

Una revisión al cerebro esquizofrénico.

A review of the schizophrenic brain.

Luis Fernando Campozano Zavala ^{1*}, Sara Noelia Lozada Ávila ², Keisy Megan Armas Panchana ³ & David Silverio Carvajal Santistevan ⁴

1.* Estudiantes de Medicina, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Email: luis.campozano01@cu.ucsg.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9753-5655>

2. Estudiantes de Medicina, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Email: sara.lozada@cu.ucsg.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2809-9469>

3. Estudiantes de Medicina, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Email: keisy.armas@cu.ucsg.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7283-8368>

3. Estudiantes de Medicina, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Email: david.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2735-6310>

Destinatario: luis.campozano01@cu.ucsg.edu.ec

Recibido: 20/octubre/2022

Aceptado: 21/noviembre/2023

Publicado: 29/diciembre/2023

Como citar: Campozano Zavala, L. F., Lozada Ávila, S. N., Armas Panchana, K. M., & Carvajal Santistevan, D. S. (2023). Una revisión al cerebro esquizofrénico. Revista E-IDEA 4.0 Revista Multidisciplinaria, 5 (17), 1-12 <https://doi.org/10.53734/mj.vol5.id281>

Resumen: La esquizofrenia es un trastorno grave psicótico, una enfermedad mental, que presenta síntomas positivos, negativos y cognitivos, donde prevalecen las alucinaciones, delirios, conductas desorganizadas, entre otras. Su incidencia es de 1.5 casos por cada 10.000 individuos, con una relación de 1.4:1 frecuente en el sexo masculino y la edad de inicio está entre los 18 y 25 años en el sexo masculino y de 25 a 35 años para el sexo femenino. Algunos autores mencionan que esta enfermedad pudiera ser de origen genético, por factores ambientales o factores psicosociales, sin embargo, se siguen haciendo investigaciones para tratar de determinar su etiología. Esta enfermedad presenta varias anomalías en el cerebro de quien la padece, donde se pueden observar cambios al comparar con un cerebro de una persona sana, como por ejemplo el incremento del volumen de ventrículos y reducción de la materia gris del cerebro y también de materia blanca, trastornos de la función del sistema dopaminérgico y glutamatérgico. El objetivo de la presente investigación es describir la esquizofrenia y como afecta el cerebro. Según la información consultada a través de diversas investigaciones realizadas se ha demostrado que el cerebro cuando se enfrenta a la enfermedad de la esquizofrenia sufre diversas alteraciones como: funcionamiento anormal de la corteza prefrontal dorsolateral, zona subcortical (hipocampo), frontales y parietales, aumento del volumen en los ventrículos y la disminución de la materia gris del cerebro, y también en la materia blanca.

Palabras Clave: esquizofrenia, cerebro, afectaciones.

Abstract: Schizophrenia is a severe psychotic disorder, a mental illness, which presents positive, negative and cognitive symptoms, where hallucinations, delusions, disorganized behaviors, among others, prevail. Its incidence is 1.5 cases per 10,000 individuals, with a ratio of 1.4:1 common in males and the age of onset is between 18 and 25 years in males and 25 to 35 years for females. Some authors mention that this disease could be of genetic origin, due to environmental factors or psychosocial factors, however, research continues to be done to try to determine its etiology. This disease presents several anomalies in the brain of those who suffer from it, where changes can be observed when compared with the brain of a healthy person, such as an increase in the volume of ventricles and a reduction in the gray matter of the brain and also white matter, disorders of the function of the dopaminergic and glutamatergic system. The objective of this research is to describe schizophrenia and how it affects the brain. According to the information consulted through various investigations carried out, it has been shown that the brain when faced with the disease of schizophrenia suffers various alterations such as: abnormal functioning of the dorsolateral prefrontal cortex, subcortical area (hippocampus), frontal and parietal areas, increased volume in the ventricles and the decrease in the gray matter of the brain, and also in the white matter.

Keywords: schizophrenia, brain, conditions.

INTRODUCCIÓN

La esquizofrenia en palabras de Díaz et al. (2020), es considerada un trastorno mental grave, que se caracteriza por alteraciones esenciales y concretas en los procesos psicológicos básicos: pensamiento, percepciones y emociones que afectan el comportamiento, las relaciones con el medio y con personas.

Por otro lado, Urzúa et al. (2022), exponen que la esquizofrenia se caracteriza por un trastorno psicótico con gran heterogeneidad sintomática, que presenta síntomas positivos, negativos y cognitivos. El origen de la enfermedad envuelve una complicada interacción entre factores genéticos y ambientales, que producen alteraciones en el desarrollo temprano del cerebro, condicionando sus adaptaciones biológicas durante la vida.

Asimismo Torales et al. (2020), acota que la esquizofrenia es una enfermedad crónica, severa y discapacitante, con prevalencia del 1% en la población mundial, su incidencia es de 1.5 casos por cada 10.000 individuos, con una relación de 1.4:1 frecuente en el sexo masculino y la edad de inicio está entre los 18 y 25 años en el sexo masculino y de 25 a 35 años para el sexo femenino, además afecta dominio de la psicofisiológica del paciente, circunscribiendo su aspecto general, la psicomotricidad, afectividad, sesopercepción, pensamiento, juicio e introspección

Con respecto a los síntomas que caracterizan esta enfermedad, Sandín (2023), asegura que estos involucran un grupo complicado de síntomas cognitivos y emocionales, incluidos la percepción, pensamiento inferencial, lenguaje y comunicación, la organización del comportamiento, la afectividad, la fluidez y productividad del pensamiento y el habla, la capacidad hedónica, la voluntad y la motivación y la atención. Estos síntomas suelen dividirse en:

1. Síntomas positivos: Muestran una abundancia o distorsiones de las funciones normales. Estos engloban las distorsiones de la percepción (alucinaciones), del pensamiento inferencial (ideas delirantes), del lenguaje y la comunicación (discurso desorganizado) y organización del comportamiento (comportamiento catatónico y conducta gravemente desorganizada). Ver figura 1
2. Síntomas negativos: Reflejan una disminución o pérdida de funciones normales. Ver figura 2.

Figura 1
Principales síntomas positivos de la esquizofrenia

Síntomas positivos	
Tipo de síntoma	Descripción
Delirios (ideas delirantes)	Creencias falsas basadas en inferencias incorrectas de la realidad externa y firmemente sostenida a pesar de una clara evidencia de lo contrario. La creencia no forma parte de la tradición cultural.
Alucinaciones	Percepciones que se producen sin que ocurra estimulación del órgano sensorial implicado, y se percibe con la viveza y sentido de realidad de una percepción real.
Desorganización conceptual (lenguaje desorganizado)	Desorganización en los procesos del pensamiento, caracterizada por la dificultad para organizar los pensamientos o para conectarlos lógicamente, produciéndose ruptura de la secuencia lógica. Se han descrito diversos tipos de desorganización del pensamiento, tales como la <i>incoherencia</i> (o «ensalada de palabras»; patrón de discurso incomprensible), el <i>pensamiento ilógico</i> (se llega a conclusiones sin una secuencia lógica), el <i>pensamiento tangencial</i> o circunstancial (las respuestas a preguntas pueden no tener relación alguna entre ellas o la relación es muy vaga o irrelevante), y el <i>descarrilamiento</i> (pérdida de asociaciones; la idea se sale del curso inicial pasando a otras ideas con poca o ninguna relación, alejándose cada vez más del tema en cuestión).
Comportamiento desorganizado	Suele manifestarse a través de <i>comportamiento extravagante</i> en la diversas facetas, tales como la apariencia y el vestido (apariencia personal y/o vestimentas llamativas), y el comportamiento social (rarezas infantiloides, caminar hablando solo/a, etc.) y sexual (p.ej., masturbarse en público). Los trastornos del movimiento pueden darse desde estados de <i>agitación extrema</i> (con estado tenso y/o irascible) hasta estados catatónicos. La <i>catatonía</i> es un estado en el que la persona no se mueve ni responde a los demás.

Fuente: Sandín (2023)

Figura 2

Principales síntomas negativos de la psicosis

Síntomas negativos	
Tipo de síntoma	Descripción
Afecto plano/embotado	En general expresión afectiva disminuida (emocionalidad reducida). Expresión facial empobrecida o ausente, evitación de la mirada, apatía/desinterés, voz monótona y baja.
Afecto inapropiado	Existe discordancia entre lo que se expresa emocionalmente y el contenido del habla o la ideación (p.ej., reír o llorar en situaciones inapropiadas).
Abulia/apatía	Falta de voluntad o motivación, que suele expresarse como dificultad para iniciar actividades dirigidas a un fin y persistir en ellas, o fijar objetivos. Indiferencia y ausencia de emoción, interés y preocupación por las cosas o actividades. Baja energía, fatiga.
Anhedonia	Dificultad para disfrutar y experimentar placer con las experiencias de la vida, anteriormente placenteras (hobbies, etc.). Pérdida de interés por las cosas y actividades.
Alogia/pobreza del lenguaje	Empobrecimiento cognitivo (dificultad para el pensamiento abstracto) Reducción de la cantidad y contenido del habla. Lentitud en el habla. Ausencia de espontaneidad y fluidez en la conversación. Dificultad para responder a preguntas (lapsus prolongados antes de responder a preguntas, perseveración; en algunos casos podría entenderse como una forma de afasia). Bloqueo del pensamiento (la persona deja de hablar repentinamente sin haber finalizado el discurso, «como si la idea se le hubiera ido de la cabeza»).
Pensamiento estereotipado	Pensamientos repetitivos que interfieren con la capacidad de pensar. Pensamiento (y capacidad de conversación) limitado a muy pocos tópicos.
Desatención	Dificultad para mantener la atención (en objetos, situaciones sociales, etc.)
Retraso psicomotor	Lentitud en los movimientos, reducción de los movimientos voluntarios
Retraimiento emocional/social	Ausencia de interacción emocional con otras personas. Dificultad para establecer relaciones interpersonales. Pobreza de vínculos emocionales y sociales. Aislamiento social.

Fuente: Sandín (2023)

Hasta ahora las causas de la esquizofrenia siguen siendo tema de investigación, sin embargo, Tinjaca et al. (2022), considera que esta enfermedad pudiera ser provocada por la interacción entre la dotación genético y por algunos factores ambientales, así como también por factores psicosociales. También se ha considerado que el consumo en exceso de cannabis está asociado como un riesgo muy elevado de padecer este trastorno.

El progreso de la enfermedad tal y como lo señala, Guasco (2020) no es predecible, así como el pronóstico del trastorno, generalmente los peores pronósticos se dan cuando la enfermedad se presenta en edades tempranas. Afirma que un 20% de los pacientes con esquizofrenia pueden tener un desarrollo favorable y hasta llegan a recuperarse por completo. Una gran parte de los pacientes necesita apoyo para su vida diaria, otros continúan clínicamente enfermos o con remisión de síntomas activos, otros presentan un deterioro progresivo. Algunas veces los síntomas psicóticos tienden a disminuir.

En relación a la clasificación diagnóstica de la enfermedad, Valle (2020), señala que a nivel internacional están diseñados varios sistemas como lo son: clasificación internacional de enfermedades (CIE) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Diagnostic Statistical manual (DSM), elaborado por la American Psychiatric Association (APA), las cuales definen la psicopatología mental en trastornos mentales. Además, a través de la utilización de la CIE y el DSM, se han efectuado diagnósticos, aplicación de tratamientos y pronósticos asertivos, sin embargo, no se ha dado con la raíz de la psicopatología mental. En el caso de la esquizofrenia se le asignado varios conceptos que varían dependiendo del CIE o el DSM, lo cual se visualiza en la figura 3, donde se hace una comparación de los sistemas nombrados.

Figura 3

Comparación entre los sistemas de clasificación diagnóstica

Aspectos	CIE-10	DSM-5	CIE-11
Nombre del capítulo	Esquizofrenia, trastorno esquizotípico y trastornos de ideas delirantes	Espectro de la esquizofrenia y otros trastornos psicóticos	Esquizofrenia u otros trastornos psiquiátricos primarios
Síntomas de primer rango	Enfatiza en los síntomas de primer rango	No enfatiza en los síntomas de primer rango	No enfatiza en los síntomas de primer rango
Duración de síntomas psicóticos	Síntomas psicóticos por al menos un mes	Un mes para síntomas de la sección A. Síntomas del trastorno persisten por al menos 6 meses	Síntomas psicóticos por al menos un mes
Criterio de funcionalidad	No incluye criterio de funcionalidad	Criterio B: el funcionamiento a nivel laboral, interpersonal o autocuidado está muy por debajo del nivel premórbido	No incluye criterio de funcionalidad
Subtipos de ESQ	ESQ paranoide ESQ hebefrénica ESQ catatónica ESQ indiferenciada Depresión postesquizofrénica ESQ residual ESQ simple Otras ESQ ESQ inespecífica	No incluye subtipos	No incluye subtipos
Especificador de síntomas	No incluye especificador de síntomas	Alucinaciones Delirios Discurso desorganizado, comportamiento psicomotor anormal Síntomas negativos Alteración cognitiva Depresión Manía	Síntomas positivos Síntomas negativos Síntomas depresivos Síntomas maniacos Síntomas psicomotores Alteraciones cognitivas
Criterio de daño cognitivo	No incluye el criterio de daño cognitivo	Incluido como un especificador de síntomas	Incluido como un especificador de síntomas
Especificador de curso	Continuo Episódico con déficit progresivo Episódico con déficit estable Episódico remitente Remisión incompleta Remisión completa Otra Curso incierto, periodo de observación muy corto	Primer episodio, actualmente en episodio agudo Primer episodio, actualmente en remisión parcial Primer episodio, actualmente en remisión total Episodios múltiples, actualmente en episodio agudo Episodios múltiples, actualmente en remisión parcial Episodios múltiples, actualmente en remisión total Continuo No especificado	Primer episodio actualmente sintomático Primer episodio, en remisión parcial Primer episodio, en remisión total Primer episodio, no especificado Múltiples episodios, actualmente sintomática Múltiples episodios, en remisión parcial Múltiples episodios, en remisión total Múltiples episodios, no especificado Continuo, actualmente sintomático Continuo, en remisión parcial Continuo, en remisión total Continuo, no especificado Otra ESQ especificada ESQ, no especificada

Fuente: Valle (2020)

Como se puede visualizar a medida que avanzan las investigaciones, las modificaciones realizadas a los sistemas mencionados van adecuándose con respecto a las descripciones de la clasificación, generando algunos cambios con respecto a la esquizofrenia.

METODOLOGÍA

El tipo de investigación utilizado para el desarrollo del tema fue del tipo bibliográfico, recurriendo a la consulta, lectura y observación de distintos documentos como: artículos científicos, tesis de grado, congresos, libros digitales, a través de la plataforma de Google Académico. Dicha revisión permitió obtener información fidedigna y relevante sobre el cerebro esquizofrénico y plasmar los puntos más relevantes encontrados durante el proceso de investigación.

RESULTADOS

Hoy en día a través de las diversas investigaciones y estudios practicados ha sido posible detectar las anomalías que se presentan en el cerebro humano en aquellos individuos que padecen esquizofrenia, en las siguientes líneas se plasmaran algunas de las hipótesis a las que se ha llegado.

Por su parte, Genis y otros (2022), aseguran que se han planteado varias hipótesis sobre la etiología de la esquizofrenia, una de ella es la del neurodesarrollo, la cual describe que por lo menos una parte de los individuos que sufren de esta enfermedad, presentan alteraciones estructurales en el sistema nervioso central que se producen durante las etapas tempranas del desarrollo.

Álvarez y Becerra (2020), exponen que la hipótesis del neurodesarrollo, la cual postula que se origina una lesión temprana cerebral creada por algunas predisposiciones genéticas o que se atribuyen a factores ambientales, que interactúan con el proceso normal del cerebro, concretamente en áreas corticales. También se les atribuye a los procesos de excitotoxicidad o genéticamente programados, también pueden ayudar al daño neuronal temprano, lo que generaría una tendencia a un estado de desconectividad de la corteza cerebral, pero, además, también se presentan regiones cerebrales con exceso de conectividad, que se originan de un mecanismo compensatorio que pretende la restauración de circuitos dañados, lo cual causa un desbalance de la función global del encéfalo.

En relación a la historia del estudio neuroanatómico de la esquizofrenia, Sebiani (2021), menciona que antes de la final de la década de los 70, los cerebros de individuos esquizofrénicos eran estudiados postmortem, donde no se lograba diferenciar la composición o morfología del tejido cerebral. Para el año 1967 nació el uso de la tomografía computarizada, un método que escaneaba el cerebro. Para 1973 se efectuaron alrededor de 3 millones de escaneos en el mundo, y que, a pesar de la baja resolución de las imágenes, se convirtió en una herramienta muy relevante para estudiar el cerebro. Algunos de estos estudios aplicados arrojaron que individuos con esquizofrenia presentaban ventrículos más voluminosos, lo que es conocido actualmente como agrandamiento ventricular.

Corripio y otros (2022), exponen que los cambios estructurales en la esquizofrenia hoy en días ya están establecidos, y se caracterizan por un aumento del volumen en los ventrículos y la disminución de la materia gris del cerebro, y también en la materia blanca. Estas disminuciones se han encontrado generalmente en la zona subcortical, más notable en zonas frontales y parietales; y a nivel subcortical, en el hipocampo. A nivel funcional se han hallado disminuciones en la actividad en regiones frontales dorsolaterales, en estado de reposo y cuando se efectúan tareas cognitivas, conocida como la “hipofrontalidad” de la esquizofrenia. Además, en ciertas tareas como memoria de trabajo, se ha hallado una “hipoerfrontalidad”, notando el aumento de la actividad en distintas zonas frontales, lo que se ha interpretado como corteza prefrontal disfuncional, la cual requiere de un mayor trabajo para realizar tareas cognitivas.

Los pacientes con esquizofrenia tal y como lo menciona Salazar y Pereira (2022), presentan una gran cantidad de alteraciones estructurales, lo cual se explica con la variabilidad clínica sintomática de la enfermedad, dentro de las principales alteraciones se muestran en la figura 4.

Figura 4

Principales alteraciones neuroanatómicas observadas y porcentaje de casos en los que se observan

Alteraciones neuroanatómicas	Porcentaje de casos
Cavum Septi Pellucidi	92%
Tamaño del tercer ventrículo	72%
Tamaño de los ventrículos laterales (Mujeres)	80%
Ganglios basales	68%
Giro temporal superior	68-100%
Cuerpo caloso	63%
Lóbulo temporal	61%
Lóbulo frontal	60%
Lóbulo parietal	60%
Amígdala - hipocampo	74%

Fuente: Salazar y Pereira (2022)

Por otro lado, Díaz et al. (2020), hacen mención a la disfunción cognitiva que presentan los pacientes con esquizofrenia, la cual es considerada una característica multifacética y compleja, a pesar de los episodios psicóticos, estas alteraciones cognitivas guardan relación con los cambios

en la actividad cerebral, relacionada con circuitos que apoyan los dominios cognitivos como la atención, la memoria y el lenguaje.

Asimismo, Pena y Monfor (2020), mencionan que el deterioro de las funciones ejecutivas son atribuidas al funcionamiento anormal de la corteza prefrontal dorsolateral en pacientes psiquiátrico y también a los que presenta esquizofrenia, lo cual podría estar relacionado con déficits neuropsicológicos, en especial con las funciones ejecutivas y la memoria de trabajo. En las regiones cerebrales asociadas con las deficiencias del funcionamiento cognitivo, la activación reducida en la corteza prefrontal dorsolateral se ha rebatido consistentemente. No obstante, las anomalías en la corteza prefrontal dorsolateral, el hipocampo y la sustancia blanca están asociadas con un deterioro cognitivo global en la esquizofrenia, se asegura que otras estructuras cerebrales pudieran estar relacionadas con este déficit de dominios cognitivos.

Por otro lado, López (2022), acota que la tesis dopaminérgica, sostiene que los síntomas de la Esquizofrenia son por un exceso de dopamina o una alta sensibilidad a este neurotransmisor. Está fundamentada en que los medicamentos que logran aliviar los síntomas, especialmente los del tipo positivo: delirios, alucinaciones, etc., actúan en los receptores D2 de este transmisor como antagonistas. Dentro de las vías dopaminérgicas que se involucran están:

- Mesolímbica: Inicia desde el área tegmental ventral del meséncéfalo hasta el núcleo accumbens, formando parte del circuito de recompensa.
- Mesocortical: Proyecta desde el área tegmental ventral a córtex prefrontal ventromedial y dorsolateral, se relaciona con los síntomas negativos, por la hipofunción dopaminérgica a este nivel.
- Nigroestriada: Va desde la sustancia negra del troncoencefalo a los ganglios basales o estriado. Se mantiene intacto cuando no se trata la esquizofrenia, sin embargo, como forma parte del sistema extrapiramidal, causa reacciones adversas extrapiramidales en pacientes que utilizan antipsicóticos.

Además, Rodríguez (2023), la hipótesis glutamatérgica, señala que los trastornos de la función del sistema glutamatérgico pueden favorecer la disfunción cognitiva en la esquizofrenia, ya que hay una teoría que asegura que la disfunción glutamatérgica se relaciona con las disfunciones de las interneuronas parvalbúmina positivas en la corteza cerebral y el hipocampo, sensibles a las alteraciones en el tipo N-metil-D-aspartato (NMDA) receptores del glutamato. Estas neuronas de respuestas rápidas (fast spiking) sincronizan el disparo de las neuronas piramidales y estabiliza la generación de oscilaciones gamma, lo cual es primordial para una adecuada función cognitiva, por cuanto la disfunción de estas neuronas podría ocasionar el déficit cognitivo.

A través de estudios de neuroimagen, es posible conocer las anomalías que genera la esquizofrenia, en este sentido Roldán (2020), describe los tipos de estudios que se llevan a cabo:

- Estudios de neuroimagen estructural: Durante mucho tiempo las anomalías estructurales cerebrales han sido estudiadas, estos estudios de meta-análisis realizados a pacientes con diagnóstico de esquizofrenia han evidenciado un menor volumen hipocámpal, en comparación con casos de pacientes sanos, además muestra un menor volumen en amígdala, tálamo, núcleo accumbens y volúmenes intracraneales, volúmenes aumentados en ventrículos laterales y globo pálido. También muestran adelgazamiento cortical generalizado y una superficie cortical disminuida. Especialmente en regiones frontales y temporales. A través de la neuroimagen por tensor de difusión (DTI) es posible estudiar la microestructura de la sustancia blanca, que muestra en pacientes con esquizofrenia una anisotropía fraccional disminuida.
- Estudios de neuroimagen funcional: Otorga una visión dinámica del funcionamiento del cerebro, pudiéndose observar la activación de distintas estructuras cuando se realizan tareas cognitivas o en estado de reposo. Los primeros estudios median el flujo cerebral vascular por medio de la inhalación de ¹³³Xenon y otros radiotrazados a través de la tomografía computarizada por emisión de fotones (SPECT), a través de la técnica de tomografía por emisión de positrones (PET), se usan para medir el metabolismo (trazadores de ¹¹-C-glucosa y fluorina-¹⁸ fluoro-desoxiglucosa) y flujo sanguíneo (trazador oxígeno-¹⁵). Gracias a los avances en métodos neurocientíficos se ha mejorado la utilización de dos técnicas en vivo: la resonancia magnética funcional dependiente del nivel de oxigenación de la sangre (BOLD-fMR) y la resonancia magnética por perfusión de arterial spin labeled (ASL), las cuales suministran correlatos clínicos una adecuada resolución espacial y temporal de la actividad de las neuronas y función microvascular en la esquizofrenia.
- Estudios de neuroimagen de la neuroquímica cerebral: Para conocer los cambios químicos cerebrales se han utilizado técnicas de PET, SPECT y resonancia magnética por espectroscopía (MRS). A través de los estudios PET se examinan los receptores de interés en la esquizofrenia como la dopamina, serotonina, ácido gamma, aminobutírico (GABA) y el glutamano.

DISCUSIÓN

En un estudio realizado por Mesa (sf), se analizaron 16 cerebros postmortem de pacientes esquizofrénicos, el 50% de los individuos tenían menos de 40 años, la causa de muerte no estuvo relacionada con la enfermedad, ni por infección del sistema nervioso central. Los diagnósticos correspondieron a esquizofrenia paranoide, indiferencia y residual, un solo caso presentó la forma catatónica. La microscopía óptica reveló: cambios degenerativos en neuronas del núcleo amigdalino con una ligera reacción microglial alrededor de las neuronas degeneradas. Depósito de lípidos en neuronas degeneradas en la esquizofrenia paranoide. Presencia de gránulos redondeados

gluco-proteicos de localización subependimaria y perivascular que reaccionaron al ácido periódico de Schiff. Presencia de material fibrilar en la envoltura nuclear dilatada. Ensanchamiento entre los componentes de la envoltura nuclear, externo e interno, presencia de cuerpos de inclusión en la envoltura nuclear dilatada. Partículas con morfología del virus herpes en el interior de la envoltura nuclear de una muestra de la amígdala del hemisferio cerebral izquierdo, estas partículas semejan la forma en que el virus abandona la célula infestada con partículas en brote que pasan al citoplasma de la neurona. Se observaron dos cuerpos nucleares en el interior de una neurona, también alteraciones de membrana y las partículas virales, estos tres elementos fueron los más destacados que se observaron en el estudio ultraestructural. Además, se observó también partículas en brote en el interior de un axón en una muestra del núcleo amigdalino.

En la investigación de revisión sistemática realizada por Núñez (2022), el objetivo fue determinar las bases neurales implicadas en la alteración del reconocimiento de expresiones emocionales faciales en personas con la esquizofrenia. De la revisión y análisis de la información se concluyó que las bases neuronales que subyacen en el reconocimiento de expresiones emocionales faciales en individuos con esquizofrenia, responden a la interacción vertical y horizontal del cerebro, evidentemente existen varias estructuras involucradas, sin embargo, se sugiere que las áreas frontales (corteza prefrontal derecha, la corteza orbitofrontal, scACC), junto con las áreas temporales (amígdala, giro fusiforme facial, el hipocampo), están relacionadas en los procesos de reconocimiento e interacción social.

Otra investigación realizada por Gibaja et al. (2023), se discutió que en estudios recientes con electroencefalograma y resonancia magnética funcional se demuestra la relación de los mecanismos neurales de la sensibilidad al dolor en pacientes con esquizofrenia, que demuestran una menor percepción del dolor en comparación con un paciente sano. Además, mencionan también que los cambios estructurales en el cerebro se manifiestan en la disminución del volumen de la materia gris en la circunvolución temporal superior, incluida la corteza auditiva primaria, la reducción del volumen de la corteza prefrontal dorsolateral, lo que sugiere que las interacciones frontotemporales defectuosas pueden apoyar a que la experiencia de las alucinaciones sea involuntaria. Cuando las alucinaciones son de tipo visceral y cenestopática se han descrito afectaciones diencefálica, límbica y de la corteza parietal e insular.

CONCLUSIONES

Existen un sin número de investigaciones que se han enfocado en estudiar la esquizofrenia y como esta afecta el cerebro, por ser una enfermedad que hoy en día afecta a millones de personas en el mundo y que genera los síntomas mencionados anteriormente como delirios, alucinaciones,

pensamientos desorganizados y comportamiento anormal, que muchas veces convierten a estos enfermos en personas peligrosas para su entorno.

El estudio de las anomalías de la esquizofrenia a permitido demostrar que las personas que la padecen presentan un volumen reducido de materia gris en la corteza prefrontal, el hipocampo y los lóbulos temporales entre otras regiones, también se presentan anomalías en la integridad de la sustancia blanca en el cuerpo calloso y otros tractos de fibras.

También se han confirmado el agrandamiento de ventrículos y espesor cortical reducido en pacientes con esquizofrenia, lo cual ha aportado importantes aportes para comprender y tratar esta enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez , A., & Becerra, L. V. (julio-diciembre de 2020). La esquizofrenia como una alteración del neurodesarrollo. *Revista Salutem Scientia Spiritus*, 6(2). Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Lina-Becerra/publication/353247156_La_esquizofrenia_como_una_alteracion_del_neurodesarrollo/links/60ef3e909541032c6d3e936c/La-esquizofrenia-como-una-alteracion-del-neurodesarrollo.pdf
- Corripio, I., Roldán, A., McKenna, P., Sarro, S., Alonso, A., Salgado, L., . . . Portella, M. (2022). Selección de objetivos para la estimulación cerebral profunda en la esquizofrenia resistente al tratamiento. *Revista Hermanas Hospitalarias - Información Psiquiátricas*(246). Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/p1/ibc-208060>
- Díaz, C. M., Castaño, G. A., & Pineda, D. A. (2020). Cannabis, esquizofrenia y cognición, aportes de la conectividad cerebral. *Revista Adicciones*, xx(x). Obtenido de <https://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/1307/1085>
- Figueredo , C. (15 de mayo de 2021). Esquizofrenia y alucinaciones: ¿Por qué ocurren? *Neuroclass*. Obtenido de <https://neuro-class.com/por-que-las-personas-con-esquizofrenia-alucinan/>
- Genis, A. D., Martínez, C. E., Martínez, J. J., Cabrera, B., Morales, A., Sacristán, E., . . . Nicolini, H. (08 de febrero de 2022). Evaluación longitudinal mediante resonancia magnética del modelo de esquizofrenia de lesión neonatal en el hipocampo ventral. *Revista Cirugía y cirujanos*, 89(6). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2444-054X2021000600785&script=sci_arttext
- Gibaja, D., Zevallos, J. M., Cárdenas, C. A., Sánchez, H., & Ojeda, S. C. (abril-junio de 2023). Lesión autoinfligida y absceso cerebral secundario en un paciente con esquizofrenia. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 86(2). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0034-85972023000200138&script=sci_arttext&tlng=pt
- González, M. C. (2023). Abordaje del paciente con enfermedad mental agudamente descompensada. Medellín, Colombia. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/10823/abordaje%20del%20paciente%20art%204.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Guasco, L. (2020). Esquizofrenia: la Escisión de la Mente. *Revista Vida Científica*(15), 44-48. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/5240/6664>
- López, E. (2022). Neurobiología de la Esquizofrenia. *Interpsiquis 2022 XXIII Congreso Virtual Internacional de Psiquiatría, Psicología y Salud Mental*. Obtenido de [https://psiquiatria.com/congresos/trabajos/2.Neurobiolog%C3%ADa%20de%20la%20Esquizofrenia%20\(1\).pdf](https://psiquiatria.com/congresos/trabajos/2.Neurobiolog%C3%ADa%20de%20la%20Esquizofrenia%20(1).pdf)
- Medel, K. A. (julio-diciembre de 2021). Implicaciones de la esquizofrenia en las personas que las padecen. *Revista AMazónica*, 13(2), 70-92. Obtenido de <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonica/article/view/8981/6488>
- Mesa, S. (sf). Esquizofrenia, Estudios con microscopía electrónica. Marcadores periféricos de la enfermedad. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Segundo-Mesa-Castillo/publication/371286457_Esquizofrenia_Estudios_con_Microscopia_Electronica_Schizophrenia_Electron_Microscopic_Studies/links/647ca92179a72237650da92d/Esquizofrenia-Estudios-con-Microscopia-Electronic
- Núñez , M. (mayo-junio de 2022). Bases neurales del reconocimiento de emociones faciales en personas con trastornos del espectro de la esquizofrenia: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 6(3), 1185. Obtenido de <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2284/3352>
- Pena, J., & Monfort, C. (enero-junio de 2020). Cognición en la esquizofrenia. Estado actual de la cuestión (I): métodos de evaluación y correlatos neurales. *Revista Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 40(137). Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-57352020000100007&script=sci_arttext&tlng=en
- Rodríguez, E. S. (julio-septiembre de 2023). Influencias ambientales en la etiología de la esquizofrenia. *Revista Cubana de Medicina*, 62(3). Obtenido de <https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/2817>
- Roldán, A. (2020). Estimulación cerebral profunda en esquizofrenia resistente. Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/record/244284>
- Salazar, A. M., & Pereira , Á. J. (2022). Esquizofrenia: más allá del estiquetamiento sintomático. Bogotá, Colombia: El Bosque. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UKemEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=cerebro+normal+y+cerebro+con+esquizofrenia&ots=q->

4YIuAGxc&sig=ioJx_tgafalbvxDGTPc_wH4oYNs#v=onepage&q=cerebro%20normal%20y%20cerebro%20con%20esquizofrenia&f=false

- Sandín, B. (2023). La Esquizofrenia y otros trastornos psicótico. Madrid: Sanz y Torres, S.L. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=BXu_EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=el+cerebro+y+la+esquizofrenia&ots=IDFQqgtZ9E&sig=YktyQ7HnwhbRBz--WUUtCV5wps#v=onepage&q=el%20cerebro%20y%20la%20esquizofrenia&f=false
- Sebiani, J. A. (2021). Revisión de Literatura Sobre Anormalidades Neurobiológicas en la Esquizofrenia. *Revista PsicoInnova*, 5(2), 18-30. doi:DOI:10.54376/psicoinnova.v5i2.109
- Tinjaca, J. S., Castro, A. M., Pachon, A. L., & Alfonso, M. C. (octubre de 2022). Esquizofrenia, diagnóstico y tratamiento en pacientes pediátricos. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento Recimundo*, 6(4), 12-25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8603935>
- Torales, J., De Doménico, E., & duarte, E. (septiembre de 2020). Esquizofrenia y alteraciones de la percepción visual. *Revista virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 7(2). Obtenido de http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2312-38932020000200096&script=sci_arttext
- Urzúa, C., Labbé, T., & Venegas, J. (septiembre de 2022). Contribución de la neuroimagen al diagnóstico y seguimiento de la Esquizofrenia: una breve revisión sistemática. *Revista Chilena de Neuro-psiquiatría*, 60(3). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92272022000300325&script=sci_arttext&tlng=pt
- Valle, R. (2020). La esquizofrenia en la CIE-11: comparación con la CIE-10 y el DSM-5. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 13(2), 95-104. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2020.01.001>