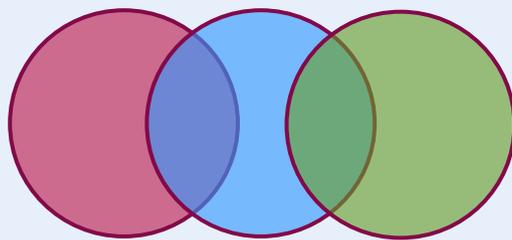


LA RELIGIÓN EN EL CEREBRO AUTISTA



AUTORA: ALBA MARTÍN ARNILLAS

TUTORA: LOLA GANFORNINA ÁLVAREZ

COTUTOR: JAIRO RODRÍGUEZ MEDINA



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

Abstract

Las alteraciones en lo que se conoce como “teoría de la mente” juegan un rol central en la definición del autismo. Del mismo modo, parece existir consenso respecto a la importancia de las habilidades sociales en el desarrollo de la creencia religiosa. Este trabajo pretende sintetizar desde una perspectiva psicobiológica los conocimientos hasta ahora disponibles sobre estos dos fenómenos, así como indagar en la posible relación entre ellos. Aunque los mecanismos subyacentes tanto en los trastornos del espectro autista como en el pensamiento religioso siguen siendo una gran incógnita, los avances en el campo de la neurociencia permiten su mejor comprensión.

Palabras clave: religión, autismo, teoría de la mente.

Introducción

Quizá la propuesta de Carl Gustav Jung sobre la existencia de arquetipos (1) constituya uno de los primeros acercamientos al estudio de la mitología por medio de la psicología moderna. Los arquetipos, figuras con origen en el inconsciente colectivo, serían entre otras cosas el germen a partir del cual nacerían personajes e imágenes mitológicas (el héroe, el anciano sabio, la creación, el gran diluvio) compartidas por civilizaciones a través de siglos y continentes. Al localizar el origen de éstos en la interacción de la psique individual con la experiencia colectiva y externa, Jung desplaza el foco de origen de las imágenes mitológicas y religiosas: su principio ya no está en la revelación de un mundo sobrenatural, sino que es un reflejo de la propia persona.

En el siglo XX se extiende el estudio de la religión y la mitología como materia susceptible al análisis crítico y objetivo que la ciencia moderna ofrece. La psicología desarrollaría las ideas de Jung; la antropología indagaría en el desarrollo y las dinámicas de las diversas religiones y mitologías, sus ritos, sus credos, su imaginario. En la década de los 60, el conocido antropólogo Joseph Campbell enunciaría: *all the gods, all the heavens, all the hells, are within you* (2). Los dioses no se encuentran fuera, sino en uno mismo; la religión merece su interés como componente intrínseco de la persona. Llegados a este punto, la religión comienza a entenderse como el resultado de la consciencia, de la interacción con los demás, y de la explicación de los fenómenos naturales por medio de su humanización.

Como contraparte, este aumento en el interés por la comprensión de la espiritualidad humana pareció relegarse a las ciencias sociales, siendo rechazado por la medicina y la biología como un campo de estudio “de segunda clase”, hasta las últimas décadas. La aceptación del ser humano como un todo biopsicosocial y el progreso en las técnicas de imagen y función neurofisiológica han supuesto una plataforma desde la que lanzar nuevas propuestas y estudios al respecto.

En este contexto y como puente entre las ciencias sociales y las de la salud, aparece el interés por comprender la religión en las personas con autismo. Al respecto surgen varias cuestiones, siendo ésta una condición popularmente caracterizada por una socialización atípica, dificultad para entender la retórica, así como problemas para comprender los estados subjetivos de los demás e incluso, en

ocasiones, de uno mismo (3). En primer lugar, cabe plantearse si existe realmente alguna diferencia demográfica entre individuos con desarrollo neurotípico y aquellos con trastornos del espectro autista. En segundo lugar, comprender la repercusión de la religión en la vida de estas personas puede aportar un punto de vista desde el que entender mejor su trastorno y su personalidad, permitiendo un trato más comprensivo y mejorando su calidad de vida. En tercer y último lugar, y no por ello de menor importancia, el estudio de las diferencias en la espiritualidad no sólo contribuye a una mejor comprensión de las personas con autismo u otros trastornos, sino también a comprender la diversidad de los individuos con desarrollo neurotípico que han construido las religiones tal y como las conocemos.

Métodos

Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura científica dedicada a la investigación del autismo, de la religión, y de la relación entre ellos. La primera y segunda parte del trabajo se centran en autismo y religión de forma independiente, mientras que la tercera recoge la información recopilada sobre la relación entre ambas.

Para su elaboración se han utilizado los principales motores de búsqueda académicos de libre acceso (NCBI-Pubmed, Google Scholar), que fueron escogidos por accesibilidad y familiaridad con su uso. Tras el planteamiento de los puntos a tratar, se ha realizado una primera búsqueda de revisiones sistemáticas y metaanálisis en relación con los diferentes apartados del trabajo. En una segunda fase, se consultaron las referencias bibliográficas citadas en los artículos seleccionados en la primera fase, y se prosiguió con la búsqueda de literatura en bases de datos, con el fin de completar la información recopilada en primer lugar.

En la selección de literatura se han incluido resultados sin límite de antigüedad, aunque dando preferencia a los trabajos más actualizados. En la búsqueda de la relación entre religión y autismo, punto central y apartado final de esta revisión, se introdujeron en los buscadores las palabras clave “*autism*” y “*religion*”, sin límite de antigüedad, incluyendo artículos en todas las lenguas disponibles. A fecha de abril de 2020 se obtuvieron 74 resultados, de los cuales 9 fueron seleccionados como relevantes para el desarrollo del tema, siguiendo los siguientes criterios: Se han incluido aquellos que abordaron de forma directa la epidemiología y el impacto de la religión en trastornos del espectro autista, y se descartaron aquellos que se centraron en el papel de la religión en cuidadores y familias, así como los que trataron de medicina y terapias alternativas.

Por último, se han sintetizado los resultados de la búsqueda y se han planteado posibles problemas y cuestiones futuras en el apartado de “Discusión”.

AUTISMO

El autismo se define como un conjunto de trastornos heterogéneos del desarrollo neurológico, con aparición temprana, caracterizados por dificultades en la comunicación social, así como intereses y comportamientos repetitivos (4,5).

Prevalencia

En la actualidad, cuenta con una prevalencia global de alrededor de un 1%, tanto en niños como en adultos (6). También se observa una asociación entre trastornos del espectro autista (TEA) y alteraciones del desarrollo intelectual (7). Todavía está bajo estudio la existencia de un supuesto aumento en la prevalencia desde los primeros estudios epidemiológicos hasta ahora; como posibles causas se consideran la ampliación de criterios diagnósticos, una mayor eficiencia en los métodos de identificación en encuestas y prácticas diagnósticas; o el cambio de diagnóstico cuando ciertas categorías diagnósticas se hacen más conocidas entre profesionales de la salud. No hay evidencia de cambios de prevalencia según condiciones sociales (7).

Estudios a gran escala muestran una prevalencia 2-3 veces mayor en hombres que en mujeres. Esta diferencia, sin embargo, parece disminuir en caso de comorbilidad con retraso intelectual. También debe tenerse en cuenta que hay datos empíricos que indican un retraso en el diagnóstico en mujeres con autismo de alto funcionamiento (personas autistas con un nivel de “funcionalidad” superior a la media). Por lo tanto, habría que estudiar un posible infradiagnóstico en mujeres. Este sesgo diagnóstico podría ser consecuencia de criterios conductuales a la hora del diagnóstico y estereotipos de género. Aun de este modo, la predominancia masculina es evidenciable, de lo que se deducen ciertas implicaciones etiológicas, que bien podrían corresponderse a factores protectores femeninos, o bien a factores de riesgo específicos masculinos (si no los dos) (8,9).

Más de un 70% de las personas con autismo presentan otras alteraciones o patologías médicas, del desarrollo o psiquiátricas (7). Algunas de ellas pueden aparecer en la infancia, de las cuales la mayor parte van a continuar en la adolescencia. Así bien, existen otras como la epilepsia o la depresión, que pueden debutar en la adolescencia o la edad adulta. Generalmente, un número mayor de patología concomitante se asocia también a un mayor retraso individual.

Definición actual

El término autismo ha evolucionado desde que Kanner en 1943 lo acuñara por vez primera (10) y lo perfilase como una entidad distinta a la esquizofrenia, caracterizada por ser una “*condición innata de inhabilidad para formar el contacto afectivo usual*”. Un año después, en 1944, Asperger publicaría una serie de casos, en los que se describe el comportamiento de varios niños con un “desarrollo del lenguaje temprano, incapaces de integrarse en círculos sociales de su edad, que hablaban como adultos y parecían carecer del sentido del respeto y la autoridad”. Desde que las primeras

descripciones fueran propuestas hasta nuestros días, se han sucedido las definiciones, apareciendo la primera definición diagnóstica en el DSM-3, publicado en 1980 (3,11).

La definición posiblemente más utilizada en la actualidad, recogida en el DSM-5, tiene en cuenta dos síntomas nucleares: a) dificultad temprana en la interacción social y la comunicación, y b) comportamientos, intereses o actividades repetitivas o restrictivas. El desarrollo atípico del lenguaje, incluido en definiciones anteriores, aparece aquí como condición concomitante.

a) Entre las dificultades de la comunicación y la interacción social, se encuentran la falta de reciprocidad social y emocional, dificultades en la expresión no verbal y en la comunicación, o problemas para desarrollar relaciones y amistades adecuadas. Las personas con autismo pueden ser incapaces de registrar, reconocer y/o entender los comportamientos sociales de otros. Ejemplos de estos comportamientos serían la indiferencia al compartir intereses y logros, dificultad para demostrar interés al interactuar con otras personas, monopolizar la conversación, dificultad para entender el contexto del contenido, imposibilidad para entender el humor...

b) Las presentaciones conductuales, definidas como comportamientos, intereses y actividades restrictivas o repetitivas, pueden presentarse como manierismos motores, adherencia inflexible a rituales irracionales, así como percepción sensorial aberrante. Dentro de este grupo se podrían englobar *ticks* motores - predecibles (ante ansiedad o miedo) o no predecibles -, estrés por pequeños cambios en la rutina habitual, enfado por trasgresión de las normas, preocupación por objetos inusuales, desagrado ante texturas, luces o formas inofensivas...

Siendo los dos puntos anteriores necesarios en el diagnóstico del TEA, ha de tenerse en cuenta que pueden aparecer otros trastornos íntimamente ligados a estos. Entre los más comunes se encuentran los trastornos de ansiedad, TDAH, depresión y problemas de sueño.

¿Espectro o *clusters*?

En cuanto a la definición, se encuentra también en debate si los trastornos comprendidos en el TEA son, como refiere su nombre, un espectro continuo, o bien comprenden *clusters* (grupos interrelacionados) discretos de síntomas. Diversos estudios controlados, basados tanto en la presentación clínica como en los resultados de coherencia electroencefalográfica e imagen por RM, parecen indicar la existencia de *clusters*, si bien no hay un consenso en el número de grupos y criterios en que se dividiría.

En uno de los primeros estudios al respecto (12) se propuso una subdivisión en cuatro grupos: a) Autismo típico con alteración de la comunicación (hasta un 50% de los casos), b) Grupo de características similares al anterior, con retraso intelectual moderado o severo, c) Sujetos Asperger-*like*, d) Defecto en el desarrollo de habilidades sociales y del lenguaje, con historial familiar de dificultades para el aprendizaje.

Más recientemente, atendiendo a diversos criterios, se proponen como grupos diferenciados el autismo y el Asperger (nivel cognitivo y desarrollo del lenguaje dentro o por encima de la media). En estudios de coherencia encefalográfica se observaron dos grupos, en uno de los cuales parecían encontrarse la mayor parte de sujetos Asperger y Asperger-like (13). Mediante estudio por imagen de RM (14,15), se observó que en la comparación entre autismo (no-Asperger) y Asperger hubo tanto similitudes como diferencias anatómicas que se desarrollarán más adelante, en el apartado "Alteraciones estructurales en el cerebro autista".

Etiología

El consenso general apunta a que el TEA es una condición de base genética, de herencia no mendeliana, en la que intervienen también factores externos (16). Si bien es así, solamente un 20-25% de los casos presenta una alteración genética objetivable, mientras que la causa para el 75-80% restante resultaría desconocidas.

En relación con las causas genéticas del autismo se pueden identificar tres grupos: a) alteraciones cromosómicas visibles, b) deleciones y duplicaciones microscópicas, c) alteraciones de un solo gen (17).

a) Aproximadamente un 5% de los niños con TEA presenta una alteración cromosómica evidenciable en el cariotipado. Dentro de este grupo se encuentran niños con disposición dismórfica, que presentan el trastorno enmarcado en otro síndrome. Los más habituales dentro de este grupo van a ser el síndrome de Prader-Willi/Angelman (delección 15q11q13), y el síndrome de Down (trisomía 21), en el cual se observa una prevalencia de autismo del 7%. Aunque existen casos descritos, no parece haber una asociación significativa con alteraciones visibles en los cromosomas sexuales.

b) De particular interés son también las CNV (variaciones del número de copias) en genes relacionados con la adhesión celular sináptica y moléculas asociadas, que incluyen neurexina 1, neuroliginas 3 y 4 (también alteradas en otras enfermedades mentales) o SHANK3 (complejos postsinápticos de sinapsis glutaminérgicas).

c) En individuos con fenotipo sindrómico con alteraciones en un solo gen es habitual encontrar rasgos autistas. Entre 1-3% de los niños diagnosticados con TEA presenta el síndrome del X frágil (mutaciones en el gen FMR1). Mutaciones en heterocigosis del gen PTEN (considerado supresor de tumores) también se han asociado a autismo y macrocefalia; la haploinsuficiencia de PTEN ha demostrado ser un factor decisivo en el desarrollo cerebral, la plasticidad sináptica y la supervivencia neuronal. El síndrome de Rett con mutación ligada al cromosoma X del gen MECP2 correspondería a un 1% de los casos de autismo.

Existen factores prenatales que se asocian al riesgo de autismo, como la edad parental en el nacimiento, diabetes gestacional, así como factores sociales, como por ejemplo la extranjería de la

madre(18). La exposición intraútero a fármacos/tóxicos también puede aumentar el riesgo de TEA. El uso prenatal de valproato (regulación de NLGN3) aumenta hasta ocho veces el riesgo (19). Otros compuestos que deben ser todavía estudiados serían antidepresivos, y algunos insecticidas.

Autismo y teoría de la mente

Como se dijera al comienzo de esta revisión, uno de los síntomas nucleares diagnósticos de los TEA, es la alteración en la interacción social y la comunicación. Considerando este rasgo del trastorno, no es de extrañar que su relación con la teoría de la mente haya sido sujeto de estudio.

La teoría de la mente (*TdIM*) se podría definir como la habilidad de inferir el estado mental propio y ajeno, que incluye la percepción de emociones, deseos, intenciones, conocimientos, creencias, así como comprensión del lenguaje retórico (20). En todo caso, la TdIM es un constructo complejo, que engloba un conjunto de competencias que pueden variar según los instrumentos de evaluación utilizados y que depende íntimamente de otros factores discretos independientes, como el temperamento, experiencias personales, o la integración y valores sociales (21).

En este apartado, cabe hacer notar la diferencia entre TdIM y empatía: la TdIM se puede definir como la representación cognitiva de los estados mentales propios y ajenos, mientras que la empatía se refiere al “contagio” de la emoción ajena mientras se es consciente del estado emocional del otro (22).

Con fin de aislar la TdIM como objeto de estudio, existen herramientas que pretenden medir y estudiar de forma independiente y discreta las habilidades comprendidas en ella. Entre otras, existen manifestaciones en el desarrollo temprano que, siendo susceptibles de estudio, parecen reflejar un entendimiento temprano de los estados mentales y sirven como predictor del desarrollo posterior de la TdIM; entre estos, se encuentran por ejemplo la imitación, o la capacidad de seguir la mirada, de señalar, o de mostrar atención compartida con otro individuo hacia un mismo objeto. Estos rasgos ya aparecerían alterados en niños con TEA (23).

Algo más adelante en la infancia se realiza una prueba llamada “*false beliefs task*”, en la que se plantean escenarios en los que se representan contradicciones entre la realidad y las creencias de un personaje. Se interpreta que un niño es capaz de elaborar una teoría sobre el contenido mental de otra (interpretado como TdIM) si es capaz de reconocer esta contradicción. En niños de desarrollo neurotípico, esta capacidad se adquiere entre los 3 y los 5 años (20), mientras que aquellos encuadrados en el TEA, lo harán en etapas posteriores o no lo harán.

Sin embargo, en etapas posteriores del neurodesarrollo, no parece haber consenso sobre las herramientas de evaluación de la TdIM. Una revisión sistemática (20) propone la existencia de siete categorías evaluables entre los aspectos de la TdIM, que serían: emociones, deseos, intenciones, percepciones, conocimientos, creencias, y entendimiento de la comunicación no literal. Los resultados en estas áreas parecen mostrar una clara diferencia entre individuos de desarrollo

neurotípico y aquellos con TEA. También se observó que dentro de los TEA hubo una marcada variabilidad entre los resultados, de forma no dependiente del cociente intelectual (24).

Alteraciones estructurales en el cerebro autista

Alrededor de un 50% de los casos de autismo no sindrómico presentan alteraciones anatómicas detectables en RM cerebral. Entre los principales hallazgos, se encontraron anomalías en la sustancia blanca (hiperintensidades simétricas en las astas de los ventrículos laterales), espacios de Virchow-Robin dilatados y alteraciones del lóbulo temporal (hiperintensidades subcorticales) (25). Otras alteraciones observadas aparecen también en otras patologías (e.g. ADHD), como anomalías estructurales del lóbulo temporal medial, atribuidas al retraso en el desarrollo cerebral y que podrían asociarse a déficit de memoria, o en el lóbulo temporal inferior, que podrían asociarse a déficits de atención. Alteraciones en la unión temporo-parietal (*temporoparietal junction*, TPJ) sólo aparecieron en autismo, y podrían asociarse a deficiencias en habilidades relacionadas con la TdIM (26). También se observó un menor volumen de sustancia blanca en el cuerpo caloso en individuos TEA en comparación con controles neurotípicos, que se evidenciaba en la edad adulta y no aparecía antes de los 2-4 años de edad (27).

Como se indicaba anteriormente en el apartado “¿Espectro o *clusters*?”, en el estudio por RM también se observan similitudes y diferencias estructurales entre autismo y Asperger (14). En ambos se evidencia un aumento de volumen en centros del lóbulo temporal ventral del hemisferio izquierdo. En el autismo, la materia gris mostró volúmenes menores en el cerebelo, hipocampo dorsal y circunvolución medial temporal, y volúmenes mayores en caudados bilaterales (directamente relacionado con comportamientos repetitivos), lóbulo prefrontal, y lóbulo temporal ventral. En los casos de Asperger, el mapeo indicó menor volumen de materia gris bilateral en el gyrus hipocampal, lóbulo prefrontal, gyrus occipital izquierdo, cerebelo derecho, putamen y precuña, y volúmenes mayores en regiones más limitadas del lóbulo parietal inferior. El aumento de volumen del lóbulo parietal en Asperger podría explicar fenómenos de sintestesia y sensibilidad aberrante, así como dificultades en la socialización y en el reconocimiento de caras.

En edad infantil, uno de los hallazgos más consistentes es un incremento modesto pero significativo del tamaño global cerebral y del perímetro cefálico, observable a partir del segundo año de vida. Este aumento de volumen se asoció a un incremento de la superficie cortical, pero no de su grosor. La expansión de la superficie cortical de la corteza visual en el primer año de vida es un fenómeno fisiológico en niños de desarrollo neurotípico. Sin embargo, niños con TEA mostraron una hiperexpansión, que podría relacionarse con los déficits de orientación visual y sensorio-motora. Otros hallazgos relacionados con el TEA en la infancia son la organización aberrante de materia blanca en el genio del cuerpo caloso y los pedúnculos cerebelosos, y el aumento de LCR extra-axial (28).

Alteraciones funcionales en el cerebro autista

La evidencia sugiere que la base neural del fenotipo autista tiene sus bases, más que en una anatomía atípica, en la conectividad y en la alteración de redes cerebrales, especialmente aquellas implicadas en las habilidades de socialización (29).

Mediante estudios de EEG se han obtenido pruebas consistentes de conexión disminuida entre áreas lejanas en el cerebro autista, mientras que la conectividad local, con resultados más ambiguos, podría estar aumentada. Además, la *ratio* de conectividad funcional entre el hemisferio izquierdo y el derecho, obtenida a tanto a partir de EEG como de MEG, parece estar aumentada en el autismo (30). En la exploración mediante fNIRS (*functional near-infrared spectroscopy*) se objetiva una activación cerebral atípica en córtex prefrontal, circunvolución inferior frontal, y circunvoluciones temporales media y superior durante la realización de tareas (procesamiento de caras, atención, memoria) y también en reposo. Estos datos apoyan los hallazgos de EEG y MEG sobre la conectividad funcional a largas distancias (31).

Un concepto relativamente reciente que ayuda a entender patrones de conectividad funcional es la red neuronal por defecto (*default mode network, DMN*) en la que intervienen áreas bilaterales y definidas de la corteza cerebral humana. La DMN también aparece en otros mamíferos como primates, gatos y roedores. Dicha red fue descubierta en 1997 (32) mediante estudios con tomografía por emisión de positrones (PET), donde se describe por primera vez un conjunto de áreas del córtex que reducían consistentemente su actividad durante la realización de actividades dependientes de atención, no autorreferenciales y orientadas a un objetivo, en comparación con un estado control de reposo con los ojos cerrados o con fijación visual.

Dado que la DMN fue en primer lugar reconocida en el estado de reposo, se identificó su actividad con un estado mental de relajación, pensamientos independientes de estímulos y en general, con “soñar despierto”. Más allá, la cognición espontánea implica pensamientos autorreferenciales sobre el pasado y el futuro, lo que encaja con la misma idea de la DMN. Sin embargo, esta actividad también aparece en estados de inconsciencia como anestesia o fases de sueño tempranas, lo que no es del todo coherente con que dicha actividad intrínseca sea resultado de la cognición consciente.

En la DMN intervienen a grandes rasgos tres complejos: a) el córtex prefrontal ventromedial (vmPC), implicado en la actividad autorreferencial; b) córtex dorsomedial prefrontal (dmPC), en el procesamiento emocional; y c) córtex cingulado posterior, comprendiendo también precuña y córtex parietal lateral (Brodmann 39), relacionados con la recolección de experiencias pasadas.

La DMN y el “cerebro social” parecen compartir amplias regiones de superposición (33), que también aparecen en primates. Otras áreas relacionadas con la teoría de la mente, como la TPJ, una de las áreas con modificaciones estructurales específicas del autismo (26) también parecen intervenir en la DMN. Aunque estos resultados no implican *per se* que la DMN sea responsable de las funciones sociales, sí que plantea su relación con ellas.

La evidencia sugiere que una conectividad disfuncional entre los centros de la DMN se traduce en déficits en la cognición social y la autorreflexión en individuos del TEA (34). Por otro lado, se observó un aumento de la actividad intrínseca en núcleos de redes implicadas en el “estado de reposo” (DMN, *salience network*). Estos resultados no se observan sólo en adultos, sino que también fueron estudiados en niños menores de 10 años (27).

El perfil más comúnmente observado en el desarrollo de la DMN en la infancia (35) presenta tres características: a) aumento de la conectividad entre núcleos de la DMN, de forma más notable entre córtex cingulado posterior y córtex prefrontal, b) disminución de la conectividad entre los núcleos de la DMN y otros sistemas externos a ella y c) aumento de la conectividad local intranuclear en los nodos de la DMN. El patrón de hiperactividad internuclear involuciona con la edad hasta alcanzar la hipoconectividad en la adolescencia y madurez. Esta conectividad aberrante entre núcleos de la DMN, y la disminución de la conectividad entre DMN y otros sistemas externos podría subyacer a alteraciones en procesos autorreferenciales y de mentalización. El aumento de la conectividad intranuclear, por su parte, se correlaciona con comportamientos adaptativos en el TEA (36). La dmPC, área de superposición entre DMN y cerebro social, mostró una actividad intranuclear aumentada en ejercicios relacionados con la TdIM (37).

Curiosamente, TEA y esquizofrenia han demostrado alteraciones comunes en la conectividad cerebral en diversos estudios (38). Dichas alteraciones se encontraron concentradas en regiones atípicas de la DMN y lo que se define como “red de saliencia” (*salience network*, SN). El SN es una red localizada en ínsula anterior, corteza dorsoanterior del cíngulo, corteza prefrontal anterior y tálamo, que parece estar relacionada con la redirección de la atención hacia estímulos repentinos y jugar un papel en el cambio de la atención entre perspectiva interna autorreferencial y estímulos externos ambientales (39). En el estudio comparativo de TEA y esquizofrenia se llega a la conclusión de que las alteraciones en TEA ocurren más frecuentemente dentro del propio SN, y en esquizofrenia ocurren en las conexiones DMN-SN. Se propone que dichas alteraciones pudieran tener una presentación clínica común o relacionada en ambas patologías (38).

Comparados con sujetos control de desarrollo neurotípico, los TEA mostraron también una mayor probabilidad de hipoactivación de la región perigenual anterior del córtex del cíngulo (solamente durante actividades sociales) y la región dorsal del córtex del cíngulo (en tareas no sociales). Además, la ínsula derecha anterior, también relacionada con la cognición social, resultó estar frecuentemente hipoactivada en el TEA durante tareas sociales (40).

Como síntesis de estos dos últimos apartados puede decirse que las alteraciones de la DMN, que incluyen áreas como vmPC, dlPC, precuña y córtex del cíngulo se pueden considerar como un rasgo biológico prominente del TEA (35). Las alteraciones en otras redes, como la SN, y en ciertas regiones, como la TPJ, también contribuyen a la integración atípica de la información sobre uno mismo y los otros, y determina impedimentos en las habilidades sociales y la TdIM.

RELIGIÓN

Un 84% de la población mundial se considera perteneciente a un grupo religioso (datos recopilados en 2015) (41). Las religiones abrahámicas, con el cristianismo en primer lugar (2,3 billones de creyentes), y el islam en segundo (1,8 billones), comprenden más de la mitad de la población mundial. Siguen a estas las religiones dhármicas, siendo el hinduismo la más habitual (1,1 billones). En Europa, un 72% de la población se consideró cristiana; el siguiente grupo en frecuencia incluiría a todas las personas no afiliadas a ninguna religión, que correspondería a un 25%. En cuanto a religiosidad, entendida como la práctica de una religión y asistencia a oficios religiosos, alrededor de un 70% de la población mundial pertenecería a este grupo, mientras que el 23% no se consideraría religioso, y un 13% se declararían ateos convencidos (42).

Implicaciones en la salud mental

Atendiendo a numerosos estudios, las creencias religiosas suponen un impacto en distintos aspectos de la vida. Entre otros, un 49% de los estudios al respecto, reportaron una correlación inversa entre religiosidad y depresión, mientras que un 41% no mostró una asociación significativa, y un 10% asociaron la religiosidad a mayores síntomas depresivos u obtuvieron resultados mixtos. En el mismo metaanálisis, se observó que un 59% de los estudios demostraron una correlación directa entre la situación de “conflicto religioso” y la depresión (43). Individuos no-religiosos inestables, o conversos que dijeron percibir a dios como distante fueron más propensos a experimentar ansiedad en las relaciones cercanas y mostraron mayor riesgo de malestar en términos de salud mental (44). Los resultados heterogéneos entre estudios dedicados a la espiritualidad y a la salud mental podrían deberse a diferencias en las herramientas de medida.

Factores que afectan al bienestar, incluyendo la capacidad de perdonar, también muestran una dependencia de las creencias religiosas. Una mayor capacidad de perdonar se asocia con mayores niveles de satisfacción, y menor frecuencia de síntomas ansiosos o depresivos. Parece que el perdón motivado por las creencias religiosas y/o la espiritualidad se asocian con un mayor bienestar psicosocial, y menores niveles de estrés mental en un seguimiento a 3 y 6 años.

En personas con alto riesgo de depresión familiar, asignar una alta importancia a la religión/espiritualidad se asocia con un mayor grosor de la corteza y una mayor superficie pial, así como menor conectividad de la DMN. No se encontraron asociaciones significativas entre regiones cerebrales y creencias religiosas en estos grupos de riesgo. En el mismo estudio se sugiere que la religiosidad/espiritualidad pueda ser un factor de resiliencia ante el riesgo biológico que conduce a la depresión (45).

En ciertos aspectos, como en el caso de personas de sexualidades diversas (colectivo LGBTQI), la religión demuestra tener un impacto significativo en la salud mental y las vivencias personales. Las diferentes instituciones religiosas presentan respuestas distintas ante este colectivo, que abarcan

desde una actitud abiertamente hostil, hasta la aceptación total. Los individuos que presentan conflicto entre su identidad sexual y su identidad religiosa presentaron un mayor riesgo de desarrollar distrés emocional y enfermedades mentales. Por otra parte, el apoyo de la comunidad religiosa, así como de la unidad familiar y del ambiente escolar y laboral, tuvieron una repercusión positiva en dicho aspecto (46,47).

Carácter social de la religión

En cuanto a su estudio, enmarcado en el método científico y la neurociencia moderna, la definición generalmente usada de religión se refiere al conjunto de ideas y sentimientos que dan lugar a la creencia en poderes sobrenaturales, que se consideran habitualmente como sagrados. A pesar del componente obviamente aprendido y social de la religión, el hecho de que todas las sociedades conocidas exhiban algún tipo de creencias religiosas sugiere la existencia de un componente innato para la religiosidad humana (48).

Las habilidades comprendidas en la TdIM parecen especialmente relevantes en la formación de creencias religiosas. Las interacciones humanas, para funcionar con éxito, requieren la habilidad de poder conjeturar sobre las cogniciones ajenas. Como consecuencia ulterior al hábito de reconocer a los demás como agentes con intención, surge también la tendencia a atribuir, ya desde la infancia, sentimientos y pensamiento a objetos inanimados, como fenómenos de la naturaleza u objetos de uso cotidiano (49,50).

En niños de desarrollo neurotípico, se observa que la representación de agentes sobrenaturales se asimila a las atribuciones que harían en cuanto a la cognición ajena. La evidencia parece indicar que, en comunidades monoteístas cristianas, éstos tienden a concebir a dios más guiados por sus capacidades sociales que por la doctrina religiosa explícita (omnipotencia, omnipresencia). Esto se observó gracias a la tarea de “*false beliefs*”, en la que niños de desarrollo neurotípico atribuyeron creencias falsas a dios (incompatibles con la definición de omnisciencia), en el momento del desarrollo en que empezaban a ser capaces de reconocer las creencias falsas en otros sujetos. No es hasta edades posteriores en las que los niños podían dar una correcta descripción de la omnisciencia (50).

En adultos se observa también la presencia de sesgos que aparecen tanto en la cognición social como en las representaciones religiosas. Entre otros, se observa un sesgo de egocentrismo, asumiendo que los demás mantienen creencias similares a ellos mismos. Este mismo sesgo afectaría también a las creencias religiosas, en tanto que aparece también cuando se piensa en dios (en general, los creyentes sostienen que dios mantiene la misma opinión que ellos mismos). En la misma línea, se observó una idéntica actividad cerebral mientras los sujetos pensaron en sus creencias personales, y mientras pensaban en las creencias que tendría dios (51).

En las religiones surgidas con el desarrollo de la agricultura y de las sociedades complejas, las creencias se organizan alrededor de conceptos más abstractos que las creencias centradas en

fenómenos naturales. En las primeras, se organiza el credo en torno a personalidades divinas, que pueden tomar forma animal o humana. La práctica de dichas creencias, sea por medio de la oración o el simple pensamiento en ellas, parece activar regiones cerebrales solapantes con aquellas que se activarían a interactuar con otros seres humanos (52).

Bases estructurales y funcionales de la cognición religiosa

El estudio de las creencias ha sido uno de los intereses centrales de la filosofía (de la epistemología, en concreto) a lo largo de la historia, mientras que las ciencias naturales han relegado su estudio a un segundo plano hasta las últimas décadas, con la evolución de la neurociencia. Una propuesta divide las creencias en humanos y primates en tres categorías: creencias empíricas, relacionales y conceptuales. Mientras que las dos primeras corresponderían en su contenido a objetos y eventos, respectivamente, y serían mayormente independientes del lenguaje (desarrolladas también en primates), las creencias conceptuales se refieren al procesamiento abstracto de conceptos superiores, como serían la música y la información basada en el lenguaje. Estos contenidos, en último término, son los que construyen el repertorio cultural de una sociedad, que podría incluir también las representaciones sobre deidades o sobre el destino. Podría decirse que comprende los conceptos expresados como “creer en” o “confiar en”. Mientras el córtex parietal (conectividad recíproca córtico-cortical y córtico-subcortical) parece un área de integración en los tres tipos de creencias, observada en grandes primates y humanos, la dmPC, incluido el área suplementaria motora (SMA), parece tener un papel importante en las creencias conceptuales. Más allá, las creencias conceptuales han mostrado tener influencia en el comportamiento que se procesa en la TPJ y en el córtex prefrontal (53,54).

Como ocurre con tantos otros comportamientos complejos, las áreas cerebrales implicadas en la cognición religiosa no responden a regiones únicas y estancas del cerebro, sino que intervienen distintas regiones que, a su vez, se comparten con otras funciones distintas. Mediante técnicas de neuroimagen e imagen funcional, una serie de estudios en la última década parecen arrojar algo de luz sobre ello.

Actividades como la oración a dios, resultaron activar patrones neuronales similares a otras actividades como formular deseos a Santa Claus, dándose en ambas una activación de la TPJ, la región temporopolar, el córtex prefrontal anteromedial, y la precuña, todas ellas identificadas con la cognición social y la TdIM. Los autores de dicho estudio consideraron, en resumidas cuentas, que la conclusión subsiguiente a dichos hallazgos es que rezar es una experiencia subjetiva comparable a una interacción interpersonal “normal” (55). La activación de la precuña y un incremento de la perfusión en áreas frontales también se observó tras la práctica religiosa o espiritual, en comparación con estudios controles que realizaron una actividad ligera (56).

Se han estudiado casos de hiperreligiosidad en epilepsias del lóbulo temporal (57,58) en las que se describieron sensaciones extracorpóreas, distorsiones de la percepción del tiempo y experiencias

religiosas. Estos casos podrían explicarse por la activación de conexiones límbico-corticales de lóbulo temporal y por la asociación emotividad, aunque su mecanismo subyacente es todavía desconocido.

La evidencia también indica que daños en la corteza prefrontal pueden modificar el sistema de creencias de los individuos (59). Esta región cobra especial importancia en cuanto a abstracciones y creencias/cogniciones de tipo social. Pacientes con lesiones en el vmPC mostraron, en algunos estudios, una mayor tendencia al fundamentalismo religioso comparados con controles sanos (60). En otra comparación de casos y controles se determinó que los pacientes con lesiones en el córtex prefrontal dorsolateral (dlPC) mostraban creencias fundamentalistas en un nivel parecido a aquellos con lesiones en el vmPC; en esta comparación el fundamentalismo religioso se explica por la disminución de la flexibilidad cognitiva que resulta de las lesiones en el dlPC (61).

Resumiendo los hallazgos, los centros implicados en la cognición religiosa incluyen áreas que participan en el procesamiento de creencias conceptuales, habilidades sociales y autorreflexión. Entre ellas cabe destacar: TPJ, córtex prefrontal (destacando vmPC y dlPC), precuña, lóbulos temporales, y posiblemente el sistema límbico.

AUTISMO y RELIGIÓN

Religiosidad y autismo

En apartados anteriores se ha reflejado el papel que la religión puede llegar a cumplir en el bienestar y la salud mental de las personas. También se ha analizado desde una perspectiva psicobiológica la relación entre la cognición religiosa y las capacidades de proveer de “humanidad” a objetos externos inanimados, de reconocer estados mentales ajenos, y de la consciencia de uno mismo. En esta línea, conocer las implicaciones de las creencias y la espiritualidad en los TEA puede contribuir a entender el trastorno desde una perspectiva global y mejorar su calidad de vida. Además, el estudio de las posibles diferencias y similitudes de la vivencia religiosa entre personas de desarrollo neurotípico y personas enmarcadas en el TEA, atendiendo a los factores expuestos, puede ayudar a comprender también mecanismos biopsicosociales implicados en la espiritualidad humana.

En un pequeño estudio (n=20) sobre la religión en jóvenes y niños con TEA desarrollado en los Estados Unidos en comunidades cristianas, se observó una tendencia mayoritaria a considerar que la participación en expresiones religiosas (rezar, leer escrituras), actividades congregacionales, y voluntariado, reportaban un efecto positivo en su vida. Los participantes dijeron sentirse inspirados a ser mejores personas y opinaron que dichas experiencias tenían un efecto beneficioso en su vida, además de sentirse integrados y bienvenidos en su comunidad religiosa. Consideraron la religión como una fuente de ayuda (emocional, académica, física), y además de sentirse aceptados por dios al preguntarles por su condición (62). Por contra, en pacientes autistas de comunidades calvinistas

holandesas, se observó que el miedo a dios aumentaba de acuerdo con la presentación de rasgos autistas, y con ello, aumentaba también la sensación de malestar (63). Más allá de estos estudios, no se encuentran otros que profundicen en las implicaciones de la religión en la salud mental en TEA.

Una de las posibles hipótesis formula que la posición de los TEA ante la religión sería mayoritariamente de escepticismo ante la creencia en agentes sobrenaturales, dada la tendencia a adoptar actitudes generalmente hiperracionales (64). Habiéndose sugerido también la importancia de la participación de la TdIM en la creencia en dios, parece tentador asumir que aquellos individuos con deficiencias en la TdIM presentarían una menor tendencia a la religiosidad (65–67).

No obstante, los resultados obtenidos hasta la actualidad son poco claros. Por una parte, se encuentran tanto estudios con resultados que apoyan estas hipótesis (64,68), como otros que no encuentran correlación entre religiosidad y los TEA (66–69).

A favor de la correlación inversa entre la creencia en dios y autismo se encuentra un metaanálisis de cuatro estudios (68) en los que se observó además que las alteraciones en la TdIM en pacientes con TEA se correlacionaban inversamente con la creencia.

En una comparación (70) de ocho estudios centrados en la creencia religiosa y distintos aspectos de la personalidad (pensamiento analítico, teoría de la mente, valores morales) los hallazgos no apuntaron a una correlación significativa entre la creencia en dios y las variaciones en TdIM. Sí que se encontró una correlación positiva entre “escrúpulo moral” y la creencia en dios o espiritualidad. Los resultados en cuanto a pensamiento analítico sólo resultaron significativos en dos de los estudios analizados, que demostraron una correlación negativa. En último lugar, se concluye que los no creyentes tienden a tener un perfil psicológico más relacionado con la psicopatía que con los TEA.

En la misma línea (71), se encontró evidencia variada sobre la relación entre TdIM y religión. En ninguno de los seis estudios analizados en este metaanálisis se encontró una relación significativa entre cocientes de autismo y religiosidad. En él se concluyó que el aprendizaje y la influencia cultural resultan significativos, y en todo caso mucho más influyentes que variables como el género, la edad, o las variaciones de la TdIM en la predisposición a las creencias sobrenaturales.

En definitiva, los primeros estudios comentados en este apartado sugieren que la religión y vivencia en las personas con TEA suponen, al igual que en personas con desarrollo neurotípico, un factor a tener en cuenta en su bienestar y su integración. En cuanto a la suposición inicial de que la prevalencia de la religiosidad se vería disminuida en los TEA, ateniendo a las alteraciones en la TdIM, no parece encontrar respaldo en la literatura disponible.

Discusión

La relación entre autismo y religión es un tema poco abordado en la literatura científica, por lo que resulta arriesgado apresurarse a sacar conclusiones definitivas. Aun de este modo, la evidencia disponible constituye un punto de partida a partir del cual construir hipótesis y avanzar en su estudio.

Por una parte, los últimos metaanálisis comentados no hallan diferencias en la prevalencia de creencias religiosas entre personas de desarrollo neurotípico y TEA, aunque por otra existen estudios de casos y controles que sí que encuentran una correlación negativa entre creencia religiosa y autismo. En cualquier caso, al respecto cabe decir que aun atendiendo a aquellos estudios que sí hallaron una correlación, ésta no fue lo suficientemente marcada como para predecir con seguridad la creencia/no creencia a partir de la presencia de rasgos autistas en la personalidad. Hay que tener en cuenta que estos estudios presentaron como limitación el centrarse en datos epidemiológicos/demográficos sobre la religión, atendiendo a cuestiones de respuesta cerrada (ser creyente/no creyente, atención a ceremonias religiosas). Las creencias subyacentes y la forma de entender la religiosidad no fueron consideradas, por lo que continúa sin poder establecerse si la forma de entender la religión o el concepto de dios que presentan las personas con TEA presenta diferencias con la concepción de éstas en personas con desarrollo neurotípico.

En cuanto al impacto de la espiritualidad en la salud mental en el TEA, apenas se encuentran los dos pequeños estudios que constan en esta revisión. Aunque de sus resultados parece deducirse que el apoyo de la comunidad religiosa repercute positivamente en su bienestar social y psicológico, sería necesario recopilar datos en distintos grupos y contextos religiosos, además de comparar los resultados con otros grupos culturales no necesariamente ligados a la religión. El alcance de la influencia de la creencia en dios y en fenómenos sobrenaturales al margen de la comunidad religiosa permanece incierto. Conocer mejor la repercusión tanto de la creencia en sí como de la comunidad religiosa en los TEA podría permitir incidir en ellas como herramientas para comprender mejor su vivencia interna e identidad desde el punto de vista neurotípico, y mejorar su calidad de vida e integración social.

Las relaciones anatómicas/fisiológicas entre ambas no es estudiaron en ninguno de los artículos revisados, sin embargo, el estudio comparado llevado a cabo en este trabajo desvela funciones y estructuras comunes de gran interés. Tanto los procesos implicados en la vivencia religiosa como los del TEA son todavía en gran parte desconocidos.

El hecho de que en ambos se vean involucradas áreas y redes de cognición social, como la DMN, la SN o el córtex prefrontal, o los lóbulos temporales podría suponer un punto de partida en su investigación. Como se ha visto, regiones concretas como la TPJ o la precuña, típicamente alteradas en el TEA, cumplen un papel en la creencia conceptual y espiritual, y en la práctica religiosa. También el vmPC, implicado en creencias fundamentalistas, aparece como núcleo de la DMN atípica del TEA.

Aun de este modo, la extrema complejidad de áreas y redes involucradas en ambos casos, se solapan o no, hace que su estudio resulte intrincado. Además, la traducción de mecanismos neurofisiológicos en comportamientos de carácter complejo, como son la religión y TEA sigue siendo un reto para la neurociencia actual. Por estos motivos, es de esperar que el avance en los estudios y técnicas de imagen y función cerebral en años venideros permita una mejor comprensión sobre el tema planteado.

Conclusiones

La relación entre autismo y religión, desde puntos de vista demográficos, psicosociales y biológicos resulta aún incierta en el momento actual, por lo que la continuación de su estudio se hace necesaria para poder alcanzar conclusiones consistentes. Complementar conocimientos pertenecientes a campos típicamente diferenciados, como pueden ser en este caso las ciencias sociales y las ciencias naturales, permitirá una visión integrada, necesaria para una mejor comprensión del ser humano.

Bibliografía

1. The Archetypes and the Collective Unconscious by C.G. Jung [Internet]. [citado 20 de mayo de 2020]. Disponible en: https://www.goodreads.com/book/show/67890.The_Archetypes_and_the_Collective_Unconscious
2. Campbell J. *Ontos Mythology and the Individual*. En New York, NY, US; 1969.
3. Volkmar F, McPartland JC. From Kanner to DSM-5: autism as an evolving diagnostic concept. *Annu Rev Clin Psychol*. 2014;10:193-212.
4. Lai M-C, Lombardo MV, Baron-Cohen S. Autism. *Lancet Lond Engl*. 8 de marzo de 2014;383(9920):896-910.
5. Park HR, Lee JM, Moon HE, Lee DS, Kim B-N, Kim J, et al. A Short Review on the Current Understanding of Autism Spectrum Disorders. *Exp Neurobiol*. febrero de 2016;25(1):1-13.
6. Baxter AJ, Brugha TS, Erskine HE, Scheurer RW, Vos T, Scott JG. The epidemiology and global burden of autism spectrum disorders. *Psychol Med*. febrero de 2015;45(3):601-13.
7. Elsabbagh M, Divan G, Koh Y-J, Kim YS, Kauchali S, Marcín C, et al. Global Prevalence of Autism and Other Pervasive Developmental Disorders. *Autism Res*. junio de 2012;5(3):160-79.
8. Werling DM, Geschwind DH. Sex differences in autism spectrum disorders. *Curr Opin Neurol*. abril de 2013;26(2):146-53.
9. Rynkiewicz A, Janas-Kozik M, Słopień A. Girls and women with autism. *Psychiatr Pol*. 31 de agosto de 2019;53(4):737-52.
10. Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Nerv Child*. 1943;2:217-50.
11. Freitag CM. Autismus-Spektrum Störung nach DSM-5. *Z Für Kinder- Jugendpsychiatrie Psychother* [Internet]. 20 de mayo de 2014 [citado 17 de noviembre de 2019]; Disponible en: <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1024/1422-4917/a000288>
12. Eaves LC, Ho HH, Eaves DM. Subtypes of autism by cluster analysis. *J Autism Dev Disord*. febrero de 1994;24(1):3-22.
13. Duffy FH, Als H. Autism, spectrum or clusters? An EEG coherence study. *BMC Neurol*. 14 de febrero de 2019;19(1):27.
14. Yu KK, Cheung C, Chua SE, McAlonan GM. Can Asperger syndrome be distinguished from autism? An anatomic likelihood meta-analysis of MRI studies. *J Psychiatry Neurosci JPN*. noviembre de 2011;36(6):412-21.

15. Kitazoe N, Fujita N, Izumoto Y, Terada S-I, Hatakenaka Y. Whether the Autism Spectrum Quotient consists of two different subgroups? Cluster analysis of the Autism Spectrum Quotient in general population. *Autism Int J Res Pract.* 2017;21(3):323-32.
16. Rutter M. Aetiology of autism: findings and questions. *J Intellect Disabil Res JIDR.* abril de 2005;49(Pt 4):231-8.
17. Chaste P, Leboyer M. Autism risk factors: genes, environment, and gene-environment interactions. *Dialogues Clin Neurosci.* septiembre de 2012;14(3):281-92.
18. Gardener H, Spiegelman D, Buka SL. Prenatal risk factors for autism: comprehensive meta-analysis. *Br J Psychiatry J Ment Sci.* julio de 2009;195(1):7-14.
19. Rasalam AD, Hailey H, Williams JHG, Moore SJ, Turnpenny PD, Lloyd DJ, et al. Characteristics of fetal anticonvulsant syndrome associated autistic disorder. *Dev Med Child Neurol.* agosto de 2005;47(8):551-5.
20. Beaudoin C, Leblanc É, Gagner C, Beauchamp MH. Systematic Review and Inventory of Theory of Mind Measures for Young Children. *Front Psychol [Internet].* 15 de enero de 2020 [citado 29 de febrero de 2020];10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6974541/>
21. Beauchamp M, Anderson V. SOCIAL: An Integrative Framework for the Development of Social Skills. *Psychol Bull.* 1 de enero de 2010;136:39-64.
22. Bird G, Viding E. The self to other model of empathy: Providing a new framework for understanding empathy impairments in psychopathy, autism, and alexithymia. *Neurosci Biobehav Rev.* 1 de noviembre de 2014;47:520-32.
23. Carlson SM, Koenig MA, Harms MB. Theory of mind. *WIREs Cogn Sci.* 2013;4(4):391-402.
24. Brewer N, Young RL, Barnett E. Measuring Theory of Mind in Adults with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord.* 2017;47(7):1927-41.
25. Boddaert N, Zilbovicius M, Philippe A, Robel L, Bourgeois M, Barthélemy C, et al. MRI Findings in 77 Children with Non-Syndromic Autistic Disorder. *PLoS ONE [Internet].* 10 de febrero de 2009 [citado 15 de mayo de 2020];4(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2635956/>
26. Brieber S, Neufang S, Bruning N, Kamp-Becker I, Remschmidt H, Herpertz-Dahlmann B, et al. Structural brain abnormalities in adolescents with autism spectrum disorder and patients with attention deficit/hyperactivity disorder. *J Child Psychol Psychiatry.* diciembre de 2007;48(12):1251-8.
27. Dysmaturación de la red de modo predeterminado en autismo. - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 6 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23334984>
28. Hacia un marco conceptual para el desarrollo temprano del cerebro y el comportamiento en autismo [Internet]. [citado 28 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5621737/>
29. Müller R-A, Fishman I. Brain Connectivity and Neuroimaging of Social Networks in Autism. *Trends Cogn Sci.* 1 de diciembre de 2018;22(12):1103-16.
30. ¿Es la conectividad funcional cerebral atípica en autismo? Una revisión sistemática de estudios de EEG y MEG [Internet]. [citado 28 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5414938/>
31. Explorando funciones cerebrales en el trastorno del espectro autista: una revisión sistemática de estudios de espectroscopia de infrarrojo cercano (fNIRS). - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 28 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30664885>

32. Shulman GL, Corbetta M, Buckner RL, Raichle ME, Fiez JA, Miezin FM, et al. Top-down modulation of early sensory cortex. *Cereb Cortex*. 1 de abril de 1997;7(3):193-206.
33. Mars RB, Neubert F-X, Noonan MP, Sallet J, Toni I, Rushworth MFS. On the relationship between the “default mode network” and the “social brain”. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 21 de junio de 2012 [citado 24 de febrero de 2020];6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3380415/>
34. Assaf M, Jagannathan K, Calhoun VD, Miller L, Stevens MC, Sahl R, et al. Abnormal functional connectivity of default mode sub-networks in autism spectrum disorder patients. *NeuroImage*. 15 de octubre de 2010;53(1):247-56.
35. Padmanabhan A, Lynch CJ, Schaer M, Menon V. The Default Mode Network in Autism. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging*. septiembre de 2017;2(6):476-86.
36. Plitt M, Barnes KA, Wallace GL, Kenworthy L, Martin A. Resting-state functional connectivity predicts longitudinal change in autistic traits and adaptive functioning in autism. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1 de diciembre de 2015;112(48):E6699-706.
37. Moessnang C, Baumeister S, Tillmann J, Goyard D, Charman T, Ambrosino S, et al. Social brain activation during mentalizing in a large autism cohort: the Longitudinal European Autism Project. *Mol Autism*. 22 de febrero de 2020;11(1):17.
38. Chen H, Uddin LQ, Duan X, Zheng J, Long Z, Zhang Y, et al. Shared atypical default mode and salience network functional connectivity between autism and schizophrenia. *Autism Res Off J Int Soc Autism Res*. noviembre de 2017;10(11):1776-86.
39. Corbetta M, Patel G, Shulman GL. The reorienting system of the human brain: from environment to theory of mind. *Neuron*. 8 de mayo de 2008;58(3):306-24.
40. Di Martino A, Ross K, Uddin LQ, Sklar AB, Castellanos FX, Milham MP. Functional Brain Correlates of Social and Non-Social Processes in Autism Spectrum Disorders: an ALE Meta-Analysis. *Biol Psychiatry*. 1 de enero de 2009;65(1):63-74.
41. NW 1615 L. St, Suite 800 Washington, Inquiries D 20036 USA 202-419-4300 | M-857-8562 | F-419-4372 | M. World’s largest religion by population is still Christianity [Internet]. Pew Research Center. [citado 11 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/04/05/christians-remain-worlds-largest-religious-group-but-they-are-declining-in-europe/>
42. Wayback Machine [Internet]. 2012 [citado 11 de abril de 2020]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20121016062403/http://redcresearch.ie/wp-content/uploads/2012/08/RED-C-press-release-Religion-and-Atheism-25-7-12.pdf>
43. Braam AW, Koenig HG. Religion, spirituality and depression in prospective studies: A systematic review. *J Affect Disord*. 1 de octubre de 2019;257:428-38.
44. Malinakova K, Tavel P, Meier Z, van Dijk JP, Reijneveld SA. Religiosity and Mental Health: A Contribution to Understanding the Heterogeneity of Research Findings. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. enero de 2020 [citado 10 de abril de 2020];17(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7014109/>
45. Svob C, Liu J, Wickramaratne P, Hao X, Talati A, Kayser J, et al. Neuroanatomical correlates of familial risk-for-depression and religiosity/spirituality. *Spiritual Clin Pract Wash DC*. marzo de 2017;4(1):32-42.
46. Michaelson V, King N, Inchley J, Currie D, Brooks F, Pickett W. Domains of spirituality and their associations with positive mental health: a study of adolescents in Canada, England and Scotland. *Prev Med*. 1 de agosto de 2019;125:12-8.

47. Religion, Psychiatry, and Alternate Sexuality [Internet]. [citado 10 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.easap.asia/index.php/find-issues/current-issue/item/833-1903-v29n1-p26>
48. Gervais WM. Religious cognition. En: Religion, personality, and social behavior. New York, NY, US: Psychology Press; 2014. p. 71-95.
49. Press TM. The Intentional Stance | The MIT Press [Internet]. The MIT Press; [citado 26 de abril de 2020]. Disponible en: <https://mitpress.mit.edu/books/intentional-stance>
50. Lane JD, Wellman HM, Evans EM. Children's Understanding of Ordinary and Extraordinary Minds. *Child Dev.* 2010;81(5):1475-89.
51. Saroglou V. Religion, Personality, and Social Behavior. Psychology Press; 2013. 570 p.
52. Grafman J, Cristofori I, Zhong W, Bulbulia J. The Neural Basis of Religious Cognition. *Curr Dir Psychol Sci.* 1 de abril de 2020;29(2):126-33.
53. Seitz RJ, Angel H-F. Belief formation – A driving force for brain evolution. *Brain Cogn.* 1 de abril de 2020;140:105548.
54. Processes of believing: Where do they come from?... | F1000Research [Internet]. [citado 25 de abril de 2020]. Disponible en: <https://f1000research.com/articles/5-2573/v2>
55. Schjoedt U, Stødkilde-Jørgensen H, Geertz AW, Roepstorff A. Highly religious participants recruit areas of social cognition in personal prayer. *Soc Cogn Affect Neurosci.* junio de 2009;4(2):199-207.
56. Gupta SS, Maheshwari SM, Shah UR, Bharath RD, Dawra NS, Mahajan MS, et al. Imaging & neuropsychological changes in brain with spiritual practice: A pilot study. *Indian J Med Res.* agosto de 2018;148(2):190-9.
57. Garcia-Santibanez R, Sarva H. Isolated Hyperreligiosity in a Patient with Temporal Lobe Epilepsy. *Case Rep Neurol Med* [Internet]. 2015 [citado 21 de mayo de 2020];2015. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4550801/>
58. Ogata A, Miyakawa T. Religious experiences in epileptic patients with a focus on ictus-related episodes. *Psychiatry Clin Neurosci.* 1998;52(3):321-5.
59. Krueger F, Grafman J. The Neural Basis of Human Belief Systems. Psychology Press; 2012. 260 p.
60. Asp E, Ramchandran K, Tranel D. Authoritarianism, religious fundamentalism, and the human prefrontal cortex. *Neuropsychology.* julio de 2012;26(4):414-21.
61. Zhong W, Cristofori I, Bulbulia J, Krueger F, Grafman J. Biological and cognitive underpinnings of religious fundamentalism. *Neuropsychologia.* junio de 2017;100:18-25.
62. Liu EX, Carter EW, Boehm TL, Annandale NH, Taylor CE. In their own words: the place of faith in the lives of young people with autism and intellectual disability. *Intellect Dev Disabil.* octubre de 2014;52(5):388-404.
63. Schaap-Jonker H, van Schothorst-van Roekel J, Sizoo B. [The God image in relation to autistic traits and religious denomination]. *Tijdschr Voor Psychiatr.* 2012;54(5):419-28.
64. Caldwell-Harris C, Murphy CF, Velazquez T, McNamara P. Religious Belief Systems of Persons with High Functioning Autism. *Proc Annu Meet Cogn Sci Soc* [Internet]. 2011 [citado 12 de mayo de 2020];33(33). Disponible en: <https://escholarship.org/uc/item/6zh3j3pr>
65. Stuger J. Autism and Religious Beliefs: Clues from Kafka Research. *J Autism Dev Disord.* abril de 2019;49(4):1559-69.

66. Brezis R. Autism as a Case for Neuroanthropology: Delineating the role of Theory of Mind in Religious Development. En: *The Encultured Brain: An Introduction to Neuroanthropology*. 2012. p. 291-314.
67. Bering JM. The Existential Theory of Mind: *Rev Gen Psychol* [Internet]. 1 de marzo de 2002 [citado 12 de mayo de 2020]; Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1037/1089-2680.6.1.3>
68. Norenzayan A, Gervais WM, Trzesniewski KH. Mentalizing Deficits Constrain Belief in a Personal God. *PLoS ONE* [Internet]. 30 de mayo de 2012 [citado 12 de mayo de 2020];7(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3364254/>
69. Lindeman M, Svedholm-Häkkinen AM, Lipsanen J. Ontological confusions but not mentalizing abilities predict religious belief, paranormal belief, and belief in supernatural purpose. *Cognition*. enero de 2015;134:63-76.
70. Jack AI, Friedman JP, Boyatzis RE, Taylor SN. Why Do You Believe in God? Relationships between Religious Belief, Analytic Thinking, Mentalizing and Moral Concern. *PLoS ONE* [Internet]. 23 de marzo de 2016 [citado 12 de mayo de 2020];11(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4805169/>
71. Maji DLR, van Harreveld F, Gervais W, Schrag Y, Mohr C, van Elk M. Mentalizing skills do not differentiate believers from non-believers, but credibility enhancing displays do. *PLoS One*. 2017;12(8):e0182764.

LA RELIGIÓN EN EL CEREBRO AUTISTA

Autora: Alba Martín Arnillas

Tutores: Lola Ganfornina Álvarez, Jairo Rodríguez Medina

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones en lo que se conoce como “teoría de la mente” juegan un rol central en la definición de los trastornos del espectro autista (TEA). Por otro lado, parece existir consenso respecto a la importancia de las habilidades sociales en el desarrollo de la creencia religiosa. Este trabajo sintetiza desde una perspectiva biopsicosocial los conocimientos y relaciones hasta ahora disponibles sobre estos dos fenómenos.

En el último siglo, las ciencias sociales han profundizado en el entendimiento de la espiritualidad como valor intrínseco humano, y han estudiado la religión como resultado de la consciencia personal, y de la interacción con los demás y con el entorno. El progreso actual en las técnicas de imagen y función neurológica aporta una nueva perspectiva para su estudio.

En este contexto aparece el interés por comprender la religión en las personas con autismo. En esta revisión se plantean como cuestiones las diferencias en la vivencia religiosa entre personas con desarrollo neurotípico y con TEA, la repercusión de la espiritualidad en su salud mental, y las relaciones psicológicas y neurológicas entre ambas entidades.

MÉTODOS

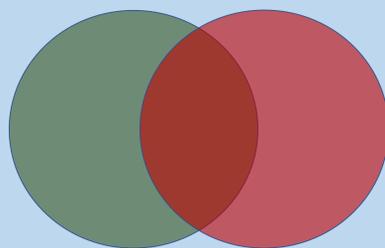
Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura científica dedicada a la investigación de los TEA, de la religión y de sus relaciones, para lo que se ha hecho uso de los principales motores de búsqueda de libre acceso (NCBI-Pubmed, Google Scholar).

El cuerpo del trabajo se estructura en tres partes principales. Las dos primeras se centran en el autismo y la religión de forma independiente. La tercera parte se enfoca en la relación entre ambas, para lo que se ha contado con un total de nueve artículos científicos, tres de los cuales fueron metaanálisis. Por último se hace una síntesis de la literatura revisada y se discuten aspectos a tener en cuenta para el estudio venidero de las cuestiones abordadas.

AUTISMO

El autismo cuenta con una prevalencia global del 1%. Uno de los síntomas centrales de los TEA son las dificultades en la comunicación y la interacción social. La teoría de la mente, definida como la capacidad de inferir estados mentales propios o ajenos, aparece alterada desde la infancia en el autismo.

En el estudio estructural y funcional de las bases neurológicas del trastorno se han observado como rasgos prominentes la hiperactividad intranuclear y la conectividad internuclear disminuida en los nodos de la *default mode network* (DMN), una red involucrada en procesos de socialización y autorreferencialidad. Otras áreas implicadas serían la unión temporoparietal (TPJ) y la red de saliencia (SN), ambas relacionadas también con la cognición social y la consciencia.



RELIGIÓN

Hasta un 84% de la población mundial se considera perteneciente a un grupo religioso. La experiencia espiritual satisfactoria presenta un efecto protector ante síntomas ansioso-depresivos, mientras que éstos parecen exacerbarse en los estados de “conflicto religioso”.

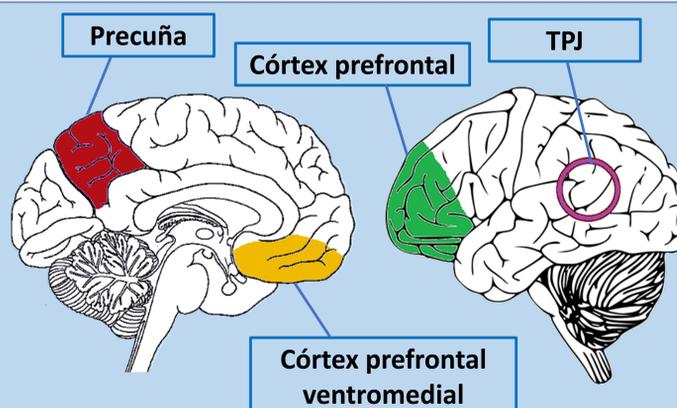
La atribución de intencionalidad a fenómenos naturales externos y la capacidad de imaginar las creencias del Dios propio, indican la participación de la teoría de la mente en el desarrollo de la religión. En los procesos nerviosos involucrados en el pensamiento religioso se ha observado la participación de áreas encargadas de las creencias conceptuales, la socialización y la autorreflexión. Entre ellas se destacan la TPJ, el córtex prefrontal, la precuña y los lóbulos temporales.

Partiendo del desarrollo atípico de las habilidades sociales y la tendencia a la hiperracionalidad en los TEA, se propuso como hipótesis una tendencia al escepticismo sobre la religión en personas con autismo. Sin embargo, la literatura no refleja tal correlación negativa.

Los estudios dedicados al papel en la religión en los TEA alcanzan conclusiones similares a las observadas en personas de desarrollo neurotípico, es decir, un contexto espiritual favorable tiene un efecto positivo en la calidad de vida, mientras que el miedo a Dios aumenta la sensación de malestar.

CONCLUSIONES

- 1) Aunque los metaanálisis revisados no hallan diferencias en la prevalencia de creencias religiosas entre TEA e individuos de desarrollo neurotípico, sería necesario estudiar la forma de entender la religiosidad para determinar similitudes y disparidades entre ambos grupos.
- 2) El impacto de la espiritualidad en la salud mental de los individuos con TEA podría considerarse como una herramienta para comprender mejor su vivencia interna, mejorar su calidad de vida y asistencial, y promover su integración social.



- 3) En este trabajo se han observado estructuras y funciones neurológicas implicadas en ambos fenómenos. Regiones como la precuña, la TPJ y el lóbulo prefrontal (en especial el área ventromedial), todas ellas relacionadas con la cognición social y la autorreflexión, muestran un comportamiento o estructura atípicos en el TEA y participan en la creencia o la práctica religiosa, por lo que podrían considerarse como punto de partida para investigaciones venideras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Park HR, Lee JM, Moon HE, Lee DS, Kim B-N, Kim J, et al. A Short Review on the Current Understanding of Autism Spectrum Disorders. *Exp Neurobiol.* febrero de 2016;25(1):1-13.
2. Padmanabhan A, Lynch CJ, Schaer M, Menon V. The Default Mode Network in Autism. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging.* septiembre de 2017
3. McNamara P. *The neuroscience of religious experience.* Cambridge: University Press; 2009.
4. Jack AI, Friedman JP, Boyatzis RE, Taylor SN. Why Do You Believe in God? Relationships between Religious Belief, Analytic Thinking, Mentalizing and Moral Concern. *PLoS ONE* [Internet]. 23 de marzo de 2016



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina