

# COGNICIÓN SOCIAL

Fundamentos Neurobiológicos

**Maria F. Verdaguer**

Médica Psiquiatra  
Hospital Británico de Buenos Aires

## COGNICIÓN SOCIAL

- “La habilidad de construir representaciones de las relaciones entre uno mismo y los otros, y de usar flexiblemente esas representaciones para guiar el comportamiento social”.

Adolphs R. Curr Opin Neurobiol 2001; 11: 231-9.

## COGNICIÓN SOCIAL

- “Las operaciones mentales que subyacen a las interacciones sociales, e incluyen la habilidad humana de percibir las intenciones y disposiciones de los otros”.

Brothers L. Concepts in Neuroscience 1990; 1: 27-51.

## COGNICIÓN SOCIAL

- “Los procesos que median el comportamiento en respuesta a conespecíficos (otros individuos de la misma especie), y, en particular, los procesos cognitivos más elevados que median los comportamientos sociales extremadamente diversos y flexibles que se observan en los primates”.

Adolphs R. Trends in Cogn Sci 1999; 3: 469-79.

## Relación entre Neurocognición y Habilidades Sociales

- Es innegable que las destrezas neurocognitivas adecuadas proveen funcionalidad o facilitan la adquisición de habilidades interpersonales.
- De hecho, y por ejemplo, varias revisiones de la literatura sobre el tema reúnen evidencia que sustenta una asociación entre las disfunciones neurocognitivas y psicosociales en las Esquizofrenias.

Citadas por: Pinkham et al. Am J Psychiatry 2003; 160: 815-24.

## Pero...

- Personas con **daño cortical frontal y prefrontal** pueden exhibir alteraciones en el comportamiento y el funcionamiento sociales, con la preservación de destrezas cognitivas intactas, como la memoria y el lenguaje.

## Pero...

- Las personas con el síndrome clínico llamado ***Prosopagnosia***, adquirido regularmente a punto de partida de un Accidente Cerebrovascular, sufren un déficit específico del reconocimiento facial.

## Prosopagnosia

- Estos pacientes, con lesiones de la corteza temporal inferior, pueden reconocer una cara como tal, sus partes, e, incluso, las emociones específicas que ella expresa. Pero son incapaces de identificar una cara particular como la propia de una persona determinada.
- Los prosopagnósicos, habitualmente, no pueden identificar a sus allegados más íntimos; e incluso pueden desconocer su propia cara en el espejo.

## Prosopagnosia

- En las formas más puras de la **prosopagnosia** (muy raras), sólo se encuentra afectado el reconocimiento de caras, con preservación del de otros objetos y otras destrezas cognitivas.

1. Kandel ER; Schwartz JH; Jessell TM. Principles of Neural Science.
2. Kandel ER; Schwartz JH; Jessell TM. Essentials of Neural Science and Behavior.

## Prosopagnosia

- Y no es la *identidad* de las personas lo que con estas lesiones han perdido, sino la *conexión* entre una cara y una identidad particulares.
- Para reconocer aún a los amigos más íntimos, los pacientes con **prosopagnosia** deben recurrir al auxilio de la voz u otras pistas no visuales.

## Síndrome de Williams

- El Síndrome de Williams (o de Williams-Beuren) es un desorden congénito, de probable herencia autosómica dominante, en cuya patogenia se han implicado diversas alteraciones genéticas, entre ellas, una microdelección en el brazo largo del cromosoma 7 (7q 11-23), que contiene el gen de la elastina.

## Síndrome de Williams

- En su forma completa, el cuadro clínico incluye estenosis aórtica supra-avalvular, estenosis arterial pulmonar periférica múltiple, malformaciones dentales, hipercalcemia infantil, retraso mental y del desarrollo, voz metálica, y unos ***muy característicos rasgos faciales élficos*** (facies de duendecillo).

## Síndrome de Williams

- Lo más llamativo de su habitual presentación psíquica resulta el contraste entre el bajo rendimiento intelectual global (graves problemas de aprendizaje en el 55%; moderados en el 40%; capacidad intelectual límite en el 5%); y la preservación relativa de las habilidades sociales básicas.

## Síndrome de Williams

- Son habitualmente muy amigables (sobre todo en relación con los adultos) y locuaces; y, a pesar de sus graves déficits cognitivos, **resultan habilidosos en tareas de procesamiento facial y teoría de la mente.**

1. Rey González A & Livianos Aldana L. La Psiquiatría y sus Nombres. Diccionario de Epónimos.
2. Ruggieri VL, Arberas CL. Rev Neurol 2003; 37:239-53.

### En síntesis:

- Un desorden selectivo del funcionamiento social es observable en algunos casos de **lesiones frontales y prefrontales**, que respetan, por lo demás, la cognición global.
- En los pacientes con la forma más pura de **prosopagnosia** es posible observar déficits específicos del reconocimiento de rostros familiares, con percepción conservada de estímulos no sociales.

### En síntesis:

- Y, alternativamente, enfermos como los afectados por el **Síndrome de Williams**, pueden presentar un rendimiento inelectual global muy bajo, con relativa preservación de las habilidades sociales básicas (en una presentación casi “especular” de lo que ocurre en los casos de Síndrome de Asperger y Autismo de alto funcionamiento).

## **Especificidad de Circuitos Sociales**

- Y hallazgos como éstos sustentan la hipótesis de que **EXISTEN MÓDULOS NEURALES ESPECÍFICAMENTE CONSAGRADOS AL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN SOCIAL**; y éste se cumple con relativa independencia de otros aspectos cognitivos.

Pinkham et al. Am J Psychiatry 2003; 160: 815-24.

## **ESTRUCTURA DEL CEREBRO SOCIAL**

En 1990, L. Brothers propuso el esbozo de un sistema neural encargado de la cognición social, compuesto por:

- **La Corteza Orbitofrontal**
- **La región del Surco Temporal Superior**
- **La Amígdala**

## ESTRUCTURA DEL CEREBRO SOCIAL

Estudios posteriores confirmaron, el papel de estas estructuras en el procesamiento de la información social; y completaron el esquema, con la inclusión de otras, que podrían cumplir un papel secundario:

- **La Corteza Parietal Derecha**
- **La Corteza Insular**
- **Los Ganglios de la Base**
- **La Unión Témporoparietal en el extremo del Giro Temporal Superior**
- **Los Polos Temporales**

## TEORÍA DE LA MENTE (ToM)

- **“Teoría de la Mente** es la capacidad de la persona neurotípica de seguir intuitivamente las pistas de lo que los otros saben y piensan en el curso de las interacciones personales. Esta información es empleada para comprender y, con ello, monitorear las propias respuestas personales durante la interacción”.

Garcia Winner M. Thinking About You, Thinking About Me.

## TEORÍA DE LA MENTE (ToM)

- “Es la habilidad de representar los estados mentales de los otros, y/o de hacer inferencias acerca de las intenciones de los otros”.

Pinkham et al. Am J Psychiatry 2003; 160: 815-24.

## Cortezas Frontales y Teoría de la Mente

- Los primeros estudios dirigidos a establecer una localización para la ToM (1995), encontraron activación (medida con PET) de la porción medial de las **áreas 8 y 9 de Brodmann**, en la corteza frontal izquierda de voluntarios sanos, durante la ejecución de una prueba verbal de ToM.

## Cortezas Frontales y Teoría de la Mente

- Estudios más recientes de fMRI, diseñados con el empleo de pruebas verbales y no verbales de ToM en sujetos sanos, pudieron confirmar una activación selectiva de la **corteza prefrontal medial** (incluidas porciones de las áreas 8 y 9), mientras los participantes leían y respondían preguntas acerca de un pasaje, y/o interpretaban y explicaban el significado de una historieta, que requerían el uso de la ToM. La misma activación estaba ausente en los casos de historietas que sólo reflejaban “lógica física”.

## Cortezas Frontales y Teoría de la Mente

- Conocidos clínicamente los déficit de la ToM encontrados en individuos con Síndrome de Asperger, un estudio de 1996 comparaba los scans de PET de éstos con controles sanos, durante la ejecución de una prueba de ToM.
- Los patrones resultaron idénticos, con la sola excepción de una porción de las áreas 8 y 9, en la **corteza prefrontal medial**, que se activaba en los individuos sanos, y no en los enfermos con Asperger.

## Cortezas Frontales y Teoría de la Mente

- Finalmente, un número más limitado de trabajos sugiere la participación de la corteza orbitofrontal en la ejecución de tareas que requieren ToM.

## Cortezas Frontales y Teoría de la Mente

- Un estudio de Baron-Cohen (1994) encontró, con SPECT, un aumento del flujo sanguíneo cerebral en la corteza orbitofrontal derecha de individuos sanos, presente en el curso de una tarea de ToM, y ausente durante una prueba de control.
- Se ha reportado una performance similar a la de individuos con Asperger, en pacientes con lesiones bilaterales de la corteza orbitofrontal, y durante el cumplimiento de una prueba que requiere el reconocimiento de un *faux pas* (ToM + Razonamiento Social).

## **PROCESAMIENTO DE CARAS Y EMOCIONES**

- 1) La percepción y reconocimiento facial es, probablemente, el primer paso en el proceso de comunicación social; y podría, así, constituir una piedra fundamental para la cognición social.
- 2) Una vez que el objeto del contacto social ha sido identificado, el siguiente paso en la comunicación es la determinación de la accesibilidad del otro y su disposición para la interacción. Y este tipo de información social es obtenido de elementos variables del aspecto facial, como la posición y el movimiento de los ojos y la boca.

## **Procesamiento de Caras y Emociones**

- Los cambios en la dirección de la mirada brindan información acerca del foco de la atención de la persona observada; y la movilidad de los ojos y de la boca facilitan la expresividad afectiva, y resultan buenos indicadores de los diversos estados emocionales.

## Procesamiento de Caras y Emociones

- La evidencia disponible sugiere con fuerza que el procesamiento de los aspectos **estáticos** y **dinámicos** de la información facial se localiza en *circuitos cerebrales independientes*:
  1. El **Giro Fusiforme Lateral** (en la corteza temporal inferior) parece implicado en el procesamiento de la información relativa a la *identidad* del observado.
  2. La Región del **Surco Temporal Superior** se activa prioritariamente durante el procesamiento de información facial variable, como la dirección de la mirada.

## Amígdala

- La Amígdala es la tercera estructura cerebral que ha sido relacionada con el procesamiento de la información facial.
- En individuos con lesiones amigdalinas, se han observado dificultades en el reconocimiento de las caras y la valoración de las expresiones emocionales de los otros, **en particular cuando se trata del miedo**. Adicionalmente, los resultados de algunos estudios involucran la actividad de la amígdala en la identificación del **peligro**.

## *Insula*

- Del mismo modo que los trabajos sobre el procesado amigdalino parecen encontrar en ella selectividad emocional para el reconocimiento del miedo y el peligro; estudios recientes en monos y humanos destacan una especificidad similar en la actividad de la región anterior de la **corteza insular**, para el **procesamiento emocional del asco**.
- Estos últimos resultados fueron reunidos en la configuración de un modelo neurobiológico “unificado” de las bases de la cognición social: la activación de **sistemas de neuronas espejo**.

## *Neuronas Espejo - Hipótesis*

- “Existen, en nuestro cerebro, mecanismos neurales (*espejo*) que nos permiten comprender directamente el sentido de las acciones y las emociones de los otros, mediante la replicación interna de ellos, sin ninguna mediación reflexiva explícita”.
- “... El mecanismo fundamental que nos habilita para una captación experimental directa de la mente de los otros no es el razonamiento conceptual, sino la **simulación** directa de los eventos observados por medio de los mecanismos espejo.”

## ***Neuronas Espejo - Hipótesis***

- “Lo que hace las interacciones sociales tan diferentes de nuestra percepción del mundo inanimado es que nosotros somos testigos de las acciones y las emociones de los otros, pero también llevamos a cabo acciones similares y experimentamos emociones similares. Hay **algo compartido** entre nuestra experiencia de estos fenómenos **en 1ª y 3ª persona**: el observador y el observado son ambos individuos dotados con sistemas cerebro-cuerpo semejantes.”

## ***Neuronas Espejo - Hipótesis***

- “Un elemento crucial de la cognición social es la **capacidad cerebral de vincular estas experiencias en 1ª y 3ª persona**” (Mecanismo de “simulación”).

## COMPRENSIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS OTROS

- Las neuronas espejo fueron originalmente halladas en la **corteza premotora ventral** de los macacos; y responden tanto cuando el mono lleva a cabo una acción dirigida a un objetivo particular, como cuando observa a otro individuo durante la ejecución de un acto similar.

## COMPRENSIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS OTROS

- “...La observación de una acción da lugar a la activación de parte del mismo circuito neural cortical que se encuentra activo durante su ejecución. El observador comprende la acción porque conoce sus resultados cuando él mismo la lleva a cabo. La comprensión de las acciones no depende, de acuerdo con este punto de vista, de la activación de representaciones visuales (activación obviamente presente), seguida de su interpretación por el sistema conceptual central, sino por la **penetración de la información visual en la experiencia motora en 1ª persona del observador**”.

## COMPRENSIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS OTROS

- El **sistema de neuronas espejo humano** está formado por un circuito cortical que incluye:
  1. La porción rostral de la corteza parietal inferior
  2. El sector caudal del giro frontal inferior (*pars opercularis*) + la región adyacente de la corteza premotora

## COMPRENSIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS OTROS

- A diferencia del sistema del macaco, las neuronas espejo humanas resuenan en respuesta a una variedad más amplia de acciones, transitivas e intransitivas; y procesan tanto la información relativa al objetivo de una acción particular observada, como la propia del modo en que ésta es ejecutada.

## COMPRENSIÓN DE EMOCIONES

- En los últimos años, se ha acumulado evidencia a favor de la hipótesis de un mecanismo para la comprensión de las emociones similar al definido sobre la actividad de las neuronas espejo motoras. Se trata, en particular, de la organización funcional de la **porción anterior de la corteza insular**, y su aparente selectividad en el procesamiento emocional del asco.

### *Insula*

- El sector anterior de la ínsula en monos tiene abundantes conexiones aferentes con centros olfatorios y gustativos, al tiempo que recibe información de la porción anterior de la región del surco temporal superior (que, a su vez, procesa datos relativos al aspecto facial).

## ***Insula***

- Además, la ínsula constituye el principal destino cortical de las aferencias interoceptivas (con relevo previo en el Núcleo del Tracto Solitario y el Complejo Ventrobasal del Tálamo, sucesivamente); y su estimulación produce movimientos corporales acompañados de una variedad de respuestas autonómicas y visceromotoras.

## ***Insula***

- De acuerdo con estas conexiones, la ínsula constituye:
  1. El área cortical primaria para la exterocepción química
  2. El área cortical primaria para el estado interoceptivo del cuerpo (representación del estado corporal)
  3. Un centro cerebral de integración visceromotora

## Neuronas Espejo de la Insula Anterior

- Varios trabajos han puesto en evidencia la activación de la ínsula anterior, tanto en respuesta a estímulos desagradables (predominio izquierdo), como ante la observación del asco en la expresión facial de otros.
- Estudios clínicos con pacientes con lesiones de la corteza insular anterior izquierda han destacado su papel en el reconocimiento del asco en la expresión facial de otros; y un estudio moderno (2003) de fMRI ha demostrado la activación del mismo sector de la ínsula anterior, ante la exposición a olores desagradables en voluntarios sanos y durante la observación de la expresión facial de asco en otros.

## Comprensión de Emociones Otras Estructuras

- Junto a la ínsula, otras estructuras parecen tener participación en el procesamiento de la información emocional del **asco**: la corteza cingulada anterior, y los ganglios de la base. Y datos recientes de estudios sobre la **empatía para el dolor** parecen involucrar en esta función a las mismas estructuras.

## Neuronas Espejo: SÍNTESIS

- “El cerebro humano está dotado de estructuras activas en la experiencia de acciones y emociones, tanto en 1ª como en 3ª persona. Cuando somos testigos de la acción de algún otro, activamos un circuito parietal y premotor que también se activa cuando llevamos a cabo actos similares. Cuando advertimos la expresión facial asqueada de alguien más, activamos la porción de nuestra ínsula que también se encuentra activa cuando nosotros mismos sentimos asco. Así, la comprensión de los aspectos básicos de la cognición social depende de la activación de estructuras neurales normalmente involucradas en nuestras propias acciones y emociones. *Por medio de esta activación se construye un puente entre ellos y nosotros*”.

## Neuronas Espejo: CONCLUSIÓN

- La Cognición Social no sólo es ***pensar*** acerca de los contenidos mentales del otro. Nuestros cerebros, y los de otros primates, parecen haber desarrollado un mecanismo funcional básico, **en espejo**, que nos da la posibilidad de ***experimentar*** la mente de los otros.

Gallese V et al. Trends Cogn Sci 2004; 8: 396-403.