



Universidad Nacional Autónoma de
México
División de Estudios De Posgrado

Facultad de Medicina

Hospital Psiquiátrico "Fray Bernardino Álvarez"

Título: Cambio de conducta diagnóstica y terapéutica como consecuencia de los
resultados de la tomografía computarizada por emisión de fotón único en
pacientes con esquizofrenia

Presenta la Tesis para obtener el
Diploma de Especialista en Psiquiatría

Elena Salmerón Toro

Asesor: GLORIA ANGÉLICA ADAME OCAMPO

Médico Nuclear encargada del servicio de medicina nuclear del Instituto
Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz

Ciudad de México a 21 de julio de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A mis padres, por todo el apoyo que me han dado.

A la Dra. Gloria Adame, sin quien esto no hubiera sido posible.

Al Dr. Pablo Vera, por siempre alentarme.

A mi familia Fray: la antigua guardia 2, José Valencia y Ale Toral.

A mis pacientes, siempre los mejores maestros.

A mi esposo, por siempre estar.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN _____

2. MARCO TEÓRICO _____

3. MÉTODO: _____

- JUSTIFICACIÓN
- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
- OBJETIVOS
- VARIABLES
- CRITERIOS DE SELECCIÓN
- CONSIDERACIONES ÉTICAS

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO _____

5. RESULTADOS _____

6. DISCUSIÓN _____

7. CONCLUSIÓN _____

8. CRONOGRAMA _____

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____

10. ANEXOS

Resumen

Desde la concepción de la esquizofrenia como entidad nosológica propia y las concepciones acerca de la misma de Kraepelin, Bleuler y Schneider hace casi dos siglos, la esquizofrenia no ha dejado de ofrecer más preguntas que respuestas. A la fecha se sigue considerando de primordial interés el estudio de los sustratos anatómicos y neuroquímicos que contribuye al inicio, progresión y gravedad de esta patología, ya que los mecanismos neurales de éste y otros trastornos psiquiátricos aún no son claros.

El avance en las técnicas de neuroimagen ha permitido estudiar las alteraciones funcionales en los pacientes con esquizofrenia alrededor del mundo; sin embargo, en nuestro país no contamos con estudios que se centren en las alteraciones funcionales evidenciadas por medio de tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) en pacientes con esquizofrenia.

Debido a ello se propone realizar el reporte de una serie de casos en pacientes con diagnóstico de esquizofrenia en seguimiento en el Hospital Psiquiátrico "Fray Bernardino Álvarez" a los cuales se les haya realizado SPECT, con el fin de replicar los hallazgos publicados a nivel global e impulsar un mayor interés en las técnicas de neuroimagen funcional en nuestro país, así como determinar si existió un cambio de diagnóstico o tratamiento tras obtener los resultados del estudio.

Resultados y conclusiones: Se observa una correspondencia de los grados de hipoperfusión frontal con el diagnóstico clínico de esquizofrenia. En el 46% de los

casos el resultado de SPECT no es tomado en cuenta por los médicos tratantes y no condiciona un ajuste al tratamiento farmacológico establecido.

Palabras clave: SPECT (tomografía computarizada por emisión de fotón único), esquizofrenia.

Introducción

La esquizofrenia es un trastorno crónico del neurodesarrollo, cuya etiología se considera multifactorial y que es descrita en el DSM-5 como parte de un espectro de enfermedades. Los signos y síntomas son variables e incluyen cambios en la percepción, la emoción, la cognición, el pensamiento y el comportamiento. La expresión de estas manifestaciones es diferente en cada paciente y varía con el tiempo, pero el efecto de la enfermedad siempre es grave y generalmente prolongado (1).

Según Caraveo y cols (2), la prevalencia de esquizofrenia en la población adulta en zonas urbanas en 1994 en México fue del 1%, reportándose en 2001 medio millón de personas con esquizofrenia en nuestro país (3), produciendo importantes costos en salud y distintos grados de discapacidad en los individuos que la padecen.

Se han realizado grandes inversiones para impulsar el uso de técnicas de imagen como apoyo diagnóstico; en este caso en particular, para el estudio funcional del cerebro, lo que ha permitido detectar alteraciones con mayor especificidad que las pruebas de imagen estructurales y con lo cual se espera avanzar el conocimiento de las bases neuropatológicas de la esquizofrenia y otros trastornos psiquiátricos.

Tradicionalmente se ha clasificado a estos trastornos dentro del panorama de un espectro de síntomas, donde principalmente se considera la queja subjetiva del paciente, así como la conducta observable, en vez de considerar el trastorno en términos del sustrato neurobiológico. Esto ha conducido a una falta de especificidad en la descripción de los síndromes psiquiátricos, por lo que muchos abogan por la necesidad de incorporar la medicina de precisión en el tratamiento de estas patologías. Para esto es necesario contar con medidas objetivas cuantitativas en cuanto a patrones de anomalías cerebrales (4).

La tomografía de emisión por fotón único (SPECT) es un método de imagen cerebral funcional que permite la obtención de imágenes tomográficas en planos axial, coronal y sagital tras inyectarse vía intravenosa un trazador marcado con isótopo radioactivo. El estudio de perfusión utilizando radionúclidos como el tecnecio 99 (ECDTc99m) es una técnica de diagnóstico fiable y fácilmente reproducible, cuya utilización se basa en el hecho de que es posible medir de forma indirecta y generalizada el flujo sanguíneo cerebral regional y el metabolismo en condiciones basales o de estimulación mediante tareas preestablecidas.

La medición del flujo sanguíneo se basa en la posibilidad de medir variaciones del flujo en el rango de 10ml/min/100gr, ya sean permanentes o transitorias y obtener mediciones por regiones y poderlas comparar con valores de referencia de zonas con perfusión normal o con bases de datos preestablecidas utilizando sistemas de medición como Neurogam Segami / Neurostat/3D-SSP.

Esto permite determinar tanto el flujo sanguíneo cerebral regional (SPECT de perfusión), como la densidad, distribución y ocupación de los receptores estudiados (SPECT de neuroreceptores), lo cual lo convierte en un instrumento óptimo para el

estudio de trastornos psiquiátricos, dado el conocido acoplamiento entre actividad neuronal, metabolismo y flujo sanguíneo cerebral (5).

Es de esta forma que se observan áreas que presentan una mayor actividad metabólica (las cuales se encuentran hiperperfundidas) o una menor actividad (éstas últimas se encuentran hipoperfundidas), así como alteraciones específicas en la función de dopamina y sus receptores.

Dada su relativa accesibilidad y bajo riesgo, estas técnicas de imagen están empezando a utilizarse en el diagnóstico diferencial de distintos padecimientos psiquiátricos, así como en investigación para evidenciar diversas anomalías funcionales que permitan generar hipótesis con respecto a la etiología y progresión de estos padecimientos.

A pesar de los enormes avances en cuanto a la descripción de diversos patrones funcionales en patología psiquiátrica, diversos investigadores afirman que los hallazgos de neuroimagen en psiquiatría no han logrado ser traducidos a la práctica clínica. Las técnicas de imagen no han demostrado suficiencia precisión y fiabilidad para predecir el diagnóstico clínico y el pronóstico, por lo que aún no son considerados biomarcadores con medidas biológicas objetivas (6).

En el Hospital Psiquiátrico “Fray Bernardino Álvarez”, se realizan estudios de SPECT cuando existe duda diagnóstica, por lo que es de relevancia determinar en qué medida este estudio es de utilidad para el médico clínico, ya sea corroborando o cambiando la conducta diagnóstica o de prescripción.

El protocolo que se presenta a continuación pretende describir lo siguiente:

- 1) Si las alteraciones funcionales evidenciadas por medio de SPECT a nivel mundial (habiéndose descrito como patrón característico el de la hipoperfusión frontal) son consistentes con las observadas en nuestra población
- 2) Si esto ha conducido a un cambio del diagnóstico o del tratamiento del paciente, es decir, si ha mostrado tener una aplicación clínica.

Mediante el estudio de perfusión se investigarán zonas que normalmente presentan alteraciones de perfusión o metabólicas dentro del contexto del trastorno esquizofrénico, mediante el cálculo de FSCr en áreas de Brodmann; específicamente la llamada hipofrontalidad en áreas 9 y 10 de manera bilateral.

Asimismo, se reportará si existió un cambio ya sea del diagnóstico o del tratamiento posterior a la realización del estudio.

Marco teórico

Desde finales de los años 90 y gracias al avance de las diversas técnicas de resonancia magnética y morfometría basada en voxels, se detectaron en diversos estudios alteraciones estructurales en lóbulo temporal medial izquierdo, giro temporal superior izquierdo, giro frontal medial e inferior izquierdos, giro parahipocampal izquierdo y giro temporal derecho (7,8), así como dilatación ventricular, anomalías en amígdala, ganglios basales, tálamo, cuerpo caloso y cavum del septum pellucidum (9).

Posteriormente se determinó que a las alteraciones estructurales (alteraciones en el volumen de materia gris) se agregaban alteraciones en la conectividad funcional, sobre todo en regiones fronto-parietales y red de default-mode (10).

En uno de los primeros estudios realizados analizando datos obtenidos por SPECT en pacientes con esquizofrenia se observó la presencia de hipoperfusión a nivel de parietal izquierdo, temporal izquierdo, prefrontal bilateral y región cortical del cíngulo anterior, en contraste con un aumento de la perfusión en el área hipocampal derecha y sensorimotora (11).

A este conjunto de alteraciones funcionales se le ha denominado “patrón de hipoperfusión funcional” (12), considerado característico de los trastornos psicóticos primarios, lo cual contrasta con lo observado en los diversos patrones de patologías secundarias al consumo de sustancias, así como a los trastornos afectivos (13).

Desde el inicio de la utilización de estas técnicas de neuroimagen se ha intentado determinar si la esquizofrenia se trata de un trastorno progresivo, siendo incluso este aspecto factor de controversia (actualmente ya aceptado de forma generalizada), ya que se referían resultados poco consistentes e incluso en ocasiones contradictorios en relación a esta pregunta (14), siendo de los más representativos en torno a esta cuestión el estudio de Kanahara y cols en 2009 (15), donde se compararon alteraciones en la perfusión en distintas áreas cerebrales (lóbulo parietal inferior derecho, giro temporal medio e inferior, corteza prefrontal lateral, corteza prefrontal medial, parte posterior del lóbulo temporal y cuneus) en pacientes con esquizofrenia en etapas iniciales y tardías por medio de SPECT, logrando documentar una mayor hipoperfusión de estas áreas en los

sujetos crónicos. Estos resultados son consistentes con las alteraciones estructurales cerebrales, donde se ha observado en diversos estudios con resonancia magnética una disminución de la sustancia gris en la ínsula, las estructuras temporolímbicas y el estriado, siendo más extensas en los sujetos con mayor tiempo de evolución de la enfermedad (16).

Estos hallazgos morfológicos y estructurales pueden ser correlacionados con las teorías dopaminérgicas (y de otros neurotransmisores), así como con los patrones de disfunción a nivel de receptores específicos que se estudian en la actualidad (17). Si bien es fácil de observar la progresión desde los estudios estructurales a los funcionales y actualmente a los estudios de medicina de precisión y de uso de fármacos, la constante controversia persiste en cuanto al análisis de los resultados obtenidos a lo largo de los años, así como el beneficio para la toma de decisiones clínicas de quienes se enfrentan al manejo de estas patologías.

Justificación

Según la OMS, la esquizofrenia afecta a más de 21 millones de personas a nivel mundial, y las personas con esquizofrenia tienen entre 2 y 2,5 veces más probabilidades de morir a una edad temprana que el resto de la población, por lo que representa un problema de salud mental importante (18).

Según datos del departamento de estadística del Hospital Psiquiátrico “Fray Bernardino Álvarez”, de 2018 a 2020 la esquizofrenia (F20 para la clasificación CIE-10) se encontró dentro de los primeros tres diagnósticos de ingreso y egreso desde el servicio de hospitalización continua, por lo que nos encontramos en una posición privilegiada para estudiar pacientes con esta patología.

En México no se han realizado estudios de este tipo, por lo que sería relevante poder replicar estos hallazgos y determinar si los patrones de afectación funcional observados por medio de SPECT en población mexicana con esquizofrenia son similares a los observados en estudios realizados alrededor del mundo.

Por otra parte, como se mencionó previamente, aún existe gran controversia acerca de la utilidad de los estudios funcionales para el diagnóstico y pronóstico de la esquizofrenia, por lo que se observará si el resultado del estudio influyó en el diagnóstico final y derivó en un cambio de tratamiento para los pacientes. Esto con el fin de justificar o fomentar la realización de este tipo de estudios de imagen.

El poder recolectar y tener acceso a estos datos dentro de nuestra institución será una importante fuente de información y una invitación a estudios posteriores, ya que se han publicado resultados interesantes en relación a sintomatología específica (19), severidad de los síntomas (20) e incluso de la calidad de vida de los pacientes (21) según el grado de disfunción en áreas específicas observadas por medio de SPECT y otros estudios de imagen.

Material y métodos

Reporte de serie de casos

Transversal, descriptivo, retrolectivo.

El estudio será retrospectivo, utilizando datos de pacientes con diagnóstico de envío de esquizofrenia dentro de los años 2017 y 2020.

Dichos estudios de perfusión cerebral fueron realizados en el departamento de imágenes cerebrales del Instituto Nacional de Psiquiatría “Dr. Ramón de la Fuente Muñiz” en fase basal, utilizando una cámara SPECT-CT de dos cabezales PRECEDENCE Philips.

Los pacientes acudieron con solicitud de SPECT-CT cerebral al servicio de medicina nuclear, firmando consentimiento informado para la realización del estudio. Se canalizó con catéter periférico una vía intravenosa, colocándose en un cuarto asilado de ruidos y estímulos externos. Posterior a 15 minutos de la canalización se inyectaron 925MBq de Tc99m ECD (dímero de etilcisteína) (Neurolite[®] Accesofarm) por una vía periférica y se mantuvo un periodo de captación de 40 a 45 minutos posterior a la inyección del radiofármaco. Los estudios se adquirieron en formato SPECT con método *steps and shot*, obteniendo 128 imágenes de 20 segundos cada una para un total de 5 000 000 de cuentas basados en el estándar de calidad (22). Las imágenes se procesaron utilizando un prefiltro ASTONISH (Philips[®]) con *cutt off* de 4 y *order* de 8, utilizando la corrección por atenuación con CT para imágenes corregidas, obteniendo cortes axiales, coronales y sagitales.

Posteriormente los estudios se incluyeron para cuantificación en el sistema NEUROGAM Segami Co utilizando un mapa de Talairach para el procesamiento, obteniendo imágenes volumétricas y cuantificación de regiones interés voxel a voxel (áreas de Brodmann) además de compararlos con una base de datos de pacientes sanos de edad similar.

Los estudios fueron interpretados de forma cualitativa y cuantitativa por un observador (médico nuclear certificado) basados en una escala de colores para identificar zonas de aumento o de disminución del flujo en las áreas de interés y localizar mediante ROI's en áreas específicas en el lóbulo frontal de forma bilateral (áreas 9 y 10 de Brodmann) para obtener un Índice de captación relativa en cada una de las áreas, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{RRI (índice de perfusión relativa)} = \text{ROI} / \text{ROI referencia (cerebelo)}. \quad (23)$$

Así mismo se realizó una semicuantificación de áreas de interés utilizando el análisis comparativo voxel a voxel con grupo control de edad similar (Neurogam Segami co) utilizando ROI's sobre áreas de Brodmann específicas, región anterior del lóbulo frontal (áreas 9 y 10).

De esta base inicial de pacientes se tomaron los primeros 63 para revisión de expediente (por limitaciones de tiempo), considerándose esta muestra representativa de la muestra total, ya que la distribución por sexo es igual. Dentro de esta selección se cotejaron el diagnóstico y el tratamiento previo al estudio y tras obtener los resultados del mismo.

Planteamiento del problema

Debido a la incidencia y la morbimortalidad más elevada de la población con esquizofrenia, este padecimiento representa un costo importante para los servicios de salud.

Los estudios de imagen han aportado nueva información acerca de las alteraciones estructurales y funcionales que se encuentran en esta patología, con lo cual se espera conocer más acerca de las bases neuroanatómicas y neuroquímicas de este trastorno (23).

En los estudios con SPECT en otros países se han observado datos de hipoperfusión en áreas cerebrales específicas en los pacientes con esquizofrenia; sin embargo, en México no existen datos que documenten estas alteraciones funcionales. El SPECT se trata de un estudio poco invasivo, que nos permitiría tener más conocimiento acerca de la población que tratamos a diario.

Persiste controversia en la literatura publicada acerca de la aplicación clínica de los estudios funcionales de imagen, por lo que se ha vuelto de interés justificar la realización de estos estudios para apoyar el diagnóstico clínico.

Pregunta de investigación:

¿Existe un cambio en la conducta diagnóstica y terapéutica como consecuencia de los resultados de SPECT?

Objetivos:

General: Documentar la existencia de un cambio de diagnóstico o de tratamiento farmacológico como consecuencia de los resultados de SPECT

Específicos:

- Determinar el tipo de cambio de diagnóstico tras realización de SPECT
- Determinar el tipo de cambio de tratamiento tras realización de SPECT

- Determinar grado de perfusión en las siguientes áreas cerebrales: corteza prefrontal lateral, corteza prefrontal medial. Región 9 y 10 de Brodmann, consecuentes con patrón de hipofrontalidad

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de esquizofrenia en seguimiento en el Hospital Psiquiátrico "Fray Bernardino Álvarez"
- Contar con resultados de estudio SPECT
- Ambos sexos
- Sin límite de edad
- Contar con expediente clínico completo

Criterios de exclusión:

- Sujetos con diagnóstico de algún trastorno neurológico
- Mujeres embarazadas

Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Dependiente o independiente
Género	Masculino Femenino	Cualitativa, Nominal	Independiente
Edad	0 – 100	Cuantitativa, Discreta	Independiente
Patrón de hipofrontalidad	Perfusión conservada Hipoperfusión	Cualitativa Nominal	Dependiente
Cambio de diagnóstico tras realización de SPECT	-Cambió diagnóstico según SPECT -Se corroboró diagnóstico según SPECT -No se tomó en cuenta SPECT	Cualitativa Nominal	Dependiente
Cambio de tratamiento tras la realización de SPECT	Sí se ajustó tratamiento No se ajustó tratamiento	Cualitativa Nominal	Dependiente

Consideraciones éticas

Ya que se utilizará únicamente la información de los pacientes que cuenten de antemano con este estudio, no existe riesgo alguno para los participantes.

La información usada para el estudio, así como los resultados serán confidenciales y para uso exclusivo del protocolo de investigación.

El estudio respetará los principios éticos fundamentales de autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia y el protocolo será autorizado previamente por la comisión de ética del Hospital Psiquiátrico “Fray Bernardino Álvarez”.

Resultados

Como se mencionó previamente, la muestra inicial (tomada de la información registrada de transportes de nuestra unidad al Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz” del 2017 al 2018), consistió de 223 sujetos (Tabla 1). Posteriormente se describe la distribución por sexo y edad en la muestra de expedientes revisados, la cual consistió de 63 sujetos.

Tabla 1 Descripción de la población de estudio

		Número	Porcentaje
Sexo	Hombres	187	83.85%
	Mujeres	36	16.14%

	Rango de edad	Número	Porcentaje
Edad	18-23	24	38.09%
	24-29	18	28.57%
	30-35	10	15.87%
	36-41	4	6.34%
	42-47	5	7.93%
	Más de 47	2	3.17%

La muestra inicial se cotejó con la base de datos del servicio de medicina nuclear del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz” (INPRFM), obteniéndose los resultados de SPECT de 184 sujetos. Se observó en estos estudios la perfusión en áreas 9 y 10 de Brodmann, obteniéndose los siguientes resultados (Tabla 2).

Tabla 2 Perfusión observada con SPECT

	FRONTAL DERECHO	FRONTAL IZQUIERDO
MEDIA DE PERFUSIÓN EN TOTAL DE PACIENTES	76.03	75.98
MEDIA DE PERFUSIÓN EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ESQUIZOFRENIA	65.69	65.7
MEDIA DE PERFUSIÓN EN PACIENTES SIN DIAGNÓSTICO DE ESQUIZOFRENIA	81.85	81.73

Por último, se presentan los resultados de los 63 expedientes revisados, siendo necesario excluir 18 de ellos por encontrarse incompletos o no disponibles en servicio de archivo. De los 45 expedientes que cumplen los criterios de inclusión, se refiere si el diagnóstico o el tratamiento se modificaron tras el estudio de SPECT (Tabla 3).

Tabla 3 Cambio de conducta diagnóstica y ajuste de tratamiento tras realización de SPECT

<u>Conducta diagnóstica</u>	Número	Porcentaje
Cambio de diagnóstico según SPECT	8	17.77%
Corroboración de diagnóstico según SPECT	16	35.55%

No se tomó en cuenta SPECT	21	46.66%
-------------------------------	----	--------

<u>Ajuste de tratamiento</u>	Número	Porcentaje
Con ajuste de tratamiento	4	8.88%
Sin ajuste de tratamiento	41	91.11%

Discusión

Se ha debatido en incontables ocasiones acerca de los principios de diagnóstico y tratamiento en los trastornos psiquiátricos. A la fecha se continúa cuestionando si el abordaje sindromático (tanto para diagnóstico como para tratamiento) de estas patologías puede continuar siendo el estándar de oro.

En todas las ramas de la medicina se llevan a cabo debates similares acerca de la supremacía clínica y los estudios de gabinete y laboratorio, sin lograr llegar en muchos casos a una decisión unánime.

En espera de llegar a una conciliación al respecto, los psicoradiólogos y neuroradiólogos han abogado por el aporte de las técnicas de imagen funcional al adecuado diagnóstico y tratamiento en psiquiatría.

Se propuso desde la década de los noventa, la hipótesis de la “hipofrontalidad funcional” como patrón característico de los trastornos del espectro de la esquizofrenia, observándose en los datos analizados en la Tabla 2 que la media de perfusión frontal bilateral es significativamente menor en los pacientes con diagnóstico de esquizofrenia que en pacientes con otras patologías psiquiátricas.

Sin embargo, el hecho de que este patrón sea claramente identificable a través del análisis de los resultados del estudio de imagen, no pareciera conducir a una respuesta clínica clara por parte del médico tratante.

Si bien en el 35% de los casos fungió como apoyo diagnóstico a la sospecha clínica, en más del 46% de los casos no se revisó o no se tomó en cuenta el resultado del estudio para el diagnóstico final.

Aún más importante, desde mi perspectiva, es el hecho de que incluso en los casos poco frecuentes en los que se realizó un cambio de diagnóstico a la luz de los resultados de SPECT, no existió de forma general un cambio en el tratamiento establecido. Esto puede llevarnos a cuestionar la utilidad de las herramientas de apoyo diagnóstico en un sector en el cual el tratamiento es predominantemente sintomático.

Conclusión

Se corrobora el patrón de hipofrontalidad funcional en esquizofrenia descrito en la literatura en la población atendida en el Hospital Psiquiátrico “Fray Bernardino Álvarez”, observándose una hipoperfusión marcada en regiones frontales de forma bilateral en pacientes con diagnóstico clínico de esquizofrenia.

Tras realizar la revisión de los resultados de SPECT con los expedientes clínicos completos que pudieron ser incorporados a la muestra, se observa que en la mayor parte de los casos el resultado del estudio fue de utilidad para establecer un adecuado diagnóstico. Sin embargo, en casi la mitad de los casos, los médicos

tratantes no revisaron o no tomaron en cuenta el estudio al momento de obtener los resultados.

Asimismo, en menos del 10% de los casos se realizó un ajuste farmacológico consistente con los hallazgos obtenidos.

Si bien esto refleja los lineamientos establecidos en un campo predominantemente orientado al control sintomático, de igual forma se sugeriría ampliar la información en cuanto al motivo de los médicos tratantes para tomar o desechar la información que aporta este estudio como complemento diagnóstico.

Cronograma

Actividad programada	Fecha prevista para su realización					
	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021
Correcciones al protocolo	•					
Autorización de protocolo	•					
Invitación e inclusión de los participantes		•	•	•	•	•
Elaboración de base de datos			•	•	•	•

Análisis estadístico			•	•	•	•
Elaboración de reporte final y exposición				•	•	•

Referencias bibliográficas:

- 1.- Kaplan HI, Sadock BJ. Sinopsis de Psiquiatría. 10° Edición. Editorial Wolters-Kluwer, España 2008.
- 2.- Caraveo, J. Características psicopatológicas de la población urbana adulta en México. Resultados de una Encuesta Nacional en Hogares. AN. Instituto Mexicano de Psiquiatría, 1994.
- 3.- Secretaría de Salud. (2001). Programa de Acción en Salud Mental. SERSAME. México.
- 4.- Lui, S., Zhou, X. Psychoradiology: the frontier of neuroimaging in Psychiatry 2016; RADIOLOGY, 281(2), 357-372.
- 5.- Parellada, E. Introducción a las aplicaciones del SPECT cerebral en psiquiatría. Revista Psiquiatría Facultad Medicina Barna 2001;28(1):16-21
- 6.- Eunsoo Won, Yong-Ku Kim. Neuroimaging in psychiatry: Steps toward the clinical application of brain imaging in psychiatric disorders, 2018. Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, Vol. 80; 69-70.
- 7.- Shenton ME, Dickey CC, Frumin M, McCarley RW. A review of MRI findings in schizophrenia. Schizophrenia Res 2001.
- 8.- Honea R, Crow TJ, Passingham D, Mackay CE. Regional deficits in brain volume in schizophrenia: A meta-analysis of voxel-based morphometry studies. Am J Psychiatry, 2005.
- 9.- Salgado-Pineda P, Vendrell P. La imagen por resonancia magnética en el estudio de la esquizofrenia. *Anales de Psicología*. 2004. p. 261-72.

10. Zhuo et al. Brain structural and functional dissociated patterns in schizophrenia. *BMC Psychiatry* 2017
11. JC Patterson, TS Early, A Martin, MZ Walker, JV Meyer .Neuroimaging in psychosis: Analysis of computer enhanced SPECT images of cerebral brain perfusion from patients with schizophrenia. *NeuroImage*, 1996.
- 12.- Escobar, Alfonso. Esquizofrenia y migración neural. Bases estructurales y neuropsicofarmacológicas que apoyan un neurodesarrollo anormal. *Rev Mex Neurosci* 2002; 3 (3): 154-158.
- 13.- Estudillo-Guerra, M. A., Pacheco-Barrios, K., Cardenas-Rojas, A., Adame-Ocampo, G., Camprodón, J. A., Morales-Quezada, L., Gutiérrez-Mora, D., & Flores-Ramos, M. (2020). Brain perfusion during manic episode and at 6-month follow-up period in bipolar disorder patients: Correlation with cognitive functions. *Brain and behavior*, 10 (6), <https://doi.org/10.1002/brb3.1615>
- 14.- Dietsche B, Kircher T, Falkenberg I. Structural brain changes in schizophrenia at different stages of the illness: A selective review of longitudinal magnetic resonance imaging studies. *Aust N Z J Psychiatry*. 2017;51(5):500-8.
- 15.- Kanahara N, Shimizu E, Sekine Y, Uchida Y, Shibuya T, Yamanaka H, et al. Does hypofrontality expand to global brain area in progression of schizophrenia?: a cross-sectional study between first-episode and chronic schizophrenia. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2009;33(3):410-5.
- 16.- Torres US, Duran FL, Schaufelberger MS, et al. Patterns of regional gray matter loss at different stages of schizophrenia: a multisite, cross-sectional VBM study in first-episode and chronic illness. *Neuroimage Clin*. 2016;12:1–15.

- 17.- Nikolaus, Susanne & Mamlins, Eduards & Hautzel, Hubertus & Müller, Hans-Wilhelm. Acute anxiety disorder, major depressive disorder, bipolar disorder and schizophrenia are related to different patterns of nigrostriatal and mesolimbic dopamine dysfunction. *Reviews in the neurosciences*. 2018;30(4.)
18. Organización mundial de la salud [Internet]. Temas de salud: Esquizofrenia. 2020 [citado 15 octubre 2020]. Disponible en:
<https://www.who.int/topics/schizophrenia/es/>
- 19.- Puri, B.K.; Lekh, S.K.; Nijran, K.S.; Bagary, M.S.; Richardson, A.J. - SPECT neuroimaging in schizophrenia with religious delusions. *International Journal of Psychophysiology* 40:143-148, 2001.
- 20.- Kim, Gwang-Won & Kim, Yun-Hyeon & Jeong, Gwang-Woo. Whole brain volume changes and its correlation with clinical symptom severity in patients with schizophrenia: A DARTEL-based VBM study. *PLOS ONE* 2017. 12(5): e0177251.
- 21.- Faget-Agius, Catherine & Boyer, Laurent & Richieri, Raphaelle & Auquier, Pascal & Lançon, Christophe & Guedj, Eric. Functional brain substrate of quality of life in patients with schizophrenia: A brain SPECT multidimensional analysis. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2016; 249.
- 22.- Guides of SPECT perfusion *Journal of nuclear Medicine* 2010.
- 23.- Goodwin GM Cavanagh, Glabus MF et al Uptake of 99m Tc ECD SPECT before and after lithium withdrawal in bipolar patients *Br J Psychiatry* 2004.

Anexos

1. Declaración de no conflicto de intereses

De conformidad con lo que establecen los artículos 108º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y 1º, 2º, 7º y 8º de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, Yo, Elena Salmerón Toro, como residente del Hospital Psiquiátrico "Fray Bernardino Álvarez", declaro que durante el tiempo que me encuentre desarrollando las funciones que por ley me correspondan respecto del puesto que tengo asignado, me comprometo en todo momento actuar bajo los más estrictos principios de la ética profesional, para lo cual me apegaré a los siguientes principios:

- Mantendré estricta confidencialidad de la información y datos resultantes del trabajo realizado, que solamente podré discutir con mi jefe superior o con el personal que se designe.
- Tal información será considerada como confidencial y deberá manejarse como propiedad de las partes involucradas.
- No tengo ninguna situación de conflicto de intereses real, potencial o evidente, incluyendo ningún interés financiero o de otro tipo en, y/u otra relación con un tercero, que:

a) Puede tener un interés comercial atribuido en obtener el acceso a cualquier información confidencial obtenida en los asuntos o tramites propios de esta Comisión Federal, o

b) Puede tener un interés personal en el resultado de los asuntos o trámites propios de esta Comisión Federal, pero no limitado a terceros tales como titulares de registros sanitarios que han acreditado su interés legal.

- Me comprometo que al advertir con prontitud de cualquier cambio en las circunstancias anteriores, lo comunicaré inmediatamente a mi jefe inmediato superior, a efecto de que éste me excuse de la realización de la actividad que me enfrente a un conflicto de intereses.
- No aceptaré agradecimientos, comisiones o consideraciones especiales por parte de clientes, organizaciones o entidades interesadas en información confidencial.
- No manejaré información falsa o dudosa que pueda comprometer el buen desempeño de mi trabajo.
- En todo momento me conduciré con total imparcialidad y objetividad en la emisión de juicios sobre los resultados obtenidos de los trabajos realizados.
- No intervendré en conflictos o intereses personales que puedan afectar el buen desempeño de mi trabajo.
- No haré uso en provecho personal de las relaciones con personas que tengan algún trato con la Comisión Federal.
- En ningún caso me prestaré a realizar arreglos financieros para la obtención de información que pueda afectar el buen desempeño de mi trabajo.
- Ante todo protegeré mi integridad personal y las de mis compañeros en el desarrollo del trabajo.
- En todo momento me conduciré con responsabilidad, honestidad y profesionalismo en el desarrollo de mis actos.

Por la presente acepto y estoy de acuerdo con las condiciones y provisiones contenidas en este documento, a sabiendas de las responsabilidades legales en las que pudiera incurrir por un mal manejo y desempeño en la honestidad y profesionalismo en el desarrollo de mi trabajo.

La presente se renovará anualmente para la aceptación de las condiciones y responsabilidades que se plasman en este documento.

LUGAR Y FECHA: 21 de julio de 2021

NOMBRE Y FIRMA: Elena Salmerón Toro

Solicitud de asesor de tesis

Ciudad de México a 21 de julio de 2021

DRA. MARÍA DEL PILAR CALLEJAS GÓMEZ

*JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION, ENSEÑANZA Y CAPACITACIÓN
PRESENTE*

*Con el presente me dirijo a usted para informarle que **acepto** fungir como **Asesora de Tesis** de **Elena Salmerón Toro**, Médico Residente de cuarto año, de la Especialidad en Psiquiatría, comprometiéndome a:*

- a. **Orientar al residente para la estructura el protocolo que desarrollara y la elección del tema de éste***
- b. **Informar avance y seguimiento de la investigación***
- c. **Dar asesoramiento y supervisar la tesis hasta que este haga su titulación***

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

A T E N T A M E N T E

GLORIA ANGÉLICA ADAME OCAMPO

***Médico Nuclear encargada del servicio de medicina nuclear del
Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz***