZ	,289(*)	,503(**)
F4	,280(*)	,505(**)
FC3	,228	,500(**)
F3	,218	,434(**)

Neurofisiología de la percepción visual temprana: relaciones con la cognición.

Jorge Muñoz Ruata, Elena Caro Martínez

Las personas que sufrieron **encefalopatía** infantil presentan generalmente una **actividad frontal disminuida** que se manifiesta en:

- Aumento de **ondas lentas frontales** que aparece independientemente de la etiología.
 - Martín-Loeches et al. (2000)
 - Watemberg et al. (2003)
- Parte de alteraciones perceptivas observadas podrían no depender directamente de alteraciones de las áreas sensoriales sino de un fallo de la **participación frontal** en el proceso de **construcción de los preceptos**.
- La menor **inteligencia** correlaciona con menor **sincronización frontal** con otros recursos neurales (coherencia).
 - Thatcher, North, Biver (2005)
- La amplitud de la onda N1a “diana” **frontal** aparece relacionada con las capacidades de integración, asociación y razonamiento **visual**.
- ¿La alteración del razonamiento, depende de la alteración de la percepción o de una disfunción frontal?

The background of the slide is a monochromatic blue-tinted landscape. It features several layers of rolling hills and mountains, with the foreground hills being darker and more detailed, and the background hills fading into a light blue sky. The overall effect is serene and minimalist.

FIN

Gracias por su atención