

Hacia la rehabilitación de la cognición social

Revisión de programas de tratamiento neuropsicológicos en adultos
tras un traumatismo craneoencefálico

Arancibia Molina, María Ignacia
Daoudi Fuentes, Sara
Hernández García, Miriam Ainhoa

Índice

Introducción	2
Definiendo la cognición social	2
Modelos de cognición social	4
El modelo de Ochsner	5
Bases neuroanatómicas de la cognición social	7
Default Network y cognición social	8
Cognición social y traumatismo craneoencefálico.....	9
Alteraciones en la cognición social tras un traumatismo craneoencefálico.....	10
La cognición social como medida de outcome.....	11
Evaluación.....	13
Rehabilitación.....	15
Metodología.....	15
Criterios de inclusión	15
Criterios de clasificación.....	16
Resultados.....	17
Descripción de los estudios incluidos.....	17
Recomendaciones clínicas.....	25
Conclusiones	26
Bibliografía.....	28

Introducción

Las alteraciones en la cognición y en la conducta social, son altamente reportadas por los familiares de pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico, y a pesar de ello, no se incluyen al día de hoy, de manera estandarizada en los protocolos de evaluación neuropsicológica, ni se abordan directamente en los programas de rehabilitación (Kelly, McDonald, Matthew, Frith, 2017). Es por ello, que el objetivo de esta revisión sistemática, se centra en el análisis de la eficacia de diversos programas de rehabilitación neuropsicológica y de algunos aspectos que componen la cognición social en población adulta tras un TCE. Por esto, en un primer lugar se intentará definir el concepto de cognición social, exponiendo algunas de las múltiples definiciones que existen de este constructo y cómo a medida que se van realizando más investigaciones se obtiene mayor conocimiento de lo qué es la cognición social y qué subprocesos la componen, ya que todavía no hay una definición única y global del concepto. Luego se profundizará en modelo Oschner, que explica cómo funciona la cognición social a nivel cerebral y cuáles son las bases neuroanatómicas implicadas en la activación de la cognición social, ya que dependiendo de donde sea la lesión, el nivel de afectación de la cognición social y de alguno de sus componentes puede ser mayor o menor luego de un traumatismo craneoencefálico. Y así finalmente, se desarrollarán los distintos programas de rehabilitación neuropsicológicos de la cognición social, existente hasta ahora.

Definiendo la cognición social

Si bien es cierto, se sabe que los seres humanos no son los únicos que gozan de la condición de ser animales sociales, sin embargo, si se les atribuye la capacidad exclusiva de entender a los demás, mediante la reflexión y atribución de estados mentales, como deseos, intenciones o creencias, para predecir conductas futuras. Esta capacidad denominada *“mentalización explícita”*, permite a los humanos aprender por observación de los errores que otros cometen y así evitar comportamientos futuros potencialmente desastrosos. Es explícita porque requiere de la habilidad de ser consciente, es decir de la capacidad de reflexionar acerca de los propios estados mentales, *meta cognición*. Y es esto lo que parece estar en la base la cognición social humana (Frith y Frith, 2012).

Sin embargo, los seres humanos y los otros animales sociales, como las abejas y las tortugas, comparten una *“mentalización implícita”*, que es la habilidad para tomar decisiones grupales, de manera automática e inconsciente, mejores que las que tomaría el sujeto por sí solo (Couzin, 2009; Frith y Frith, 2012). Esto compone la base de los imprescindibles mecanismos de aprendizaje social por observación e imitación o el aprendizaje asociativo e instrumental. (Schultz, 2008; Couzin, 2009) De ahora en adelante, se hará referencia a aquellas habilidades más explícitamente humanas.

La cognición social se entiende como: “*la habilidad que tienen las personas para formar representaciones de las relaciones entre uno mismo y los otros, utilizándolas de forma flexible, para así guiar el comportamiento y generar conductas adecuadas según la circunstancia social en la que se encuentre un individuo*” (Sanchez-Cubillo, Tirapu Ustároz, & Adrover-Roig, 2012). Así, la cognición social es fundamental ya que describe los procesos, no sólo los cognitivos, sino también los emocionales, que permiten al individuo actuar de forma apropiada y saber cómo comportarse en cada situación (Adolphs, 2001; Beer y Oschner, 2006; Beer et al., 2006).

Retomando la conceptualización de Frith y Frith (2010), ellos proponen la existencia de dos sistemas. Una *cognición social fría* que permite al individuo desarrollar una teoría de la mente o como lo que anteriormente se ha denominado *mentalización explícita*; y un “*mirror system*” o *cognición social caliente*, que facilita entender los sentimientos de los otros y empatizar con ellos a través de mecanismos de resonancia motora basados en circuitos de neuronas espejo similares a los empleados en el aprendizaje por observación y modelado. Se ha observado que estos circuitos están implicados en una parte del procesamiento emocional que permite enlazar la percepción de emociones ajenas con experiencias propias, facilitando así la empatía (Enticott, Johnston, Herring, Hoy y Fitzgerald, 2008; Gallese, Keysers y Rizzolatti, 2004; Keysers y Gazzola, 2006)

De acuerdo con estudios más actuales, la cognición social, además de estar compuesta por aquellos sistemas, también integraría los siguientes subprocesos; por un lado, la *percepción social*, que es la capacidad para valorar reglas y roles sociales, así como también el contexto social, el *conocimiento social*, que permite a la persona saber cómo debe actuar, cuál es su rol y el de los demás, en determinadas situaciones. El *estilo o sesgo atribucional*, que es la forma en que cada persona explica e interpreta las causas de un resultado determinado. Por otro lado, se encuentra el *procesamiento emocional*, que hace referencia a la capacidad para comprender, expresar y manejar las emociones, y por último la *empatía*, que se entiende como el conjunto de constructos que incluyen los procesos de ponerse en el lugar del otro y las respuestas afectivas y no afectivas (Tirapu, 2012).

Por tanto, aunando todos estos componentes y subprocesos, se ha pasado de unas primeras y clásicas definiciones de la cognición social centrada en procesos cognitivos (ver Adolphs 2010, Frith y Frith, 2010, 2012) hasta conceptualizaciones más holísticas que enfatizan de manera más evidente variables contextuales, psicológicas y atribucionales, influencia de experiencias pasadas, aprendizajes de conocimiento socio-cultural (estereotipos, principios morales, roles) o la mediación del resto de procesos cognitivos (memoria, aprendizaje, funciones ejecutivas)(Tirapu, 2012; Cassel, McDonald, Kelly y Togher, 2016), siendo las habilidades metacognitivas como la autoconsciencia y la autoregulación pilares centrales para diferenciar y conocer los propios estados mentales de los demás y así poder interpretarlos (McDonald 2013, Adolphs, 2010; Cassel et al, 2016)(ver conceptualización biopsicosocial en Cassel et al, 2016).

Sin más dilación, tras esta breve descripción de la cognición social y sus diversos subcomponentes, se hará mención a los distintos modelos que explican cómo están interrelacionados los unos con los otros y se hará especial énfasis en el modelo de Ochsner (2008), ya que se considera el más afín al objetivo de esta revisión.

Modelos de cognición social

Existen diversos modelos y planteamientos para explicar cómo funciona la cognición social y cómo los distintos procesos se relacionan entre sí. Se describirán algunos de estos modelos brevemente, para explicar con mayor profundidad el modelo de Ochsner, denominado flujo de procesamiento socioemocional (*social-emotional processing stream*).

Para explicar el funcionamiento de la cognición social, Ralph Adolphs (2003) sugiere la existencia de dos grandes grupos de procesos que forman la conducta social. Por una parte, los relacionados con mecanismos 'cognitivamente impenetrables', es decir, los procesos automáticos, innatos, que no se pueden modificar voluntariamente. Y, por otra parte, capacidades adquiridas, contextuales y volitivas, que incluyen las ideas de 'autorregulación' del comportamiento y de las emociones. El primer grupo, que son las emociones básicas, reconocimiento de estímulos sociales, condicionamiento clásico y operante, etc., incluye las capacidades sociales compartidas con animales inferiores, mientras que el segundo grupo que corresponde a las emociones 'morales' o secundarias, mentalización, toma de decisiones, etc. Incluye procesos que nos diferencian esencialmente de otras criaturas. (Cubillos, Tirapu, & Roig, 20012). Adolphs (2003), señala que la cognición social es un proceso complejo en el que existen mecanismos para percibir, procesar y evaluar los estímulos, lo que permite una representación del entorno social.

Por otro lado, la propuesta de Baron-Cohen y sus colaboradores (Lawson, BaronCohen & Wheelwright, 2004) para explicar la cognición social, relacionan la existencia de dos dimensiones psicológicas: la empatía y la sistematización. Por un lado, la empatía da sentido al comportamiento de otros, en la medida en que permite identificar las emociones y los pensamientos ajenos, para emitir respuestas adecuadas; puede considerarse como un sistema abierto, dispuesto a evaluar cambios y contingencias y a ser flexible en sus posibilidades de acción. En cambio, la sistematización está conformada por los procesos de análisis y construcción de sistemas frente a sucesos que no tienen relación con el mundo social, es decir, sin agente humano; es un sistema cerrado que aplica reglas específicas, y espera y propone regularidades en las situaciones analizadas (Goldenfeld, Baron-Cohen & Wheelwright, 2005). Estas dos dimensiones son independientes entre sí (el aumento de una, no supone el aumento o disminución de la otra) y al parecer se expresan de forma diferente en mujeres y hombres, las primeras son más propensas a la empatía y los segundos a la sistematización. Su interacción (o la falta

de ella) ayuda a identificar diferentes tipos de mente o de interpretación e interacción con el medio: un cerebro balanceado entre la sistematización y la empatía; un cerebro extremadamente empático; un cerebro extremadamente sistemático; y cerebros empáticos y sistemáticos respectivamente (Goldenfeld, Baron-Cohen & Wheelwright, 2005).

Satpute y Lieberman, plantean el modelo dual de procesamiento, donde proponen la existencia del procesamiento de la información a partir de dos sistemas; en el que denominan 'sistemas reflejos' a los procesos automáticos y 'sistemas reflexivos' a los controlados. El sistema reflejo se encarga de la información automática y no precisa de ningún tipo de esfuerzo; es de aprendizaje lento, pero opera con rapidez y se encuentra en interacción bidireccional con el ambiente. (Satpute & Lieberman, 2006). Las áreas del cerebro relacionadas con el sistema reflejo son la corteza prefrontal orbital, los ganglios basales, la amígdala, la corteza temporal lateral y el cíngulo dorsal anterior. (Satpute & Lieberman, 2006). Por otro lado, el sistema reflexivo se encarga de la información simbólica, que incluye datos contradictorios, casos especiales y excepciones. Es de aprendizaje rápido, pero de acción lenta, y requiere pensamiento y esfuerzos explícitos; se relaciona con la emisión de habla interna, la cual se experimenta como auto instrucciones. (Lieberman, 2005). Las áreas relacionadas con este procesamiento son la corteza prefrontal lateral, el lóbulo temporal medial, el parietal posterior, el polo rostral, el pre frontal medial y el dorsomedial (Satpute & Lieberman, 2006). El procesamiento dual permite la emisión de respuestas inmediatas (automáticas) o procesadas, según se requiera en la interacción; estas últimas se producen sólo si existe motivación y no hay distracción en otro proceso. Así, las personas infieren de manera automática rasgos de personalidad de los demás, a través de sus conductas; la corrección de estas inferencias, si son erróneas, es un proceso controlado que depende de la intención de la persona (Satpute & Lieberman, 2006).

El modelo de Ochsner

Kevin Ochsner, explicó el funcionamiento de la cognición social desde otro nivel de análisis, independiente de la distinción automático-controlado, como la habían explicado los autores recientemente mencionados. Ochsner (2008), en cambio, se centra en la falta de conexión entre los inmensos datos sobre los procesos cognitivos sociales y afectivos. Una de sus premisas básicas es que no se puede comprender la conducta social sin entender las relaciones entre aspectos como la cognición social y los fenómenos afectivos (Cubillos, Tirapu, & Roig, 20012). Así, propone un marco general denominado flujo de procesamiento socioemocional (del inglés social-emotional processing stream), referido al 'conjunto de procesos psicológicos y neurales que codifican aferencias sociales y emocionales relevantes, representan su significado y guían las respuestas a estos. (Ochsner, 2008). Este modelo considera que en el procesamiento de información implicado en la cognición social intervienen cinco componentes que se relacionan entre sí de forma jerárquica y en los cuales intervienen a su vez diversos procesos (Oschner 2008);

1. *Adquisición de valencias socio-afectivas*, que hace referencia a un aprendizaje asociativo por condicionamiento, donde la persona asigna valores afectivos a los estímulos sociales y a las posibles respuestas de los mismos (Oschner, 2008). Es decir, se trata del condicionamiento mediante el cual, se establece lo que es positivo, negativo o neutro para uno mismo, sobre la base de sus consecuencias emocionales, para así poder dar una respuesta adaptativa en el futuro. Las asociaciones estímulo-valencia influyen en la manera subjetiva que tiene cada individuo de interpretar el mundo, moldeando sus gustos, preferencias, actitudes, etc. (Tirapu, 2012).
2. *Percepción y respuesta ante estímulos socio-afectivo*, donde los sujetos perciben y reconocen estímulos socio-afectivos que funcionan como *claves* cuyo reconocimiento resulta muy relevante para la adaptación en el ambiente social. Incluye el reconocimiento de expresiones faciales, detección de movimientos biológicos, etc. Se trata del procesamiento de las valencias socio-afectivas, aprendidas en el paso anterior, de modo que se reconozca el valor positivo, negativo o neutro de un estímulo y pueda darse una respuesta en consecuencia, donde las personas pueden comprender las intenciones de los demás y atribuirles estados mentales. (Oschner, 2008).
3. *Inferencia de bajo nivel*; simulación encarnada, que equivale a la empatía o al funcionamiento de las neuronas espejos. Es decir, en este constructo se incluye la capacidad de experimentar uno mismo las emociones que se observan en otras personas, así como la comprensión de las intenciones del otro, al percibir su movimiento, esto tiene la función de ayudar a comprender de forma rápida cuál es el estado mental del otro de manera que se pueda comprender qué siente y sus posibles intenciones, todo esto de una forma automática, sin tener que pasar por procesos de razonamiento, que requieren más tiempo. (Tirapu, 2012)
4. *Inferencia de alto nivel*, se refiere a la comprensión simbólica de lo que observa cada persona, considerando tanto el contexto, como la información semántica y episódica, para que así las personas puedan matizar la información que procesan, lo cual permite dar respuestas adaptativas a los estímulos sociales más ambiguos, que requieran un procesamiento más complejo y simbólico. En este nivel, interviene el razonamiento y se ponen en marcha procesos de teoría de la mente, también denominada mentalización, que se refiere a la capacidad de atribuir estados mentales a otros individuos, para explicar, predecir y entender su conducta. (Tirapu, 2012).
5. *Regulación sensible al contexto*, se refiere la capacidad para regular los propios juicios y conductas relacionadas con los demás, teniendo en cuenta el contexto. Oschner (2008), sugiere tres formas de regulación; a) un primer tipo de regulación que emplea las inferencias de estados mentales, el lenguaje, la memoria operativa y la atención para reinterpretar o reevaluar el significado de estímulos socio-afectivos. (Oschner, 2008). Conociendo de forma explícita en qué estado mental se encuentra alguien, se puede reinterpretar su conducta como consecuencia de una situación

particular y actuar de forma más adaptativa. b) Una segunda clase de regulación de conducta que reaprende y actualiza la relación entre los estímulos o acciones propias y sus resultados afectivos, es decir, si las consecuencias de las conductas que se han realizado en el pasado fueron más o menos positivas o negativas (Tirapu, 2012). Por tanto, se basa en el recuerdo de las consecuencias de experiencias previas para reasignar valencias a cada conducta que es posible dar en una situación. c) Un tercer tipo de regulación es una combinación de las dos formas anteriores, que implica sopesar el valor relativo de varias opciones de conducta para elegir, entre las que proporcionan ganancias pequeñas a corto plazo y las que nos proporcionan ganancias mayores, pero a largo plazo.

Por tanto, según el modelo de flujo del procesamiento emocional de Oschner (2008), en los niveles más básicos del procesamiento de la información social habría un aprendizaje implícito del valor de los estímulos sociales y una detección e interpretación posterior de dichos estímulos, por ejemplo, reconocer en otras expresiones faciales de distintas emociones, que se asocian con una determinada valencia. En niveles medios de procesamiento de información social intervendrán procesos de simulación encarnada, mediados por mecanismos de neuronas espejo, como la empatía afectiva, o la imitación. Y en niveles más complejos de procesamiento estarían implicados procesos de inferencia cognitiva simbólica, teoría de la mente y regulación de la propia conducta.

Se puede decir entonces, que este modelo, al ser más general que los otros mencionados, considera la mayor parte de los procesos cognitivos y afectivos que la investigación básica incluye dentro del constructo cognición social, también, agrupa los distintos procesos descritos y los articula en una sola corriente, en un proceso más global, de manera que proporciona un lugar en el todo para los diversos datos que la investigación ha ido aportando. (Tirapu, 2012)

Bases neuroanatómicas de la cognición social

La evidencia actual sugiere la implicación de al menos cinco regiones cerebrales, tres de ellas localizadas en el córtex temporal posterior, y dos en el córtex prefrontal medial, en los distintos componentes de la cognición social:

1. El área externa del cuerpo estriado (en inglés “*extra-striate body area*”), localizada en el córtex occipito-temporal, está relacionada con la percepción de la presencia de otros cuerpos humanos o alguna de sus partes.
2. La región posterior del surco temporal superior (pSTS) está implicada en la interpretación de los movimientos del cuerpo humano cuando estos están dirigidos hacia una meta, es decir, en la comprensión de la relación entre el movimiento y el contexto en el que se da.

3. El área de unión entre los lóbulos temporal y parietal se asocia a la capacidad de razonar sobre el contenido de los estados mentales. Asimismo, esta región también interviene para determinar cómo se percibirá la relación espacial entre dos objetos según el punto de vista. La lesión de esta área en el hemisferio izquierdo da lugar a déficits selectivos en el reconocimiento del contenido de las creencias ajenas.
4. El córtex prefrontal ventral medial está implicado en la empatía emocional, es decir, la capacidad para ponerse en la perspectiva emocional de la otra persona, así como en la habilidad para simpatizar.
5. El córtex prefrontal dorsomedial se implica en la representación de las relaciones triádicas entre dos mentes y un objeto, apoyando la atención compartida y las metas colaborativas (R. Saxe, 2006).

Default Network y cognición social

La *network* se compone por el córtex prefrontal medial (mPFC), el área de unión entre los lóbulos temporal y parietal (TPJ), el córtex temporal lateral, el córtex cingulado posterior (PCC) y el giro frontal inferior (Mar, 2011). Ésta se ha relacionado además con otros procesos internamente orientados relativos al propio ser y a la memoria, los cuales pueden interactuar con la cognición social u operar de forma independiente (Andrews-Hanna, & Spreng, 2014)

Respecto a las regiones, son centrales de esta red conectiva – “*core regions*” – el córtex prefrontal medial anterior (amPFC), el PCC, el giro angular bilateral, los lóbulos temporales laterales y el giro frontal superior. Entre estas regiones, el PCC se ha definido como una zona de integración relacionada con la atención a fuentes de información relevantes a nivel comportamental - como la percepción de las dinámicas sociales o la monitorización de estímulos relevantes y cambios en el ambiente - (Leech & Sharp, 2014). Se ha observado como el PCC se activa en prácticamente todas aquellas tareas que requieren pensamientos autogenerados [NG1].

Por otra parte, el córtex temporal lateral anterior y el giro angular también se consideran zonas de integración dentro de esta red y, del mismo modo que el PCC, se activan ante diversas tareas relacionadas con el pensamiento interno - como el procesamiento semántico o la recuperación de información memorizada [NG2] -. El córtex temporal lateral anterior está más implicado en la representación de información social, mientras que el giro angular funciona además como un “*modal hub*”, permitiendo enlazar fuentes de información internas y externas con representaciones conceptuales de eventos dentro de un contexto espacio-temporal. Por último, dentro de estas regiones, el córtex prefrontal medial anterior se activa cuando es necesario tomar decisiones relativas a otras personas a las que valoramos o que consideramos similares a nosotros mismos.

Además de las regiones centrales, esta red cuenta con dos subsistemas – el sistema dorsomedial, formado por el córtex prefrontal dorsal, el TPJ, el córtex temporal lateral, el polo temporal y el giro frontal inferior; y el sistema temporal medial, que incluye al hipocampo, el córtex parahipocampal, el córtex retroesplenial y la parte posterior del lóbulo parietal inferior.

El sistema dorsomedial está vinculado con una amplia variedad de tareas de procesamiento social y puede contribuir a la cognición social permitiendo al individuo acceder al conocimiento conceptual social y reflexionar metacognitivamente sobre dicho conocimiento cuando es necesario razonar sobre la mente de los otros. Áreas frontales inferiores y temporales laterales se activan ante tareas sociales y probablemente contribuyan en aspectos semánticos-conceptuales de la mentalización. Este sistema interactúa con regiones prefrontales dorsolaterales durante la ejecución de tareas sociales que implican control ejecutivo – por ejemplo, cuando es necesario mantener información de contenido social en la memoria de trabajo -.

El sistema temporal medial juega un papel importante en el recuerdo episódico, la recuperación por contexto y la simulación del propio futuro, permitiendo al individuo integrarse a sí mismo en un “modelo situacional”. Durante estos aspectos sociales del pensamiento autobiográfico, se observa además co-activación del subsistema dorsomedial.

El subsistema temporal medial facilita el seguimiento y actualización de información sobre los demás fuera del entorno perceptual inmediato.

Se puede concluir por tanto que la default *network* puede considerarse como un componente crítico en la cognición social adaptativa así como para facilitar la interacción de información personal e interpersonal y proporcionar los medios necesarios para transformar las experiencias personales en conocimiento social (Andrews-Hanna & Spreng, 2015).

Cognición social y traumatismo craneoencefálico

Teniendo en cuenta que la cognición social es un constructo relativamente nuevo (Kelly, McDonald y Firth, 2017) no es hasta la década de los 2000 cuando se enfatiza la importancia de la investigación básica en este campo y su aplicación clínica. Actualmente, el estudio de la cognición social se encuentra más avanzado en trastornos como la esquizofrenia o el espectro autista mientras que está prácticamente empezando a emergir en población que ha sufrido un traumatismo craneoencefálico (Cassel, McDonald, Kelly y Togher, 2016).

De manera estimada, entre un 60-80% de familiares reportan cambios psicosociales y en las relaciones interpersonales tras la lesión debido a alteraciones conductuales y de personalidad. Estos cambios repercutirán en la reinserción en la comunidad incluso tras 5 años de la lesión (Brooks, Campsie, Symington, Beattie, y McKinlay, 1986; Brooks y McKinlay, 1983; McKinlay, Brooks, Bond, Martinage, y Marshall, 1981; Jennett, Snoek, Bond, & Brooks, 1981; Tate y Broe, 1989; Oddy, Coughlan, Tyerman, y Jenkins, 1985; Thomsen, 1984; Weddell y Leggett, 2006).

Sin embargo, la incidencia de los déficits en cognición social tras un TCE no está bien establecida, en parte por el gran número de habilidades que la componen, como ya hemos visto anteriormente (Cassel et al., 2016). Entre ellas, la percepción emocional es la más estudiada y se estima que un 13-39% de personas tras una lesión de moderada a grave mantienen dificultades en el reconocimiento emocional en el rostro (Babbage, Yim, Zupan, Neumann, Tomita y Willer, 2011). Además, entre un 30-60% reportan dificultades en autoconsciencia emocional o alexitimia, lo que a su vez dificulta el reconocimiento de emociones en los demás (Neumann et al., 2014; McDonald, Rosenfeld y Rollins, 2011; Williams & Wood, 2010; Wood & Doughty, 2013; Wood, Williams, & Lewis, 2010). Por otro lado, hasta un 70% de los pacientes refieren una baja empatía (Williams et al, 2010; Wood y Williams, 2008; de Sousa et al., 2012).

Alteraciones en la cognición social tras un traumatismo craneoencefálico

Las estructuras neuroanatómicas que sustentan la cognición social son especialmente vulnerables a sufrir daño tras un traumatismo debido a las fuerzas de aceleración-desaceleración que provocan laceraciones en las zonas cerebrales que se encuentran en contacto con el suelo óseo de las fosas anteriores y mediales del cráneo (Bigler, 2007) así como el efecto de golpe y contragolpe - que afecta principalmente a los lóbulos frontales, temporales anteriores y occipital - y la lesión axonal difusa.

Entre las dificultades más frecuentes y notables tras un traumatismo craneoencefálico se encuentran los problemas en el procesamiento emocional y la teoría de la mente. Estudios con neuroimagen sugieren que la metacognición y la autoconsciencia o “self-awareness” están relacionadas con la capacidad de realizar juicios que implican asumir un punto de vista ajeno y emplear la ToM. Del mismo modo, junto con la afectación de la ToM, se observa una disminución del “*insight*” con respecto a la propia capacidad cognitiva. El TCE puede afectar también al uso de los estereotipos de influencia social como herramienta de categorización, probablemente debido a las dificultades de acceso o desregulación.

El razonamiento moral - que supone la capacidad de tomar decisiones ante dilemas éticos a través de la asunción de roles, la anticipación de las consecuencias, etc. - también

puede verse afectado tras un TCE. Pacientes con Demencia Frontotemporal o daño focal ventromedial presentan importantes dificultades en tareas de razonamiento moral lo que hace pensar que, dado que las áreas de afectación pueden coincidir, estas dificultades son compartidas con los pacientes de TCE (McDonald, 2013).

Price et al. (1990), en un estudio de dos casos individuales, observaron como el daño o disfunción bilateral frontal adquirido a una edad temprana puede ocasionar un tipo de dificultad específica del aprendizaje que interfiere selectivamente en la adquisición o desarrollo de diversas facultades complejas como son la introspección o “insight”, la empatía, el juicio social y el razonamiento abstracto.

Estos pacientes participan en actividades que ponen en riesgo su propia integridad física y/o la de los demás, pudiendo llevar a cabo conductas constituyentes de delitos. Sin embargo, la carencia de premeditación y su torpeza en la ejecución los diferencian de los sociópatas. Es decir, los pacientes con este tipo de afectación realizan estas conductas desde el desconocimiento - no son capaces de empatizar con las víctimas o de estimar las consecuencias de sus actos - y, por lo tanto, en la mayoría de los casos, sin intención dolosa.

En ambos casos, se observó una importante impulsividad ante estímulos inmediatos, incapacidad para aprender de experiencias negativas o con castigo, escaso sentido de culpa o remordimiento, así como empatía e incapacidad para autogestionar y controlar su propio comportamiento. Estos déficits se dan también en pacientes con lesiones de las mismas características, pero más tardías - adquiridas en la edad adulta - sin embargo, se observa que cuanto más joven es el paciente en el momento de la lesión, mayor es la intensidad con la que se manifiestan los déficits.

La cognición social como medida de outcome

Mejorar la calidad de vida de la persona que sufre el traumatismo es el principal objetivo deseado tras el programa de rehabilitación neuropsicológica y estos resultados se reflejarán en el comportamiento social diario de la persona en relación a su entorno, es decir, en cómo se relaciona y se comporta con el resto de personas que les rodea -social behaviour- (Struchen, Pappadis, Sander, Burrows y Myszka, 2011). Así, la cognición social puede ser un buen predictor de adaptación del paciente tras la lesión a su vida diaria y funcionamiento social (McDonald, 2013; Ubukata, Tanemura, Miho Yoshizumi, Sugihara, Murai y Ueda, 2014).

Es común que la persona tras una lesión de moderada a grave experimente cambios comportamentales que provocarán consecuencias adversas en su vida diaria (Benedictus, Spikman y Van der Naalt, 2010). Inevitablemente, déficits en la cognición social se van a traducir en dificultades en el comportamiento social para establecer o

mantener relaciones interpersonales con los amigos, familiares y conocidos, lo que puede conducir al fracaso en la reinserción comunitaria y laboral (Ownsworth y McKenna, 2004; Williams y Wood, 2013).

En un estudio longitudinal llevado a cabo por Ponsford y colaboradores (2014), analizan variables de funcionalidad y adaptación de 141 pacientes que sufrieron un TCE. En los siguientes 2, 5 y 10 años, tras la lesión, encontraron que aproximadamente un 30% de ellos reportaron dificultades en el mantenimiento de relaciones sociales. En relación a la cognición y conducta social, observaron que personas tras una lesión moderada y grave presentaban más dificultades a medida que pasaban los años en mantener relaciones interpersonales y en hacer nuevos amigos, lo que llevó a un 41-47% de pacientes al aislamiento social. Además, en la esfera emocional, también encontraron en alrededor de un 50% de la muestra sentimientos de ansiedad y depresión que, estando presentes a los 2 años tras la lesión, aún se mantenían hasta 10 años después.

En relación a la cognición social y cambios en el comportamiento, Spikman y su equipo (2013) evalúan el reconocimiento emocional y la presencia de problemas conductuales en 51 pacientes que han sufrido un TCE de moderado desde fase subaguda a crónica. Consistente con sus hipótesis, encuentran una correlación significativa entre déficits en el reconocimiento emocional, (tristeza, enfado y desagrado) y la presencia de problemas de conducta social (impulsividad, falta de insight y conciencia social, apatía, desinhibición, incapacidad para inhibir respuestas o perseveraciones entre otras), además de mostrar menos empatía con los demás. Consecuentemente, es más probable que muestren mayor dificultad en la reinserción social y la vuelta al trabajo

Ubukata y colaboradores (2014) son los primeros en reportar una correlación significativa entre cognición social y outcome funcional en pacientes que han sufrido un TCE 1 año tras la lesión. Evalúan a un total de 20 pacientes mediante medidas específicas de la cognición social como percepción emocional y componentes de teoría de la mente, además de la administración de una batería neuropsicológica estandarizada y un cuestionario de funcionamiento general y adaptación a la comunidad. Concretamente, encontraron una correlación significativa entre el Eye Test, una medida de teoría de la mente de atribución de estados mentales mediante fotografías, e independencia cognitiva, un subcomponente del cuestionario de funcionamiento global en el que el paciente evalúa sus propias habilidades cognitivas.

Por tanto, preliminarmente se puede concluir que la cognición social es un predictor más potente para estimar el funcionamiento social del paciente, que otras medidas de desempeño cognitivo como la memoria, la velocidad de procesamiento o la atención ya que, por sí solas, son limitadas para evaluar el funcionamiento social, adaptación comunitaria o comportamiento social (Ownsworth y McKenna, 2004; Wood y Rutherford, 2006; Wood, 2001; May et al., 2016).

Adicionalmente, teniendo en cuenta que los déficits en reconocimiento emocional tienden a ser estables en el tiempo y poco susceptibles a la recuperación espontánea al menos hasta un año después de la lesión (Ietswaart, Milders, Crawford y Currie, 2008), incorporar en los programas de rehabilitación aspectos de la cognición social de la manera más contextualizada posible se está convirtiendo en una necesidad para promover una buena adaptación general del paciente a su entorno (Cassel, McDonald, Kelly y Togher, 2016).

Evaluación

Al ser la cognición social un concepto relativamente nuevo dentro de la neuropsicología, su medición a través de test y cuestionarios, no es fácil. Además, al ser un constructo complejo que implica varios dominios y diversos subprocesos, como la percepción emocional, la empatía, el conocimiento social, la teoría de la mente, etc., se necesitan distintos instrumentos para valorarla. La mayoría de las pruebas que existen para valorar dicho constructo, fueron creadas para evaluar a niños que tenían autismo y el síndrome de asperger. Luego se amplió para evaluar a personas con esquizofrenia, y actualmente la mayoría de aquellos instrumentos, se utilizan también para evaluar la cognición social luego de un traumatismo. (Tirapu-Ustarroz, Pérez-Sayes, & Erekatxo-Bilbao, 2007)

Se estima necesario para focalizar el estudio, sólo mencionar algunas de las pruebas más utilizadas para medir la cognición social y sus componentes, luego de un daño craneoencefálico.

Para evaluar el procesamiento de las emociones se han utilizado pruebas que miden la percepción y el reconocimiento facial de las emociones consideradas básicas; alegría, tristeza, enfado, sorpresa, miedo y asco (Ekman y Friesen, 1975). Con esto se intenta evaluar la capacidad que tiene el paciente para identificar y entender las expresiones faciales emocionales de otros. Baron-Cohen, planteó que los ojos dan información suficiente para entender los estados mentales de una persona, por esto se diseñó el Test de los ojos de Baron-Cohen, prueba que consta de 38 fotografías en las que se observan las miradas de hombres y mujeres que expresan un sentimiento o pensamiento. Cada fotografía tiene cuatro respuestas posibles que aparecen en la pantalla y el sujeto debe elegir la más adecuada (Baron-Cohen, 2001). Esta es una prueba de cognición social compleja, ya que requiere inferir el sentimiento únicamente a través de la mirada, sin disponer de otros elementos faciales, como la boca-sonrisa, que pueden apoyar o facilitar la decisión. Esta prueba, no sólo activa procesos de reconocimiento, sino que también procesos relacionados con la empatía, ya que el sujeto se debe poner en el lugar de las personas de la imagen, identificando la emoción que genera en él esa mirada. (Green JD, 2001).

La empatía, es fundamental, ya que atraviesa todos los subconstructos que componen la cognición social, teniendo especial influencia sobre los aspectos relativos a la ToM y al procesamiento emocional. La empatía se relaciona con el establecimiento de juicios morales, por lo que se utilizan dilemas morales para la medición de este constructo, como, por ejemplo, “el dilema del tren”. Donde al sujeto se le pregunta qué haría en una situación determinada, donde sus acciones provocarían la muerte de una persona, para así poder salvar cinco. (Tirapu, 2012).

En estas tareas, el individuo puede activar su capacidad de ponerse en el lugar de otra persona, valorando la situación, ya no desde su punto de vista, sino analizando los motivos, pensamientos o intereses del otro y tomando una decisión al respecto. Su relación con el procesamiento de las emociones, se manifiesta cuando una determinada situación, requiere la comprensión de los sentimientos de los otros, lo que genera en el observador una respuesta afectiva acorde con la experiencia emocional ajena y “le lleva a sentir lo que la otra persona siente.” (De Waal, 1996)

Otras tareas de rendimiento que permiten evaluar aspectos relevantes de la cognición social, especialmente relacionadas con la ToM y los estilos atribucionales, son las pruebas que presentan situaciones breves donde se valoran la interpretación de la prosodia en el lenguaje, la comprensión de refranes, indirectas, bromas, creencias de primer y segundo orden, ironías, mentiras o “meteduras de pata” (faux pas). En todas ellas se evalúa la capacidad del individuo para comprender intenciones y escenarios sociales. (Cubillos, Tirapu, & Roig, 20012).

Por último, se incluyen entre los instrumentos de evaluación de la cognición social, las baterías de rendimiento o inventarios de autoinforme diseñados para la evaluación de la inteligencia emocional. Estos instrumentos se componen de diversas dimensiones o escalas que recogen distintas facetas psicológicas relacionadas con la cognición social. Un ejemplo de esta aproximación, es el inventario de Bar-On, que se mostró sensible para la detección de las alteraciones de la cognición social, que afectan a los pacientes, con lesiones del sector ventromedial de la corteza prefrontal. El inventario incluye, diversas dimensiones intrapersonales (autoconsciencia emocional), interpersonales (responsabilidad social), habilidad indicativa del grado de adaptabilidad social (flexibilidad, afrontamiento), o tendencias del humor (optimismo, felicidad). (Tirapu, 2011)

Es importante mencionar, que una de las limitaciones de los test recientemente indicados, es que algunos de los instrumentos suelen carecer de validez ecológica y faltan datos sobre sus propiedades psicométricas, además la mayoría de los instrumentos valoran apartados particulares, más que la cognición social de manera global, sin embargo, cada vez, hay más estudios que intentan mejorar la evaluación de la cognición social.

Rehabilitación

Hasta la fecha la mayoría de tratamientos que abordan déficits en cognición social tras un TCE se centran en la percepción emocional (Cassel et al., 2016), a pesar de que también se han reportado dificultades en la empatía (de Sousa, McDonald y Rushby, 2012), limitaciones para inferir pensamientos e intenciones (Milders et al, 2008), apatía (Starkstein y Pahissa, 2014), desinhibición y desregulación emocional (McDonald, 2013) o dificultades para detectar cambios emocionales en el rostro y voz de los demás (Milders, Letswaart, Crawford y Currie, 2008; Schmid, Hanten, Li, Orsten y Levin, 2010).

A continuación, se van a revisar propuestas de tratamiento que se han centrado en diversas dimensiones de la cognición social como la percepción emocional en el rostro y voz, habilidades sociales, empatía, teoría de la mente o la autoconsciencia emocional. Despues, se clasificarán los estudios según sus resultados y tipo de diseños para finalmente establecer recomendaciones clínicas.

Metodología

A continuación, se describirá la metodología con la que se ha llevado a cabo la revisión sistemática de los artículos de tratamiento. Se explicarán los criterios de inclusión seleccionados y el proceso a seguir según el diagrama de flujo PRISMA y los criterios de clasificación de evidencia y efectividad de los programas de tratamiento basados en Cicerone y colaboradores (2011).

Criterios de inclusión

PRISMA es un método de cotejo basado en la evidencia que se emplea en revisión sistemática y/o metaanálisis para seleccionar los artículos que finalmente se someterán a revisión. Siguiendo este método, se han incluido en esta revisión un total de 11 artículos de tratamiento y/o rehabilitación de la cognición social, en población adulta con daño cerebral adquirido - concretamente traumatismo craneoencefálico - y cuyas secuelas afectasen al menos a uno o más de los componentes de la cognición social.

Por lo tanto, se han excluido los trabajos sobre población con trastornos psiquiátricos (esquizofrenia, trastorno bipolar) o trastornos del neurodesarrollo (trastornos del espectro autista). Del mismo modo, los estudios que incluyen población adulta con daño cerebral adquirido durante la infancia y/o adolescencia, o que emplean una metodología de caso único, también quedan excluidos. Finalmente, se excluyen del análisis todas aquellas publicaciones anteriores al 2007 con el objetivo de acotar la búsqueda e incluir únicamente los programas más actuales para su comparación y análisis.

En cuanto a las herramientas utilizadas para la localización de artículos, los motores de búsqueda empleados han sido GoogleScholar, PubMed y SIBUC (sistema de biblioteca UC online), y con las siguientes palabras clave - *emotional regulation, emotion, rehabilitation, treatment, traumatic brain injury, TBI, social cognition, social neuroscience*.

Criterios de clasificación

Una vez seleccionados los artículos de tratamiento para su inclusión, se analizan individualmente y en base a al tamaño de la muestra, tipo de diseño y los resultados se clasifican según los niveles de evidencia que establece el grupo de Cicerone y colaboradores (2011). Se divide cada uno según la definición de estos autores (ver tabla 1) en estudios de Clase I, II o III.

Figura 1
Diagrama de flujo PRISMA para la selección de artículos

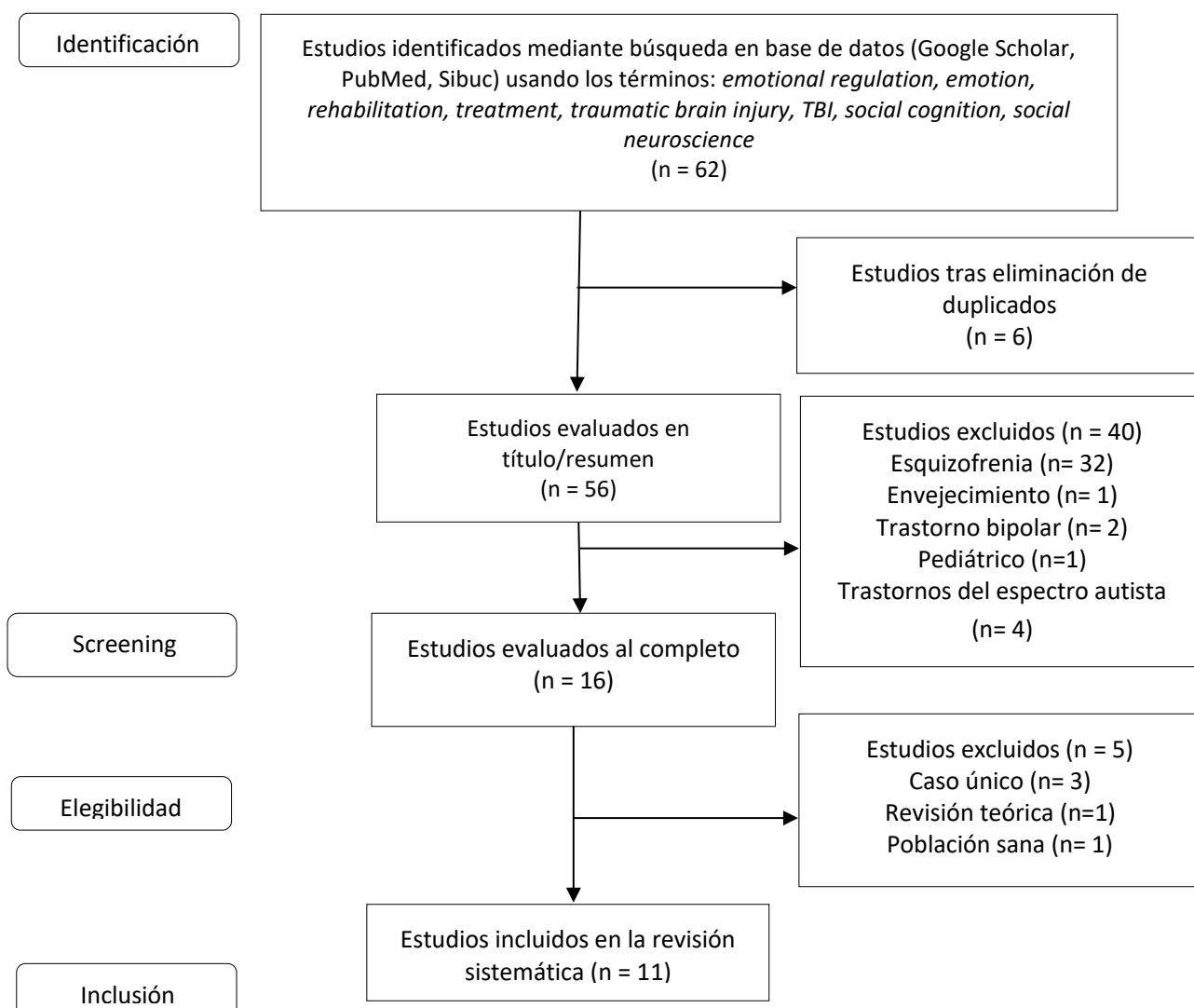


Tabla 1*Definición de los niveles de evidencia (Cicerone et al., 2011)*

Nivel de evidencia	
<i>Clase I</i>	Estudios aleatorizados y diseño prospectivo
<i>Clase II</i>	Diseños prospectivos, no aleatorios y estudios de cohortes o estudios de diseño retrospectivo, no aleatorio, y control de casos o múltiples líneas base para comparar condiciones de tratamiento
<i>Clase III</i>	Estudios sin grupo control o de caso único

Posteriormente, se identifican las variables y componentes de cada programa de rehabilitación, teniendo en cuenta al nivel de evidencia asignado, se clasifica según su nivel de recomendación clínica (Cicerone et al., 2010; ver tabla 2). De esta manera, puede observarse la eficacia en tratamiento de cada subcomponente.

Tabla 2*Definición de los niveles de recomendación (Cicerone et al., 2011)*

Nivel de recomendación		
<i>Práctica estándar</i>	Al menos un estudio de clase I con apoyos de otros de clase II o III que evidencien la efectividad del tratamiento.	Tratamiento efectivo
<i>Guía práctica</i>	Uno o más estudios de clase I con limitaciones metodológicas o estudios de clase II que evidencien la efectividad del tratamiento.	Tratamiento probablemente efectivo
<i>Opción práctica</i>	Estudios de clase II o III que evidencien la efectividad del tratamiento.	Tratamiento posiblemente efectivo

Resultados

Seguidamente se van a detallar los programas de rehabilitación incluidos en la revisión y en base a sus niveles de eficacia, se especificarán las opciones de recomendación clínica.

Descripción de los estudios incluidos

Se revisan un total de 11 estudios; 7 de clase I, 2 de clase II y 2 que no muestran ser efectivos, pero a pesar de ello, se incluyen en el análisis ya que también se consideran de interés clínico. Todos incluyen en su tratamiento distintos componentes de la cognición

social en población adulta tras un traumatismo craneoencefálico. Finalmente, se establecen las recomendaciones clínicas, todo ello basándose en los criterios de clasificación de Cicerone et al., (2011).

En el primer estudio de clase I (Dahlberg et al, 2007) se implementa el programa de entrenamiento en habilidades sociales *Social Skills and Traumatic Brain Injury* (Hawley y Newman, 2006), que combina habilidades pragmáticas, cognitivas y conductuales del lenguaje. Se incluyen en el estudio 52 participantes adultos con TCE moderado a grave transcurridos, al menos, 1 año tras la lesión y que presentasen problemas en algún componente de la comunicación social.

De forma aleatorizada, se asignan los participantes al grupo que recibe tratamiento o un grupo control (tratamiento diferido). Se realizan evaluaciones antes y tras el tratamiento, además de a largo plazo 3, 6 y 9 meses después. La intervención se lleva a cabo una vez a la semana durante 1.5 horas en 12 semanas, con grupos reducidos de 8 participantes además de sesiones individualizadas. En las sesiones en grupo, se trabajan aspectos como la comunicación de necesidades y pensamientos, escuchar y entender al interlocutor, realizar y entender comunicación no verbal, regulación emocional en las interacciones sociales, seguir reglas sociales, solución de problemas con los demás y asertividad. Las sesiones individuales se centran en el establecimiento de objetivos basados en la autonciencia y evaluación de las propias capacidades. Para promover la generalización de lo aprendido en el programa, se les entrega un cuaderno de trabajo que comparten con sus familiares y tareas semanales para casa en la que participan familiares y amigos (Hawley y Newman, 2006).

Los resultados muestran mejora estadísticamente significativa de las habilidades sociales en comparación con el grupo control y sus efectos se mantiene hasta después de 9 meses del tratamiento. Concretamente, las mejoras se observan en relaciones comunicativas externas como la escucha activa, e internas como en comunicar ideas coherentes y relevantes, así como en la pragmática del lenguaje, cantidad y claridad de expresiones. Además, se reportan mejoras en integración social y satisfacción con la vida.

En otro estudio de tipo I (McDonald et al., 2008) también se comprueba la efectividad de un tratamiento en habilidades sociales, con énfasis en comportamiento social, percepción social y ajuste emocional.

En total, participan 39 adultos con un TCE severo y crónico, mínimo 1 años tras la lesión, que son asignados de manera aleatoria a un grupo de 3 a 5 participantes que recibe el tratamiento, un grupo que realiza actividad social por sí sola (grupo control 1, placebo) o lista de espera (grupo control 2). La intervención se lleva a cabo durante 4 horas semanales en 12 semanas, distribuidas en 2 horas grupales para el entrenamiento en comportamiento social (saludos, presentarse a los demás, hacer cumplidos, escucha activa, empezar conversaciones, seleccionar temas de conversación, asertividad y afrontar

confrontamientos; Flanagan, McDonald y Togher, 1995) además, modelado de comportamientos apropiados e inapropiados y role-playing, 1 hora grupal de percepción social (reconocer expresiones emocionales en el rostro, voz, gestos y entender inferencias sociales como el sarcasmo, hostilidad o amabilidad; Ekman, 2007) y 1 hora individualizada de ajuste emocional para afrontar problemas de autoestima, ansiedad o depresión (técnicas cognitivo-conductuales; Khan-Bourne y Brown, 2003). Adicionalmente, en el bloque de comportamiento social también se fomenta la generalización de lo aprendido en sesión mediante tareas semanales para hacer en casa.

A diferencia del estudio anterior, estas autoras encuentran mejoras significativas pero modestas ($p = .004$) en el subcomponente de comportamiento social de las habilidades sociales, no siendo así en percepción social o en el ajuste emocional.

El siguiente estudio de clase I (Bornhofen y McDonald, 2008a) analizan los efectos de un tratamiento enfocado en percepción emocional en el rostro y cuerpo.

Participan 12 voluntarios adultos con TCE grave y crónico que fueron asignados aleatoriamente al grupo de tratamiento o control (lista de espera, tratamiento demorado). Todos ellos mostraban dificultades sociales, aislamiento, poca conciencia pistas sociales o respuestas sociales inadecuadas. La intervención se realiza en sesiones de 1.5 horas bisemanales durante 8 semanas, 25 horas en total, en grupos de 2 o 3 participantes, y en las sesiones se hace énfasis en (a) interpretar emociones en contextos específicos (ej.: cumpleaños, funerales, fiestas etc.), (b) juzgar estímulos emocionales visuales estáticos en fotografías o dibujos, (c) juzgar estímulos emocionales dinámicos visuales o vocales en videos y role-playing y (d) hacer inferencias sociales en detección de sarcasmo o mentiras. (Ekman, 2003; Ekman y Friesen, 1975; Feldman, Philippot y Custrini, 1991; Mehrabian, 1972), además de tarea adicional para realizar en casa. Las técnicas más empleadas fueron el aprendizaje sin error (Wilson, Baddley, Evans y Shiel, 1994), el entrenamiento en autoinstrucciones para asegurar la codificación y retención de la información (Meichenbaum y Cameron, 1973) así como reforzamiento positivo y constante e inmediato feedback. Se comparan evaluaciones pre y postest, así como en 1 mes de seguimiento.

Los resultados muestran una mejora significativa en las variables de juzgar pistas dinámicas de emociones básicas y en hacer inferencias sociales que se mantenían hasta 1 mes después del tratamiento. Sin embargo, los cambios no fueron significativos en detectar pistas emocionales estáticas ni en percepción subjetiva de mejora en el funcionamiento psicosocial.

Posteriormente, las mismas autoras (Bornhofen y McDonald, 2008b; estudio tipo I) determinan y comparan la eficacia de las dos técnicas más usadas en su estudio anterior, el aprendizaje sin error y el entrenamiento en autoinstrucciones a través de un programa de percepción emocional.

En total, participan 18 adultos con un TCE grave y crónico y con dificultades en algún aspecto de percepción emocional. Aleatoriamente, se asignan a uno de los tres grupos; tratamiento con estrategias de aprendizaje sin error (Wilson et al., 1994; Kern, Green, Mintz y Liberman, 2003; Kern, Green, Mitchell, Kopelowicz, Mintz y Liberman, 2005), entrenamiento en autoinstrucciones (Meichenbaum y Cameron, 1973) o lista de espera. El programa de intervención está basado en el anteriormente descrito (Bornhofen y McDonald, 2008a) y las sesiones tuvieron una frecuencia de 2.5 horas semanales durante 10 semanas (25 horas), se realizan evaluaciones pre y postest, así como a 1 mes postest.

Consistente con el estudio previo, los resultados muestran una mejora más significativa en determinar emociones básicas en fotografías y en inferencias sociales. Respecto a las estrategias, se observa una mejora significativa pero modesta en ambas, aunque el entrenamiento en autoinstrucciones parece ser superior en efectividad. Además, en algunos casos individuales se encuentran mejoras significativas en percepción de mejora psicosocial en actividades de la vida diaria.

Braden, Hawley, Newman, Morey, Gerber, y Harrison-Felix, (2010, de tipo II) replican el entrenamiento en habilidades sociales *Group Interactive Structured Treatment for Social Competence* (GIST) basado en el *Social Skills and Traumatic Brain Injury* (Hawley y Newman, 2006), el cual se mostró eficaz en Dahlberg et al., 2007 (anteriormente revisado).

A diferencia de aquel, este es un estudio de cohortes que cuenta con 30 participantes adultos con TCE crónico y algún trastorno psiquiátrico y/o historial de abuso de sustancias o complicación neurológica concomitante (ictus, hipoxia, esclerosis múltiple etc.), no fue posible determinar la gravedad del TCE debido a limitaciones de los historiales médicos de los participantes. Al no tratarse de un estudio aleatorizado, todos los participantes recibieron el tratamiento de 13 sesiones de 1.5 horas de duración por sesión en grupos de 7 a 8 participantes (más detallado anteriormente y en Dahlberg et al., 2007).

Los resultados muestran una mejora en medidas de *outcome* subjetivo tanto en el post-test como en el seguimiento a los 6 meses, no siendo así en medidas de objetivas. Además, no se encuentran diferencias significativas entre los participantes de este estudio, con un TCE y trastornos y/o complicaciones concomitantes, con el *outcome* de los participantes con un TCE sólo de Dahlberg y compañeros (2007), por lo que sugieren que ambos tipos de población pueden beneficiarse de este tipo de intervención.

En 2009 Neumann, Zupan, Tomita y Willer llevan a cabo un estudio (tipo I) en el que comparan dos grupos que reciben dos tipos de intervención distinta para un tratamiento de procesamiento emocional; procesamiento emocional de rostros (*facial affect recognition*, FAR) y procesamiento emocional de textos escritos mediante historias (*stories of emotional inference*, SEI).

Se asignan aleatoriamente 19 participantes adultos con daño cerebral adquirido grave y déficits en procesamiento emocional a cada uno de los grupos de tratamiento. La intervención se realiza individualmente 3 veces a la semana durante 1 hora cada una, en 2 o 3 semanas y se realizan evaluaciones pre y post-test, así como a las 2 semanas de la intervención.

La intervención en FAR se divide en dos partes. La parte I se centra en el procesamiento facial, los participantes tienen que identificar la emoción que expresan 40 sujetos a través de claves en el rostro mediante un programa informatizado (Gur et al., 2002). En la parte II, se trabaja el procesamiento de diferentes emociones en uno mismo identificando claves internas (cambios físicos, fisiológicos), para ello cada participante elige, describe y analiza 8 eventos con carga emocional y sus consecuencias. La intervención en SEI (Scattone, Wilczynski, Edwards y Rabian, 2002; Sansoti, Powell-Smith y Kincaid, 2004) consiste en 20 historias presentadas en el ordenador en las que los participantes tienen que poner en marcha 2 estrategias: (a) identificar claves emocionales de sus protagonistas en un contexto dado, como sus deseos, expectativas o comportamientos y (b) asociar cada historieta con algún evento real que haya ocurrido en su vida diaria.

Los resultados muestran una mejora significativa de ambos tratamientos en comparación con la línea base. Sin embargo, la intervención FAR parece mostrar mayor significación estadística ($p=.001$) de mejora en el reconocimiento de caras que la intervención SEI ($p=.006$). Sin embargo, ninguna de las dos intervenciones muestra mejora significativa en el reconocimiento del tono emocional y en la intervención FAR no se observan mejoras en el reconocimiento emocional de rostros en dinámica (videos). En medidas cualitativas, sin embargo, el grupo FAR muestra un aumento en la conciencia de emociones tanto propias como en los demás (en rostro y conducta) mientras que el grupo SEI únicamente muestra mejoras en el reconocimiento de emociones propias.

Años después, estos autores (Neumann, Babbage, Zupan, & Willer, 2014, estudio tipo I) vuelven a comparar los efectos sobre la percepción emocional de la intervención en rostro e historias y añaden un grupo control de intervención cognitiva en general.

Participan 71 adultos con un TCE de moderado a grave con dificultades en el reconocimiento afectivo en el rostro, que fueron asignados aleatoriamente a uno de los 3 grupos de intervención. Ésta consistió en 9 sesiones individualizadas de 1 hora, 3 veces a la semana durante 3 semanas, todas ellas computarizadas. Se realizan evaluaciones pre-posttest y a los 3 y 6 meses.

Esta vez, la intervención en reconocimiento afectivo en rostro es desarrollada por los autores del estudio y consiste en, primer lugar, atender y asociar características faciales a emociones concretas, en segundo lugar, incrementar la conciencia de las propias emociones mediante introspección con el fin de reconocer mejor las emociones en los demás y, finalmente, entender y desarrollar conocimiento asociativo sobre las emociones.

La intervención en historias fue la desarrollada en su anterior estudio (Neumann et al., 2009), solo que en este caso usan 14 historietas y no 20. El grupo control de entrenamiento cognitivo llevó a cabo una intervención en funciones cognitivas no relacionadas con el reconocimiento de emociones (velocidad de procesamiento, escaneo visual, atención, memoria, razonamiento y resolución de problemas).

Los resultados muestran una mejora significativa del grupo de intervención en rostro en el reconocimiento de expresiones faciales en comparación con el grupo control, los efectos se mantienen hasta los 6 meses. No se encuentran diferencias significativas de este grupo en inferir emociones de historias ni en empatía en comparación con el grupo control. En intervención en historias, no se hayan mejoras significativas en comparación con el grupo control en ninguna medida de *outcome*; ni en reconocimiento de emociones en el rostro ni en historias, contrariamente a lo esperado y encontrado en 2009 (Neumann, et al.,).

Recientemente, Westerhof-Evers et al., (2017) realizan un estudio multicéntrico de tipo I donde determinan la efectividad de un programa de entrenamiento en cognición social y regulación emocional, *T-ScEmo*, en comparación con un grupo control que recibe una intervención no específica de funciones cognitivas, *Cogniplus*.

Participan 59 personas adultas con un TCE de moderado a grave con afectación del funcionamiento social reportado por ellos mismos o por sus familiares. Tras la aleatorización, son asignados bien al grupo tratamiento (*T-ScEmo*) o al grupo control. En ambos casos, la duración es de 16 a 20 sesiones individualizadas de 1 hora. Se realizan evaluaciones pre-post test y a los 3 y 5 meses.

El protocolo *T-ScEmo* es un programa estructurado en 3 módulos, el módulo 1 (“Percepción emocional”) tiene como objetivo mejorar el reconocimiento de emociones mediante 3 estrategias: procesamiento de características en el rostro, imitación y reconocimiento de las propias emociones en tareas computarizadas. El módulo 2 (“Toma de perspectiva y teoría de la mente”) persigue mejorar la toma de perspectiva y teoría de la mente comienza con psicoeducación y se fomentan estrategias como la toma de perspectiva, auto-monitorización y focalización en la tríada de pensamiento-emoción-conducta de uno mismo y en los demás mediante análisis de eventos personales (Beck y Fernandez, 1998). Finalmente, el módulo 3 (“Conducta Social”) pretende aumentar la conciencia de déficit, inhibir comportamientos sociales inadecuados y aumentar los deseados mediante el respeto de turnos en conversaciones, escucha activa, realizar cumplidos, fomentar empatía mediante role-playing y discusión de emociones y opiniones con un familiar o amigo, estrategias de resolución de problemas o el manejo de la ira. Para fomentar la generalización de lo aprendido en sesión a la vida diaria del paciente, se realizan tareas semanales para casa que cuenten con la participación de los familiares y amigos.

Los resultados muestran una mejora significativa en el grupo *T-ScEmo* frente a grupo control en el reconocimiento de emociones en el rostro, teoría de la mente, comportamiento empático, calidad de vida, en participar en actividades sociales y mejora en calidad de pareja. Estos efectos se mantienen hasta 5 meses. Por lo que parece que los participantes fueron capaces de aplicar las estrategias compensatorias aprendidas en las actividades de su vida diaria.

Por último, en otro reciente y novedoso estudio de tipo II (Neumann et al., 2017) se examina la eficacia inicial de un programa destinado a mejorar la desregulación emocional. A diferencia del resto de estudios revisados, estos autores acuñan el constructor de *alexitimia* a aquellos pacientes que, tras un TCE, presentan dificultades significativas en distintos aspectos de la esfera emocional (reducida conciencia de las propias emociones y sensaciones físicas asociadas o dificultad en describir y reconocer emociones). Así, enfatizan el impacto del traumatismo en estas funciones, que se estima afecta de un 30% a un 61% de personas que sufren un TCE (Neumann et al, 2014; Williams y Wood, 2010; Wood y Doughty, 2013).

Participan un total de 13 adultos con un TCE de moderado a grave, mínimo 1 año tras la lesión, y alexitimia de moderada a severa. Todos los participantes pasan al grupo de tratamiento y son evaluados antes e inmediatamente después, así como 2 meses tras la intervención. El programa es computarizado y se lleva a cabo en 8 sesiones. En las 4 primeras sesiones se realiza psicoeducación emocional y se exponen beneficios de la conciencia emocional, se enseña vocabulario sobre las emociones, diferenciar respuestas emocionales (sensaciones corporales, conducta, pensamientos), diferenciar pensamientos de emociones, acciones y sensaciones en el cuerpo y diferenciar entre distintas emociones. De las sesiones 5 a la 8 se practica todo lo anterior mediante videos de simulación emocional o eventos seguido de descripciones de eventos similares que hayan vivido los propios participantes.

Los resultados muestran mejoras significativas en medidas de *outcome* primario como en describir y diferenciar distintas emociones y en autoconsciencia emocional que se mantienen hasta 2 meses, variables relacionadas con la alexitimia. Además, también se observan mejoras significativas en medidas de *outcome* secundario como en ansiedad, afecto positivo y en regulación emocional. Además, este tipo de intervención puede ayudar a los participantes a controlar mejor sus emociones negativas.

Tabla 3

Características de los estudios incluidos

Estudio	Muestra	Diseño	Tipo	Tratamiento	Resultados
Dahlberg et al., 2007	N= 52 TCE moderado y grave	Aleatorizado	Clase I	Habilidades sociales (pragmática, comportamiento social, habilidades cognitivas)	Mejora estadísticamente significativa Los efectos se mantienen en los siguientes 3,6 y 9 meses
McDonald et al., 2008	N= 39 DCA grave	Aleatorizado	Clase I	Habilidades sociales (comportamiento y percepción social en grupo) Ajuste emocional (individual)	Efectos significativos (modestos; $p=0.04$) en comportamiento social
Bornhofen y McDonald, 2008(a)	N= 12 TCE grave	Aleatorizado	Clase I	Percepción emocional	Mejora significativa en percepción de pistas emocionales dinámicas y en inferencias sociales
Bornhofen y McDonald, 2008(b)	N= 18 TCE grave	Aleatorizado	Clase I	Percepción emocional Aprendizaje sin errores vs Tratamiento en autoinstrucciones	Ambos tratamientos muestran una mejora modesta Entrenamiento en autoinstrucciones parece ser más significativo
Neumann et al., 2009	N=19 DCA	Aleatorizado	Clase I	Reconocimiento emocional Reconocimiento en el rostro vs historias de inferencia emocional	Ambos grupos muestran mejoras significativas Intervención en reconocimiento de rostros más significativo
Braden et al., 2010	N= 30 TCE + trastornos concomitantes	Estudio de cohortes	Clase II	Habilidades sociales	Mejoras significativas en medidas de <i>outcome</i> subjetivo post-tratamiento y a los 6 meses
Neumann et al., 2014	N= 71 TCE moderado y grave	Aleatorizado	Clase I	Reconocimiento emocional Rostro vs historias	Mejoras significativas en grupo de reconocimiento afectivo de rostros que se mantienen durante 6 meses

Westerhof-Evers et al., 2017	N=59 TCE moderado y grave	Aleatorizado	Clase I	T-ScEmo: estrategias compensatorias para percepción emocional, ToM, y conducta social	Mejora significativa global e incremento de la calidad de vida
Neumann et al., 2017	N= 13 TCE moderado y grave + alexitimia	Múltiples líneas base	Clase II	Consciencia emocional y etiquetado de emociones.	Mejoras significativas en alexitimia, conciencia emocional, ansiedad, afecto positivo y regulación emocional mantenidos 2 meses

Recomendaciones clínicas

En general, se puede decir, que las técnicas que parecen más efectivas son el reconocimiento de emociones en el rostro (Neumann et al., 2009; Neumann et al., 2015; Westerhof-Evers et al., 2017), la repetición y el refuerzo positivo (Bornhofen y McDonald, 2008a, 2008b; Neumann et al., 2009; Neumann et al., 2015) el entrenamiento en auto instrucciones (Bornhofen y McDonald, 2008b), el aprendizaje sin error (Bornhofen y McDonald, 2008b), el desvanecimiento de pistas (Neumann et al., 2015; Neumann et al., 2009) y el etiquetado de emociones (Neumann et al., 2017).

Otras técnicas como la atención focalizada o la imitación no parecen mostrarse efectivas, al menos en el reconocimiento de emociones en el rostro (McDonald, 2009). Sobre el reconocimiento de pistas emocionales en la prosodia del habla, McDonald y colaboradores (2013) no parecen obtener resultados de mejora significativa a nivel grupal pero sí a nivel individual (6 pacientes con TCE moderado a grave de 10 en el grupo tratamiento).

Por tanto, los tratamientos efectivos y que pueden considerarse como práctica estándar en la rehabilitación de la cognición social son los que incluyen entrenamiento en habilidades sociales (Dahlberg et al., 2007; McDonald et al., 2008, Braden et al., 2010) y percepción emocional (Bornhofen y McDonald, 2008a; Bornhofen y McDonald, 2008b; Neumann et al., 2009; Neumann et al., 2015; Westerhof-Evers et al., 2017).

Como guía práctica, se proponen tratamientos probablemente efectivos en percepción emocional como realización de inferencias emocionales mediante historias, que ha mostrado mejoras significativas en Neumann et al., (2009) pero no en Neumann et al., (2015) y, de forma novedosa hasta ahora, en el entrenamiento de la empatía (Westerhof-Evers et al., 2017).

Finalmente, como tratamiento posiblemente efectivo, el entrenamiento en autoconsciencia emocional (Neumann et al., 2017) que es el primer estudio hasta ahora

que lo incluye, y entrenamiento en teoría de la mente (Westerhof-Evers et al., 2017), aunque estos autores encuentran mejoras significativas en algunas medidas de *outcome* para ToM pero no en otras.

Tabla 4

Recomendaciones para el tratamiento de la cognición social

<i>Práctica estándar</i>	<i>Habilidades sociales</i> : comunicación, pragmática, comportamiento social <i>Percepción emocional</i> : reconocimiento en el rostro, entrenamiento en autoinstrucciones, estrategias de aprendizaje sin error, etiquetado de emociones
<i>Guía práctica</i>	<i>Empatía</i> : role-playing, discusión de emociones y opiniones con el interlocutor <i>Percepción emocional</i> : inferencias emocionales mediante historias
<i>Opción práctica</i>	<i>Autoconsciencia emocional</i> : diferenciar sensaciones físicas, pensamientos y sentimientos propios <i>Teoría de la mente</i> : toma de perspectiva, auto-monitorización, diferenciar pensamientos, emociones y conductas en uno mismo y en los demás

Conclusiones

Luego de realizar esta revisión sistemática, se puede concluir que existen varias limitantes relacionadas con el constructo de cognición social. En primer lugar, hay diversas definiciones de cognición social y de los procesos que la componen. Esto dificulta luego, la conceptualización de un modelo que explique el funcionamiento de la cognición social. Se vio la existencia de diversos modelos, pero se eligió uno en particular que es el modelo de Oschner, este modelo, es el que integraba de forma global todos los componentes de la cognición social, sin embargo, una de sus mayores limitaciones es que se plante una jerarquía donde al parecer los procesos cognitivos son más complejos que los procesos cognitivos emocionales, lo que puede ser discutible.

Por otro lado, al no existir un consenso de los componentes de la cognición social, la evaluación también tiene limitaciones, que radica principalmente en que no hay un instrumento de medición global de cognición social, por lo que existen diversas evaluaciones y muchas de ellas carecen de validez ecológica y psicométrica. De hecho, uno de los principales problemas en la evaluación de la cognición social y su impacto en el comportamiento es el empleo de cuestionarios y escalas autoadministradas que recogen información aportada directamente por el paciente o su familia, siendo estas medidas de carácter más subjetivo y por tanto, menos fiables.

Respecto a los programas de tratamiento, se han analizado 11 programas de rehabilitación neuropsicológica enfocados a mejorar distintas habilidades de la cognición social en pacientes adultos que han sufrido un traumatismo craneoencefálico de moderado a grave. Mediante los criterios de clasificación de evidencia y recomendaciones de

Cicerone y colaboradores (2011), se ha concluido que los tratamientos que parecen ser más efectivos y, por tanto, considerados como práctica estándar son aquellos centrados en rehabilitar habilidades sociales y la percepción emocional mediante técnicas de reconocimiento en el rostro, entrenamiento en autoinstrucciones o etiquetado de emociones. Habilidades como la empatía o realización de inferencias con técnicas como role-playing, discusión y análisis de historias parecen ser probablemente efectivos y considerados como guía práctica, mientras que el tratamiento en autoconsciencia emocional y teoría de la mente con técnicas como la toma de perspectiva, auto-monitorización y diferenciación de emociones, sensaciones y estados, cambios físicos tanto en sí mismo como en los demás son consideradas como opción práctica dada su posible efectividad.

La primera limitación observada es que no hay un criterio consolidado en el número de sesiones, grupos ni en la duración de las mismas. Algunos programas combinan intervenciones tanto grupales, de 3 a 5 participantes durante 3 horas, como individuales , 1 hora durante 12 semanas, o grupos de 8 de 1.5 horas en 12 semanas, respectivamente (McDonald et al., 2008; Dahlberg et al., 2007), otros únicamente individuales por ser computarizadas, con 9 sesiones de 1 hora (Neumann et al., 2014), o individuales combinando ejercicios de ordenador y de discusión con el terapeuta, role-playing y estrategias cognitivo-conductuales de 1 a 1.5 horas en 8 sesiones, o 1 hora de 16 a 20 sesiones o 1 hora durante 9 sesiones, respectivamente (Neumann et al., 2017; Westerhof-Evers et al., 2017 y Neumann et al., 2009) o grupos reducidos, de 2 a 3 en sesiones de 1.5 horas de 16 sesiones (Brinhofen y McDonald., 2008a), 5 participantes en 2.5 horas de 10 sesiones (Bornhofen y McDonald, 2008b), 7 a 8 participante en 1.5 horas durante 13 sesiones (Braden et al., 2010). Debido a esta heterogeneidad, no es posible generalizar ni estandarizar un programa de tratamiento.

Sobre el tipo de tareas incluidas en los programas, algunas se basan mayoritariamente en tareas computarizadas que están considerablemente desligadas del día a día real del paciente, es decir, son tareas que resultan por sí solas descontextualizadas o carentes de naturalidad. Cassel y colaboradores (2016) recalcan la importancia de que estas actividades sean lo más individualizadas, significativas y contextualizadas posible para que el paciente sea capaz de generalizar lo aprendido en sesión a su vida diaria a largo plazo. Además, para ello en muchos programas se mandan tareas para hacer en casa semanalmente con el objetivo de generalizar e involucrar a la familia en el proceso rehabilitador (como en Dahlberg et al., 2007; Bornhofen y McDonald, 2008a; Braden et al., 2010, Westerhof-Evers et al., 2017 y Neumann et al., 2017). Para ejemplificar su importancia, McDonald et al., 2008 (ver resultados) solo encuentran mejoras significativas en el bloque de tratamiento de *comportamiento social*, el único en el que las autoras fomentan la generalización mediante el diseño de tareas para casa, no siendo así en los bloques de *percepción social* y *ajuste emocional*, donde no encuentran mejoras significativas en comparación al grupo control. Aunque obviamente no puede atribuirse únicamente a ello, la generalización es una variable determinante a tener en cuenta en la eficacia del tratamiento.

A pesar de la importante influencia que tiene la implicación del entorno familiar en el tratamiento, se carece de estudios que profundicen en mayor medida en el impacto que los déficits en cognición social tienen sobre las dinámicas familiares, es decir, cómo afectan los cambios comportamentales al día a día, y cómo interactúan las relaciones familiares previas y los estilos de afrontamiento con el outcome del programa rehabilitador. Es por ello que otro aspecto importante que apenas se considerado el desarrollo de los tratamientos revisados es la influencia e inclusión algún familiar, amigo o pareja. Si bien es cierto que la familia aporta información relevante en la evaluación y suelen estar incluidos en las tareas para casa, no se les considera como parte indispensable en del proceso de tratamiento ni acuden a las sesiones. Únicamente en programa *T-ScEmo* de Westerhof-Evers y colaboradores (2017) se fomenta la participación de familiares dentro del tratamiento en el módulo 3 de *conducta social* y precisamente, encuentran mejoras significativas no solo en la calidad de vida general de los pacientes si no en la calidad de pareja también (ver resultados).

Además, hay que destacar la necesidad de indagar más en la influencia que las variables interpersonales a nivel premórbido como la personalidad, relaciones sociales previas o estilos educativos tienen, no solo sobre el alcance y gravedad de la secuela sino también en su recuperación.

Finalmente, todos los programas citados se han centrado en la restauración o reentrenamiento de ciertos componentes de la cognición social. Quizás, de forma complementaria, deberían incluirse en el tratamiento y especialmente en los casos más graves, ayudas externas ya que, además, el paciente va a presentar alteraciones en otras funciones cognitivas como la memoria o las funciones ejecutivas. Como bien concluyeron Dahlberg y su equipo, las personas tras un traumatismo puede continuar aprendiendo y mejorando sus habilidades, incluso años después de la lesión.

Bibliografía

Adolphs, R. (2010). Conceptual challenges and directions for social neuroscience. *Neuron*, 65(6), 752-767.

Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current opinion in neurobiology*, 11(2), 231-239.

Andrews-Hanna, J. R., Smallwood, J., & Spreng, R. N. (2014). The default network and self-generated thought: component processes, dynamic control, and clinical relevance. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1316(1), 29-52.

Babbage, D. R., Yim, J., Zupan, B., Neumann, D., Tomita, M. R., & Willer, B. (2011). Meta-analysis of facial affect recognition difficulties after traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 25(3), 277.

Baron-Cohen S, Wheelwright S, Hill J, Raste Y, Plumb I. The 'reading the mind in the eyes' test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *J Child Psychol Psychiatry* 2001; 42: 241-51

Beck, R., & Fernandez, E. (1998). Cognitive-behavioral therapy in the treatment of anger: A meta-

analysis. *Cognitive therapy and research*, 22(1), 63-74.

Beer, J. S., John, O. P., Scabini, D., & Knight, R. T. (2006). Orbitofrontal cortex and social behavior: integrating self-monitoring and emotion-cognition interactions. *Journal of cognitive neuroscience*, 18(6), 871-879.

Beer, J. S., & Ochsner, K. N. (2006). Social cognition: a multi level analysis. *Brain research*, 1079(1), 98-105.

Benedictus, M. R., Spikman, J. M., & van der Naalt, J. (2010). Cognitive and behavioral impairment in traumatic brain injury related to outcome and return to work. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(9), 1436-1441.

Bigler, E. D. (2007). Anterior and middle cranial fossa in traumatic brain injury: relevant neuroanatomy and neuropathology in the study of neuropsychological outcome. *Neuropsychology*, 21(5), 515.

Bornhofen, C., & McDonald, S. (2008a). Treating deficits in emotion perception following traumatic brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*, 18(1), 22-44.

Bornhofen, C., & McDonald, S. (2008b). Comparing strategies for treating emotion perception deficits in traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 23(2), 103-115.

Braden, C., Hawley, L., Newman, J., Morey, C., Gerber, D., & Harrison-Felix, C. (2010). Social communication skills group treatment: A feasibility study for persons with traumatic brain injury and comorbid conditions. *Brain Injury*, 24(11), 1298-1310.

Brooks, D. N., & McKinlay, W. (1983). Personality and behavioural change after severe blunt head injury: a relative's view.

Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 46(4), 336-344.

Brooks, N., Campsie, L., Symington, C., Beattie, A., & McKinlay, W. (1986). The five year outcome of severe blunt head injury: a relative's view. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 49(7), 764-770.

Cassel, A., McDonald, S., Kelly, M., & Togher, L. (2016). Learning from the minds of others: A review of social cognition treatments and their relevance to traumatic brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*, 1-34.

Cicerone, K. D., Langenbahn, D. M., Braden, C., Malec, J. F., Kalmar, K., Fraas, M., & Azulay, J. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(4), 519-530.

Cubillo, I. S., Ustároz, J. T., & Roig, D. A. (2012). Neuropsicología de la cognición social y la autoconciencia. En *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 351-390).

Couzin ID. 2009. Collective cognition in animal groups. *Trends Cogn. Sci.* 13:36-43

Dahlberg, C. A., Cusick, C. P., Hawley, L. A., Newman, J. K., Morey, C. E., Harrison-Felix, C. L., & Whiteneck, G. G. (2007). Treatment efficacy of social communication skills training after traumatic brain injury: a randomized treatment and deferred treatment-controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(12), 1561-1573.

De Sousa, A., McDonald, S., & Rushby, J. (2012). Changes in emotional empathy, affective responsivity, and behavior following severe traumatic brain injury.

Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 34(6), 606-623.

De Waal F. *Good natured: the origins of right and wrong in humans and other animals*. Cambridge: Harvard University Press; 1996

Ekman, P. (2003). *Emotions revealed: Recognising faces and feelings to improve communication and emotional life*. New York: Times Books.

Ekman, P. (2007). *Emotions revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. Macmillan.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial cues*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Enticott, P. G., Johnston, P. J., Herring, S. E., Hoy, K. E., & Fitzgerald, P. B. (2008). Mirror neuron activation is associated with facial emotion processing. *Neuropsychologia*, 46(11), 2851-2854.

Feldman, R. S., Philippot, P., & Custrini, R. J. (1991). Social competence and nonverbal behaviour. In R. S. Feldman & B. Rime (Eds.), *Fundamentals of nonverbal behavior* (pp. 329–350). Cambridge: Cambridge University Press.

Flanagan, S. (1995). Evaluation of the BRISS as a measure of social skills in the traumatically brain injured. *Brain Inj.*, 9, 321-338.

Frith, C. D., & Frith, U. (2012). Mechanisms of social cognition. *Annual review of psychology*, 63, 287-313.

Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in cognitive sciences*, 8(9), 396-403.

Goldenfeld N, Baron-Cohen S, Wheelwright S. Empathizing and systemizing in males, females and autism. *Clinical Neuropsychiatry* 2005; 2: 1-8.

Gur, R. C., Sara, R., Hagendoorn, M., Marom, O., Hughett, P., Macy, L., ... & Gur, R. E. (2002). A method for obtaining 3-dimensional facial expressions and its standardization for use in neurocognitive studies. *Journal of neuroscience methods*, 115(2), 137-143.

Hawley, L., & Newman, J. (2006). Social skills and traumatic brain injury: a workbook for group treatment. *Denver*, CO.

Ietswaart, M., Milders, M., Crawford, J. R., & Currie, D. (2008). Social behavior following traumatic brain injury and its association with emotion recognition, understanding of intentions, and cognitive flexibility. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(2), 318-326.

Jennett, B., Snoek, J., Bond, M. R., & Brooks, N. (1981). Disability after severe head injury: observations on the use of the Glasgow Outcome Scale. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 44(4), 285-293.

Kelly, M., McDonald, S., & Frith, M. H. (2017). Assessment and rehabilitation of social cognition impairment after brain injury: Surveying practices of clinicians. *Brain Impairment*, 18(1), 11-35.

Kelly, M., McDonald, S., & Frith M.H. (2017). A survey of clinicians working in brain injury rehabilitation: are social cognition impairments on the radar? *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 32(4), 55-65.

Kern RS, Green M, Mintz J, Liberman R. Does “errorless learning” compensate for neurocognitive impairments in the work rehabilitation of persons with

- schizophrenia? *Psychol Med.* 2003;33(3):433–442.
- Kern RS, Green M, Mitchell S, Kopelowicz A, Mintz J, Liberman RP (2005). Extensions of errorless learning for social problem-solving deficits in schizophrenia. *Am J Psychiatry.* 162(3):513–519.
- Khan-Bourne, N., & Brown, R. G. (2003). Cognitive behaviour therapy for the treatment of depression in individuals with brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 13(1-2), 89-107.
- Keyser, C., & Gazzola, V. (2006). Towards an unifying neural theory of social cognition. *Progress in brain research*, 156, 379-401.
- Lawson J, Baron-Cohen S, Wheelwright S. Empathising and systemising in adults with and without Asperger syndrome. *J Autism Dev Disord* 2004; 34: 301-10.
- McDonald, S. (2013). Impairments in social cognition following severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19(3), 231-246.
- McDonald, S., Flanagan, S., & Rollins, J. (2011). *The awareness of social inference test (Revised)*. Sydney: Pearson Assessment.
- McDonald, S., Bornhofen, C., & Hunt, C. (2009). Addressing deficits in emotion recognition after severe traumatic brain injury: The role of focused attention and mimicry. *Neuropsychological Rehabilitation*, 19(3), 321–339
- McDonald, S., Tate, R., Togher, L., Bornhofen, C., Long, E., Gertler, P., & Bowen, R. (2008). Social skills treatment for people with severe, chronic acquired brain injuries: a multicenter trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(9), 1648-1659.
- McDonald, S., Togher, L., Tate, R., Randall, R., English, T., & Gowland, A. (2013). A randomised controlled trial evaluating a brief intervention for deficits in recognising emotional prosody following severe ABI. *Neuropsychological rehabilitation*, 23(2), 267-286.
- McKinlay, W. W., Brooks, D. N., Bond, M. R., Martinage, D. P., & Marshall, M. M. (1981). The short-term outcome of severe blunt head injury as reported by relatives of the injured persons. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 44(6), 527-533.
- Meichenbaum D, Cameron R. Training schizophrenics to talk to themselves: a means of developing attentional controls (1973). *Behav Ther.* 4(4):515–534.
- Milders, M., Ietswaart, M., Crawford, J. R., & Currie, D. (2008). Social behavior following traumatic brain injury and its association with emotion recognition, understanding of intentions, and cognitive flexibility. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(2), 318-326.
- Naalt, J., & Spikman, J. M. (2017). Effectiveness of a Treatment for Impairments in Social Cognition and Emotion Regulation (T-ScEmo) After Traumatic Brain Injury: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 32(5), 296-307.
- Neumann, D., Babbage, D. R., Zupan, B., & Willer, B. (2015). A randomized controlled trial of emotion recognition training after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 30(3), E12-E23.
- Neumann, D., Malec, J. F., & Hammond, F. M. (2017). Reductions in alexithymia and emotion dysregulation after training emotional self-awareness following traumatic brain injury: a phase I trial. *The*

Journal of head trauma rehabilitation, 32(5), 286-295.

Neumann, D., Zupan, B., Malec, J. F., & Hammond, F. (2014). Relationships between alexithymia, affect recognition, and empathy after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 29(1), E18-E27.

Neumann, D., Zupan, B., Tomita, M., & Willer, B. (2009). Training emotional processing in persons with brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 24(5), 313-323.

Oddy, M., Coughlan, T., Tyerman, A., & Jenkins, D. (1985). Social adjustment after closed head injury: a further follow-up seven years after injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 48(6), 564-568.

Ownsworth, T., & McKenna, K. (2004). Investigation of factors related to employment outcome following traumatic brain injury: a critical review and conceptual model. *Disability and Rehabilitation*, 26(13), 765-783.

Ponsford, J. L., Downing, M. G., Olver, J., Ponsford, M., Acher, R., Carty, M., & Spitz, G. (2014). Longitudinal follow-up of patients with traumatic brain injury: outcome at two, five, and ten years post-injury. *Journal of Neurotrauma*, 31(1), 64-77.

Sansosti FJ, Powell-Smith KA, Kincaid D (2004). A research synthesis of social story interventions for children with autism spectrum disorders. *Focus Autism Other Dev Disabl*. 19(4):194–204.

Satpute AB, Lieberman MD. Integrating automatic and controlled processes into neurocognitive models of social cognition. *Brain Res* 2006; 1079: 86-97.

Saxe, R. (2006). Uniquely human social cognition. *Current opinion in neurobiology*, 16(2), 235-239.

Scattone DW, Wilczynski SM, Edwards RP, Rabian B. (2002). Decreasing disruptive behaviors of children with autism using social stories. *J Autism Dev Disord*, 32(6):535–543

Schmidt, A. T., Hanten, G. R., Li, X., Orsten, K. D., & Levin, H. S. (2010). Emotion recognition following pediatric traumatic brain injury: Longitudinal analysis of emotional prosody and facial emotion recognition. *Neuropsychologia*, 48(10), 2869-2877.

Schultz W. 2008. Introduction. Neuroeconomics: the promise and the profit. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol.*

Spikman, J. M., Milders, M. V., Visser-Keizer, A. C., Westerhof-Evers, H. J., Herben-Dekker, M., & van der Naalt, J. (2013). Deficits in facial emotion recognition indicate behavioral changes and impaired self-awareness after moderate to severe traumatic brain injury. *PloS one*, 8(6), e65581.

Spreng, R. N., & Andrews-Hanna, J. R. (2015). The default network and social cognition. *Brain mapping: An encyclopedic reference*, 1316, 165-169.

Starkstein, S. E., & Pahissa, J. (2014). Apathy following traumatic brain injury. *Psychiatric Clinics*, 37(1), 103-112.

Struchen, M. A., Pappadis, M. R., Sander, A. M., Burrows, C. S., & Myszka, K. A. (2011). Examining the contribution of social communication abilities and affective/behavioral functioning to social integration outcomes for adults with traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 26(1), 30-42.

Tate, R. L., Lulham, J. M., Broe, G. A., Stretton, B., & Pfaff, A. (1989).

- Psychosocial outcome for the survivors of severe blunt head injury: the results from a consecutive series of 100 patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 52(10), 1128-1134.
- Tirapu-Ustároz, J. (2012). Cognición social en adicciones. *Trastornos adictivos*, 14(1), 3-9.
- Ubukata, S., Tanemura, R., Yoshizumi, M., Sugihara, G., Murai, T., & Ueda, K. (2014). Social cognition and its relationship to functional outcomes in patients with sustained acquired brain injury. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 10, 2061.
- Weddell, R. A., & Leggett, J. A. (2006). Factors triggering relatives' judgements of personality change after traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20(12), 1221-1234.
- Westerhof-Evers, H. J., Visser-Keizer, A. C., Fasotti, L., Schönherr, M. C., Vink, M., van der
- Williams, C., & Wood, R. L. (2010). Alexithymia and emotional empathy following traumatic brain injury. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 32(3), 259-267.
- Wilson, B.A., Baddeley, A. D., Evans, J., & Shiel, A. (1994). Errorless learning in the rehabilitation of memory impaired people. *Neuropsychological Rehabilitation*, 4, 307-326.
- Williams, C., & Wood, R. L. (2013). The impact of alexithymia on relationship quality and satisfaction following traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 28(5), E21-E30.
- Wood, R.L. (2001). Understanding neurobehavioural disability. En R.L. Wood & T.M. McMillan (Eds.), *Neurobehavioural disability and social handicap following traumatic brain injury* (pp. 3-28). Hove: Psychology Press Ltd.
- Wood, R. L., & Doughty, C. (2013). Alexithymia and avoidance coping following traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 28(2), 98-105.
- Wood, R. L., & Rutherford, N. A. (2006). Demographic and cognitive predictors of long-term psychosocial outcome following traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(3), 350-358.
- Wood, R. L., Williams, C., & Lewis, R. (2010). Role of alexithymia in suicide ideation after traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(6), 1108-1114.