



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR No. 3 DE LA CIUDAD DE MÉXICO
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CMN SIGLO XXI

TITULO:
APORTACION DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA
DEMENCIA.

TESIS QUE PRESENTA
DR. ARMANDO TORRES LEDESMA.
PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

ASESOR
DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO

CIUDAD DE MÉXICO

AGOSTO 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

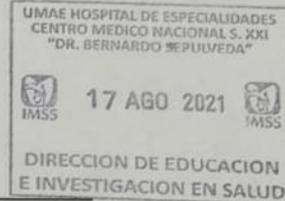
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

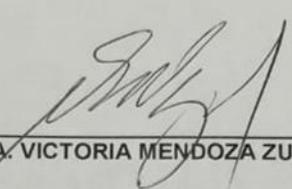
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido paterno Apellido materno Nombre(s) Universidad Facultad o escuela Carrera No. De cuenta Correo Electrónico	Torres Ledesma Armando Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Imagenología Diagnóstica y Terapéutica 518219673 armandotorres.doc@gmail.com
DATOS DEL ASESOR	
Apellido paterno Apellido materno Nombre	Martínez Gallardo Sergio Director del área de Resonancia Magnética. Hospital de especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Tel. 55 5627 6900 sergiomtzgallardo@hotmail.com.
DATOS DE LA TESIS	
Titulo No. de páginas Año NÚMERO DE REGISTRO	APORTACION DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA DEMENCIA 56 2021 R-2021-3601-177

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS

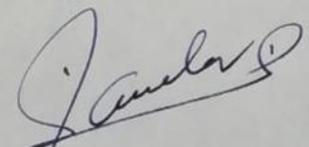
"APORTACIÓN DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA
DEMENCIA"





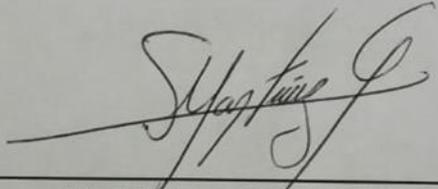
DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA

JEFE DE DIVISION DE EDUCACION EN
SALUD UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CMN SIGLO XXI



DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA

PROFESOR TITULAR DE CURSO DE ESPECIALIZACION EN
IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RESONANCIA
MAGNÉTICA
TUTOR
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN
SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3601**
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 034**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082**

FECHA **Miércoles, 08 de septiembre de 2021**

Dr. SERGIO MARTINEZ GALLARDO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **APORTACION DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA DEMENCIA**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3601-177

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Prady Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	1
II.	ABSTRACT.....	3
III.	MARCO TEÓRICO.....	5
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	17
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
VI.	HIPÓTESIS.....	19
VII.	OBJETIVOS.....	20
VIII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
IX.	ASPECTOS ÉTICOS.....	23
X.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO	38
XI.	ANÁLISIS DE DATOS.....	39
XII.	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	40
XIII.	CRONOGRAMA.....	41
XIV.	RESULTADOS.....	42
XV.	TABLAS Y GRÁFICOS.....	44
XVI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
XVII.	CONCLUSIONES.....	50
XVIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	51
XIX.	ANEXOS.....	55

I. RESUMEN

“APORTACIÓN DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA DEMENCIA”

Dr. Sergio Martínez Gallardo/Dr Armando Torres Ledesma

Antecedentes: El diagnóstico en el manejo de la patología de la demencia, implica la necesidad de una adecuada valoración por imagen, la resonancia magnética aporta detalles anatómicos de esta región.

Objetivo: Describir los hallazgos característicos por imagen de los distintos tipos de la patología de la demencia en estudios de resonancia magnética en la población derechohabiente del IMSS en la UMAE del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal. Mediante una revisión sistemática de expedientes radiológicos y de los estudios de resonancia magnética de encéfalo con patología de la demencia, que fueron realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI, en el periodo comprendido del 02 de enero del 2019 al 30 de abril del 2021, se incluyeron pacientes adultos mayores de ambos sexos. Se analizaron variables sociodemográficas, se determinaron los hallazgos por resonancia magnética en secuencias ponderadas en T1, T2, Flair, difusión, eco gradiente y T1 con contraste. Se realizó el análisis en el programa estadístico Epi info para Windows.

Resultados: Con base en los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, se realizó el cálculo de tamaño de muestra, obteniéndose un total de 51 pacientes para el estudio; se tuvo una edad poblacional mínima de 62 años, con una edad máxima de 83 años, con una edad media de 75.22 años; (Tabla 1)

Conclusiones: El diagnóstico radiológico que se presentó con mayor frecuencia, fue la enfermedad de Alzheimer en el 27.5% de los pacientes, seguido de demencia multinfarto en el 21.6% de los casos

Aspectos éticos: Basado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud esta investigación se considera como “sin riesgo”.

Factibilidad: Los recursos Humanos, Financieros e Infraestructura del Hospital, permitirá cumplir sin contratiempos con el objetivo del proyecto.

Palabras clave: Patología de la Demencia, Resonancia Magnética.

II. ABSTRACT

Background: The diagnosis in the management of the pathology of dementia, implies the need for an adequate assessment by image, the magnetic resonance provides anatomical details of this region.

Objective: To describe the characteristic findings by image of the different types of dementia pathology in magnetic resonance studies in the population entitled to the IMSS in the UMAE of the Siglo XXI National Medical Center.

Material and methods: A retrospective, observational, descriptive and cross-sectional study was conducted. Through a systematic review of radiological records and magnetic resonance studies of brains with dementia pathology, which were carried out in the Radiology and Imaging service of the Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" of the CMN Siglo XXI, in the period from January 2, 2019 to April 30 2021, elderly patients of both sexes were included. Sociodemographic variables were analyzed, magnetic resonance findings were determined in sequences weighted in T1, T2, Flair, diffusion, echo gradient and T1 with contrast. The analysis was performed in the statistical program Epi info for Windows.

Results: Based on the inclusion, exclusion and elimination criteria, the sample size calculation was performed, obtaining a total of 51 patients for the study; had a minimum population age of 62 years, with a maximum age of 83 years, with a mean age of 75.22 years; (Table 1)

Conclusions: The radiological diagnosis that occurred most frequently was Alzheimer's disease in 27.5% of patients followed by multi-infarct dementia in 21.6% of cases

Ethical aspects: Based on the Regulations of the General Health Law on Health Research, this research is considered "risk-free".

Feasibility: The Human, Financial and Infrastructure resources of the Hospital will allow the project to be met without setbacks.

Keywords: Pathology of Dementia, Magnetic Resonance Imaging.

III. MARCO TEÓRICO

En México la pirámide poblacional actual presenta una cúspide cada vez más ancha. De acuerdo con datos reportados por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística entre los años 2000 y 2010, la población de adultos mayores creció a una tasa anual de 3.8%. En 2010, el Censo de Población y Vivienda reportó que el 9.06% de la población corresponde a adultos mayores de 60 años y mientras que en 2015 la encuesta intercensal informó un 10.4%. En la actualidad se calcula que en nuestro país existen más adultos mayores de 60 años que niños de 0 a 4 años y se prevé que esta proporción se duplique para 2029.

El World Alzheimer Report estimó que en el 2015 había poco más de 800,000 personas con demencia en México, de las cuales las mujeres (64%) son las que mayormente sufren este padecimiento ya que, en general, tienen una vida más larga. Se espera que en el país, para el año 2030, el número de personas con demencia aumente a poco más de 1.5 millones.¹

En cuanto a demencia en México, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 se encontró prevalencia de 7.9%. En ambos casos la frecuencia es mayor en mujeres, sujetos de mayor edad, menor escolaridad y en residentes del área rural.² La demencia por enfermedad de Alzheimer (EA) es la más común de las demencias, representa de 60 a 80% del total de casos reportados. La prevalencia de la demencia aumenta de forma exponencial de los 65 a 85 años; esta cifra se duplica cada 5 a 6 años y se estabiliza a partir de los 85 a 90 años.³

El término demencia hace alusión al síndrome de deterioro intelectual persistente de intelecto manifestado por alteración en la memoria como hallazgo cardinal,

además de otros trastornos cognitivos y de la personalidad. La inmensa mayoría son progresivas, y solo es reversible el 15% de ellas. Como reversible, se entiende la búsqueda de una etiología que requiera un tratamiento específico, aunque el paciente no recupere completamente el deterioro cognitivo previo. ⁴

Las demencias constituyen un síndrome clínico caracterizado por un deterioro adquirido y persistente de las funciones cerebrales superiores. La vía final común es una pérdida neuronal con disminución de volumen en regiones corticales, cuantificable en estudios de resonancia magnética (RM) mediante escalas visuales o técnicas de volumetría de igual precisión diagnóstica. ^{4,5}

Dada esta alta prevalencia, es necesario que los radiólogos conozcan los principales rasgos de estas enfermedades. No hay un mecanismo fisiopatológico único que produzca todas las clases de demencia, pero el destino final es la pérdida de neuronas o de sus conexiones en una o más de las regiones corticales de asociación multimodal (córtex pre-frontal, sistema límbico y lóbulo parietal). Aunque la etiología de la mayoría es desconocida, los factores de riesgo asociados son la edad, el bajo nivel cultural y los ictus. ⁶

El riesgo cardiovascular agrava el curso de la demencia y, en la mediana edad, el factor más frecuente es la hipertensión y, posteriormente, la diabetes. ⁷ Si bien las demencias son un complejo grupo de difícil clasificación, se tiende a clasificarlas basándose en la inmunohistoquímica, especialmente con el tipo de proteína que se acumula y que se relaciona con el daño cerebral. ⁸

Enfermedad de Alzheimer

La enfermedad de Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa progresiva causada por depósitos de proteína tau intraneuronal (ovillos neurofibrilares) y

beta-amiloide extracelular (placas seniles) que provocan muerte neuronal y gliosis con deterioro cognitivo y pérdida de memoria temprana. ⁶

La atrofia global es el hallazgo estructural distintivo, y su distribución en RM refleja la fisiopatología de la enfermedad. ⁷

El proceso degenerativo comienza en el lóbulo temporal medial (LTM), hipocampo y corteza entorrinal con extensión al espacio parahipocampal. Además, muestra cambios morfológicos y funcionales tempranos en el cíngulo posterior y el *precuneus*. ⁶

Posteriormente, la atrofia se propaga al córtex temporoparietal por desconexión del hipocampo debida a degeneración walleriana de la sustancia blanca (SB). Para valorar la atrofia del lóbulo temporal medial puede usarse la escala de Scheltens, basada en el ancho de la cisura coroidea, del cuerno temporal del ventrículo lateral y la altura del hipocampo. ⁸

La valoración volumétrica tiene la limitación de ser dependiente de operador, pero actualmente existen programas de volumetría /segmentación y aprendizaje automático (“machine learning”), reproducibles y no dependientes de operador.

La imagen seriada del volumen cerebral e hipocampal por RM cuantifica la atrofia, la progresión de la enfermedad, su respuesta al tratamiento ^{8,9} y puede distinguirla del envejecimiento normal, ya que los sujetos sanos presentan tasas de disminución de volumen inferiores a pacientes con enfermedad de Alzheimer. ⁷

Debe recordarse: Que la atrofia global cerebral en los estadios finales de la enfermedad de Alzheimer no es específica y puede observarse en fases finales de otras demencias. Además, la atrofia del hipocampo puede verse en otras

enfermedades (esclerosis hipocampal, demencia frontotemporal, demencia con cuerpos de Lewy [DCL], encefalitis autoinmunitaria) y en el envejecimiento normal. ¹⁰

La enfermedad de Alzheimer presenil o de inicio temprano (menores de 65 años) suele tener agrupación familiar y mutaciones genéticas relacionadas con el metabolismo de la proteína amiloide. ¹¹ El hallazgo más característico, a veces el único, es la atrofia parietal con afectación del cíngulo posterior y del *precuneus* con lóbulo temporal medial normal. ¹²

Deterioro cognitivo vascular

Comprende el grupo de demencias consecutivas a hemorragias, infartos corticales, lacunares múltiples, únicos estratégicos o lesiones microvasculares cerebrales. Habitualmente, los déficits de memoria son tardíos y los pacientes presentan otras alteraciones cognitivas mucho antes de desarrollar demencia.

Enfermedad vascular de pequeño vaso

Este término alude a la rarefacción de la sustancia blanca, visible en secuencias de tiempo de eco (TE) largo como focos de hiperseñal, debida a ligeras estenosis de arterias medulares largas. Aunque puede observarse con el envejecimiento en sujetos asintomáticos, cuanto mayor sea el volumen de SB afectada, mayor será el riesgo de DC de origen vascular y más probable será que existan factores de riesgo cerebrovasculares. ¹³

La hipertensión arterial, el tabaquismo y la edad son los principales factores que favorecen la progresión de dichas lesiones. ¹⁴

La distribución anatómica puede ser tan importante o más que el volumen. Las lesiones de predominio periventricular y la lesión de las vías largas de asociación

pueden producir un mayor deterioro cognitivo que las lesiones subcorticales de los fascículos de asociación corta. Asimismo, estos focos de hiperseñal representan un predictor de riesgo temprano e independiente de EA, lo que sugiere que el daño vascular contribuye al desarrollo del Alzheimer. ¹⁵

Radiológicamente, respeta las fibras en U, causa lesión difusa e infartos lacunares en la SB y en núcleos subcorticales de la sustancia gris. Para su valoración se recomienda la escala Fazekas, que correlaciona deterioro funcional, demencia, ictus y muerte. Debe recordarse: Que las hiperintensidades de sustancia blanca pueden ser normales en el envejecimiento. ¹⁶

Infarto estratégico

Son aquellos que a pesar de ser únicos y de pequeño tamaño, pueden originar deterioro cognitivo debido a su capacidad para desconectar funcionalmente zonas cerebrales más extensas. Se localizan en hipocampo, tálamo medial, núcleo caudado o cíngulo posterior. ²

Microhemorragias crónicas

Se dan en los siguientes casos:

1. Hipertensión arterial (ganglios basales y tronco) y encefalopatía crónica hipertensiva que típicamente afecta a ganglios basales, tálamos, tronco del encéfalo, cerebelo y corona radiada.
2. Angiopatía cerebral amiloide. Los hallazgos característicos son hemorragias lobares y corticales en distintos estadios y tamaños y microhemorragias subcorticales en la unión de SB y gris. Estas hemorragias silentes respetan los ganglios de la base y se asocian a leucoencefalopatía y atrofia. ^{7,15}

Las secuencias de susceptibilidad magnética son más sensibles que las secuencias eco de gradiente en la detección de dichas microhemorragias, muy frecuentes en la enfermedad de Alzheimer por su asociación con la angiopatía cerebral amiloide, que está relacionada con la edad, no con factores de riesgo cerebrovasculares. Debe recordarse: Que la distribución cortical y subcortical con preservación de los ganglios basales, tálamo y tronco encefálico ayuda a diferenciar la angiopatía cerebral amiloide de la hemorragia hipertensiva. ⁶

CADASIL (arteriopatía cerebral autosómica dominante con infartos subcorticales y leucoencefalopatía). Es una enfermedad autosómica dominante por una mutación en el gen *NOTCH3* del cromosoma 19, que causa estenosis en arterias leptomeníngicas de pequeño y mediano calibre y perforantes largas. Causa ictus, demencia subcortical, migraña con aura y alteración del estado de ánimo en pacientes jóvenes sin factores de riesgo cerebrovasculares. ¹⁸ Los hallazgos radiológicos son extensas lesiones de SB en los lóbulos temporales anteriores y cápsulas externas con posibles microsangrados infratentoriales y en ganglios basales. ^{19,20}

Demencia con cuerpos de Lewy

Se debe a la agregación de la proteína alfa-sinucleína en neuritas para formar cuerpos de Lewy. ¹¹ La presencia de dos de las tres características clínicas principales (DC fluctuante, alucinaciones visuales, parkinsonismo) es suficiente para un diagnóstico probable de DCL18. Aunque las imágenes de RM son inespecíficas a nivel individual, las técnicas de morfometría basada en vóxel pueden mostrar atrofia cingular e insular anterior en la fase prodrómica de la enfermedad. ^{22,23} y pérdida de volumen temporal en la fase establecida, con un

patrón de distribución diferente al de la EA, ya que respeta el cuerno de Ammon o *Subiculum*; también afecta a áreas extrahipocampales como la circunvolución parahipocampal, relacionada con la vía visual a través de la vía ventral, o al núcleo estriado, cuya atrofia puede diferenciar pacientes con EA de la DCL.

Demencia frontotemporal

Es una enfermedad genética y patológicamente heterogénea con tres variantes clínicas: conductual, afásica y semántica. La primera se caracteriza por cambios tempranos en la personalidad y el comportamiento, sin afasia inicial. La variante afásica se refiere a déficits progresivos en el habla que deben extenderse a lo largo de al menos 2 años sin alteraciones en los demás dominios cognitivos (comprensión, comportamiento).

La variante semántica se define por habla fluida, anomia progresiva y deterioro en la comprensión combinada con agnosia asociativa.^{24,25}

Conductual. La RM muestra atrofia frontotemporal bilateral, de predominio derecho y gliosis en la SB subcortical subyacente.

Afásica. Muestra aumento del espacio extraaxial en la región temporo lateral por atrofia insular y perisilviana, con prominencia del Silvio por atrofia de las circunvoluciones frontal inferior y temporal superior, asimétrica, frecuentemente izquierda, respetando el lóbulo temporal medial.

Semántica. El hallazgo más destacado es la atrofia basal y lateral del lóbulo temporal, no hipocampal, asimétrica, generalmente de predominio izquierdo, con circunvoluciones “en filo de cuchillo”, fácilmente detectable en el plano coronal. Si apareciese atrofia hipocampal y parahipocampal sería secundaria. En FLAIR hay

hiperseñal de la sustancia blanca subcortical frontotemporal secundaria a gliosis.

10,26

Parálisis supranuclear progresiva

La parálisis supranuclear progresiva es una taupatía primaria por acumulación de la isoforma 4 R, caracterizada por parkinsonismo, inestabilidad, disartria, disfagia y parálisis supranuclear de la mirada vertical.²⁹ En el 75% hay atrofia del mesencéfalo con morfología característica de colibrí o pingüino en los cortes sagitales.²⁸ por disminución de la relación del mesencéfalo atrofiado con el puente normal (ratio área mesencéfalo/puente < 0,24). La reducción del diámetro anteroposterior del mesencéfalo a nivel de los colículos superiores desde la fosa interpeduncular a la muesca intercolicular (<12 mm) traduce afectación del núcleo del fascículo longitudinal medial y justifica las alteraciones oculomotoras. En las imágenes axiales mostrará el signo del “Mickey mouse” o “morning glory” por concavidad del margen lateral del tegmento mesencefálico.²⁷ También puede usarse el índice parkinsoniano, que se calcula multiplicando la ratio del área del puente con el mesencéfalo (PCM) por la ratio del ancho del pedúnculo cerebeloso medio (PCM) con el ancho del pedúnculo cerebeloso superior (PCS): $(P/M) \times (PCM/PCS)$ (patológico si es mayor de 13-55).

Debe recordarse: Que la atrofia mesencefálica es típica pero no específica, ya que puede existir en personas sanas mayores de 70 años. Otros hallazgos son: atrofia cingular anterior, de los pedúnculos cerebelosos superiores, del cuerpo calloso, dilatación del acueducto de Silvio y tercer ventrículo, hiperseñal periacueductal y del tegmento en T2 y atrofia e hipointensidad del putamen.^{27,28}

Atrofia multisistémica

Es un conjunto de enfermedades neurodegenerativas resultante de inclusiones intracitoplasmáticas de sinucleína en células oligodendrogiales. Aunque inicialmente se describieron tres entidades separadas, en la actualidad se agrupan en dos patrones acompañados de disautonomía, de los cuales el más frecuente es la variante parkinsoniana (AMS-P). Los hallazgos típicos son: anillo hiperintenso (fisiológico en 3 T) ³⁰ y atrofia del putamen, hipointensidad y atrofia del globo pálido.

En la variante cerebelosa (AMS-C) predominan los síntomas cerebelosos. Los hallazgos característicos son atrofia e hiperseñal de los pedúnculos cerebelosos medios, dilatación del cuarto ventrículo y atrofia pontina. ²⁸ La degeneración de fibras transversas pontinas puede mostrar una hiperseñal cruciforme en imágenes axiales del puente en secuencias de TE largo, conocida como el signo del “hot cross bun”. Aunque es un marcador útil. ²⁷

Debe recordarse: Que en contraste con la parálisis supranuclear progresiva, en la MSA-C el mesencéfalo es normal y las estructuras atróficas son el puente y el cerebelo. En muchas ocasiones no hay hallazgos en la imagen que orienten el diagnóstico.

Enfermedad de Parkinson

En el 30-80% de los pacientes con enfermedad de Parkinson se desarrolla demencia. Su origen está, al igual que la DCL, en agregaciones intraneuronales de cuerpos de Lewy, que en este caso afectan tempranamente a la sustancia negra y causan los síntomas motores del Parkinson que suelen preceder a la demencia. El Parkinson-demencia se caracteriza predominantemente por déficits

de atención y deterioro en las funciones ejecutivas. La depresión, la agitación y las alucinaciones visuales también pueden estar presentes. La función principal de la RM es excluir anomalías estructurales, ya que a nivel individual suele mostrar hallazgos normales.²⁷ En cambio, el análisis grupal en estudios longitudinales muestra pérdida de volumen temporal y progresión de la atrofia.³¹

No obstante, puede observarse discreta atrofia cortical, ampliación de la cisterna interpeduncular, calcificaciones de la sustancia negra con mala diferenciación del núcleo rojo e hiposeñal dorsolateral del putamen por depósito de hierro.

La ausencia del “swallow sign” o signo de la cola de la golondrina, que se aprecia tanto en la enfermedad de Parkinson como en la DCL, refleja la pérdida de hiperseñal en el nigrosoma I de la *pars compacta* en secuencias de susceptibilidad magnética.³²

Degeneración corticobasal

Es una entidad clinicopatológica heterogénea que asocia degeneración en áreas corticales, ganglios basales y sustancia negra donde se observa pérdida neuronal, gliosis, ovillos neurofibrilares y característicamente placas astrocitarias. Los pacientes presentan síntomas parkinsonianos atípicos, posible apraxia progresiva con “mano alienígena” y algunos, demencia de tipo frontotemporal. Una proporción significativa desarrolla atrofia asimétrica del lóbulo parietal y región posterior del lóbulo frontal con posible atrofia del pedúnculo cerebral ipsilateral.³³

En FLAIR puede haber hiperintensidades de la sustancia blanca subcortical en los surcos frontoparietales atróficos, lo que refleja degeneración neuronal. También se ha descrito hiperseñal subtalámica en T1 y distribución atípica de la gliosis

subcortical frontal en pacientes sin clara asimetría en la atrofia de los hemisferios cerebrales. Los ganglios basales pueden estar afectados y atróficos.³³

Hidrocefalia del adulto.

La hidrocefalia crónica del adulto es la causa más frecuente de demencia reversible.

El cuadro clínico característico de esta entidad consiste en la Tríada de Hakim: demencia, marcha anormal e incontinencia. El deterioro cognitivo es de tipo frontal-subcortical y suele aparecer tras la alteración de la marcha. Casos asociados a hemorragias o procesos inflamatorios previos suelen responder bien al drenaje ventricular. Los casos primarios suelen tener una respuesta parcial y transitoria. Se sospecha que un porcentaje significativo de estas formas primarias tiene patología vascular o degenerativa subyacente. Frecuentemente, se observa prominencia de los ventrículos laterales y el tercer ventrículo, con señal vacía en el acueducto de Silvio en las secuencias T2 debido al aumento de LCR. Los estudios de la dinámica del LCR pueden facilitar la selección de pacientes para cirugía, pero todos tienen falsos positivos y negativos y su utilidad clínica es objeto de debate.

Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.

Actualmente, se estima que la RM es más útil para la enfermedad por priones que para cualquier otra demencia.³⁴

La enfermedad de Creutzfeldt-Jakob es una causa rara de demencia rápidamente progresiva, que ocurre con una incidencia aproximada de un caso por millón cada año. La mayoría de casos son esporádicos y su clínica es de deterioro cognitivo, frecuentemente con psicosis y delirio. Presenta un curso rápido con síntomas

motores (mioclono) y finalmente coma. Hay varios tipos de Enfermedad Creutzfeldt –Jakob comprende la esporádica (la más frecuente), la familiar, la iatrogénica (causada por receptores de tejidos contaminados, administración de hormona o instrumentos quirúrgicos contaminados) y la variante de ECJ que se ha asociado con la ingestión de productos de carne contaminados con priones.³⁴

Los hallazgos radiológicos fundamentales son las imágenes potenciadas en difusión las más sensibles y precoces para detectar las anomalías en las primeras fases de la enfermedad, antes de que aparezcan alteraciones en las imágenes potenciadas en FLAIR y finalmente en T2.³³

Esto causa una característica disminución de señal simétrica de los ganglios basales. También puede observarse un descenso de la difusión menos simétrico de los tálamos y afectación cortical asimétrica. La restricción de la difusión refleja la reducción del movimiento del agua dentro de las vacuolas, típico de la degeneración espongiiforme.³³ Las mediciones de los coeficientes de difusión aparente pueden ser útiles para detectar cambios en esta secuencia, antes que las alteraciones de la señal en la imagen por difusión.³⁴

La forma variante de la Enfermedad Creutzfeldt-Jakob tiene una apariencia característica en las secuencias de RM convencional (el llamado signo pulvinar), representada como alta intensidad de señal simétrica en tálamo posterior en imágenes potenciadas en T2 y FLAIR.³⁵

IV JUSTIFICACIÓN

Las demencias constituyen un problema severo de salud pública a nivel mundial, proyectándose como el grupo de enfermedades con mayor impacto en términos de prevalencia y gasto del presupuesto. Actualmente 46,8 millones de personas en el mundo están viviendo con demencia lo que se proyecta a 131,5 millones para el año 2050. La mayoría de estas personas recibe un diagnóstico tardío, lo que genera un retardo del inicio de tratamiento.

Las técnicas de imagen en el enfrentamiento de las demencias han tenido un rol principalmente de apoyo, orientándose a descartar causas tratables. Actualmente, este rol está migrando progresivamente hacia la aproximación diagnóstica, contribuyendo en la diferenciación entre distintos tipos de demencia. En este ámbito, las técnicas de mayor uso son la resonancia magnética estructural para la evaluación de atrofia cortical así como alteraciones de la sustancia blanca.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La resonancia magnética de encéfalo es considerada el estándar de oro para la valoración de la demencia y seguimiento.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuáles son las características por imagen de resonancia magnética de encéfalo en pacientes con diagnóstico de demencia?

VI. HIPÓTESIS

La resonancia magnética es capaz de demostrar cambios estructurales encefálicos relacionados con la demencia.

VII. OBJETIVOS

Objetivo general.

- Describir los hallazgos característicos por imagen de los distintos tipos de la patología de la demencia en estudios de resonancia magnética en adultos mayores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social del Hospital de Especialidades UMAE “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI en el periodo comprendido del 02 de enero del 2019 al 30 de abril del 2021.

VIII MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y trasversal. Mediante una revisión sistemática de expedientes radiológicos y de los estudios de resonancia magnética de encéfalo con patología de la demencia, que fueron realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI, en el periodo comprendido del 02 de enero del 2019 al 30 de abril del 2021, se incluyeron pacientes adultos mayores de ambos sexos. Se analizaron variables sociodemográficas, se determinaron los hallazgos por resonancia magnética en secuencias ponderadas en T1, T2, Flair, difusión, eco gradiente y T1 con contraste.

Tipo de estudio: se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y trasversal.

- 1) **Lugar y periodo:** se revisaron los estudios de resonancia magnética de encéfalo con patología de la demencia, que fueron realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI, en el periodo comprendido del 02 de enero del 2019 al 30 de abril del 2021.
- 2) **Universo de trabajo:** pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social con diagnóstico de patología de la demencia y que cuenten con estudios de resonancia magnética de encéfalo realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades UMAE “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI.

3) Se obtuvieron a través de lo publicado en la literatura mundial.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- a. **Criterios de inclusión:** pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social de ambos sexos de carácter adulto con diagnóstico de patología de la demencia, que se realizaron estudio de resonancia magnética de encéfalo en el Hospital de Especialidades de la UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido del 02 de enero del 2019 al 30 de abril del 2021.
- b. **Criterios de exclusión:** pacientes con diagnóstico de patología de la demencia que no cuenten con estudio de resonancia magnética de encéfalo. Pacientes que cuenten con el diagnóstico de demencia con estudio de imagen fuera de tiempo del periodo del estudio.

IX. ASPECTOS ÉTICOS

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud.

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetarán cabalmente los principios contenidos en él, la **Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg**, el informe de Belmont, el procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento, enmienda y cancelación de protocolos de investigación presentados ante el comité local de investigación en salud y el comité local de ética en investigación 2810-003-002 actualizado el 18 de octubre de 2018, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación **se clasifica como sin riesgo**, el investigador no tendrá participación en ningún procedimiento, el investigador solo se limitará a la recolección de la información generada y capturada en el expediente electrónico del paciente, la investigación **por sí misma no representa ningún riesgo**.

Se respetarán en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo con lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo

recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Estará apegado el trabajo de acuerdo al código de Nuremberg que refiere: Es absolutamente esencial el consentimiento voluntario del sujeto humano; El experimento debe ser útil para el bien de la sociedad, irremplazable por otros medios de estudio y de la naturaleza que excluya el azar; El experimento debe ser diseñado de tal manera que los resultados esperados justifiquen su desarrollo.

El experimento debe ser ejecutado de tal manera que evite todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario; Deben hacerse preparaciones cuidadosas y establecer adecuadas condiciones para proteger al sujeto experimental contra cualquier remota posibilidad de daño, incapacidad y muerte; El experimento debe ser conducido solamente por personas científicamente calificadas; Durante el curso del experimento, el sujeto humano debe tener libertad para poner fin al experimento si ha alcanzado el estado físico y mental en el cual parece imposible continuarlo.

De igual manera se encontrará la investigación bajo la tutoría de la Declaración de Helsinki que menciona que: La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica; El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité de ética.

La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada clínicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente; La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas; Todo proyecto de investigación que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros.

La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad; Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínima el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad; En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos.

Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación; En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente

por escrito. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal; El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

El Informe Belmont identifica tres principios éticos básicos: respeto por las personas o autonomía, beneficencia y justicia.

Justicia: Este principio supone reconocer que todos los seres humanos son iguales y deben tratarse con la misma consideración y respeto, sin establecer otras diferencias entre ellos que las que redunden en beneficio de todos, y en especial de los menos favorecidos. Para ello es necesario distribuir los beneficios y las cargas de la investigación de forma equitativa.

No Maleficencia: El principio de no maleficencia obliga a no infligir daño a los participantes en el estudio, ya que su protección es más importante que la búsqueda de nuevo conocimiento o el interés personal o profesional en el estudio. Por lo tanto, deben asegurarse la protección, seguridad y bienestar de los participantes, lo que implica, entre otras cosas, que los investigadores deben tener

la calidad y experiencia suficientes y que los centros donde se realiza el estudio deben ser adecuados.

Beneficencia: Este principio supone procurar favorecer a los sujetos de la investigación, no exponiéndolos a daños y asegurando su bienestar. Los riesgos e incomodidades para las personas participantes deben compararse con los posibles beneficios y la importancia del conocimiento que se espera obtener, de manera que la relación sea favorable.

Autonomía: El principio de respeto por las personas o de autonomía se relaciona con la capacidad de una persona para decidir por ella misma. Dado que esta capacidad puede estar disminuida por diferentes motivos, como en los casos de ignorancia, inmadurez o incapacidad psíquica, cualquiera que sea su causa, o por restricciones a la libertad (como el caso de las prisiones), estos grupos vulnerables deben ser especialmente protegidos.

Valor científico y Social

Las normas éticas son declaraciones sobre la forma en que determinadas acciones deberían (o no) realizarse en el marco de la investigación, y su finalidad es indicar cómo deben cumplirse los requisitos derivados de los principios éticos fundamentales. La declaración de las normas éticas en los códigos y regulaciones tiende a ser más o menos vaga, por lo que a veces pueden interpretarse de formas diferentes y puede resultar difícil saber cómo aplicarlas en situaciones concretas. En estos casos puede ser útil identificar el o los principios que hay detrás de la norma.

El primer requisito importante es el valor de la pregunta de investigación, es decir, que el conocimiento que se deriva del estudio debe tener el valor suficiente para justificar el riesgo a que se expone a los participantes. Implica que el estudio evalúa una intervención terapéutica o diagnóstica que podría conducir a mejoras en el estado de salud o bienestar, es un estudio etiológico, fisiopatológico o epidemiológico que ayudará a desarrollar dicha intervención, o contrasta una hipótesis que podría generar conocimiento relevante, aunque no tuviera una aplicación práctica inmediata. Implica también que el estudio debe estar basado en suficientes investigaciones previas de calidad, incluyendo las realizadas en laboratorios y sobre animales, y en un adecuado conocimiento de la literatura científica sobre la enfermedad o problema de salud, de forma que los resultados esperables justifiquen la realización del estudio.

Pertinencia científica en el diseño y conducción del estudio

El estudio debe tener la suficiente validez científica o rigor metodológico, de forma que pueda garantizarse razonablemente que conducirá a la respuesta correcta a la pregunta de investigación. Sin validez metodológica la investigación no puede generar el conocimiento deseado, ni producir beneficio alguno ni justificar la exposición de sujetos a riesgos o molestias. Además, los participantes en un estudio asumen que se derivará alguna cosa de valor de su colaboración, por lo que el diseño deficiente de un estudio incumple también este compromiso ético implícito.

Un aspecto que provoca controversia en la comunidad científica es el uso de placebo en los ensayos clínicos cuando existen alternativas terapéuticas efectivas disponibles. Mientras que para muchos autores no es ético utilizar un grupo que recibe placebo en estas situaciones, tal como se recoge en la última revisión de la Declaración de Helsinki, para otros podría ser aceptable siempre que no se perjudicara al paciente por el hecho de diferir el inicio de un tratamiento efectivo (Temple y Ellenberg, 2000).

Selección de los Participantes

La selección justa de los sujetos afecta tanto a la definición de los criterios de selección como a la estrategia de reclutamiento de los participantes, de forma que solamente los objetivos científicos del estudio, y no otras consideraciones como la vulnerabilidad, el privilegio u otros factores no relacionados con el propósito de la investigación, deben guiar la de terminación de los sujetos o grupos que van a ser seleccionados.

Proporcionalidad de los Riesgos y Beneficios

Una investigación implica fármacos, intervenciones o procedimientos sobre los que existe incertidumbre acerca de sus riesgos y beneficios. Un estudio solamente está justificado cuando se han minimizado los riesgos potenciales para los sujetos y se han favorecido sus potenciales beneficios, y cuando la relación entre los beneficios para los sujetos y la sociedad y los riesgos es equilibrada o favorable a los primeros.

Evaluación Independiente

Es importante la evaluación independiente del protocolo del estudio por personas ajenas a la investigación que minimicen el posible impacto de los potenciales conflictos de intereses. Aunque hoy día la revisión y aprobación de un protocolo por los Comités Éticos de Investigación Clínica (CEIC) es un requisito legal únicamente en algunos estudios con medicamentos, cada vez hay una mayor tendencia a que estos comités evalúen cualquier tipo de investigación realizada en seres humanos.

Respeto a los Participantes

El respeto por los sujetos no finaliza con la firma del consentimiento, sino que debe mantenerse a lo largo de todo el estudio e incluso después, tanto si han aceptado como rechazado participar en el mismo. Implica, por ejemplo, mantener la confidencialidad de los datos recogidos sobre los sujetos candidatos, permitir que abandonen el estudio sin penalización, informar a los participantes si aparece nueva información sobre la intervención o su problema de salud que pueda ser relevante, o monitorizar cuidadosamente su estado de salud durante el seguimiento.

La obligatoriedad de compensar a los sujetos por cualquier lesión que pueda producirse relacionada con su participación en el estudio es un requisito que cada vez se considera más importante. El estudio debe realizarse con honestidad, de acuerdo con el protocolo y los mecanismos de monitorización y control de calidad suficientes para garantizar la calidad de los datos recogidos y el cumplimiento de los principios éticos.

Consentimiento Informado

La investigación biomédica es necesaria para el progreso de la medicina porque proporciona las pruebas sobre las que basar la práctica clínica, contribuyendo así a mejorar la calidad de la atención que se presta a los pacientes, obteniendo información sobre la utilidad y eficacia de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y preventivos, así como sobre la etiología, fisiopatología y factores de riesgo de las enfermedades y problemas de salud. Dados los importantes beneficios que todo ello supone para la sociedad, resulta obvio que la investigación debe considerarse una obligación moral de la profesión médica. Por lo tanto, aunque suelen discutirse frecuentemente los aspectos éticos relacionados con la realización de investigaciones sanitarias, también habría que preguntarse si es ético no investigar e intentar resolver las lagunas de conocimiento, dudas e incertidumbres que se plantean en el quehacer diario del profesional.

El consentimiento informado es el requisito que ha recibido mayor atención. Su finalidad es asegurar que los sujetos deciden voluntariamente participar o no en un estudio, y que aceptan solamente cuando la investigación es consistente con sus valores, intereses y preferencias

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong

Kong basados primordialmente en la beneficencia (que permitirá que exista un aporte en futuros pacientes gracias a la investigación, sin la necesidad de que sufran riesgos la población que fue estudiada), autonomía (que, de acuerdo al interés del paciente, guste o no participar en la investigación sea absolutamente solo su decisión).

El artículo 13 refiere que por el respeto que se tendrá por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustará a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

Sobre el artículo 15 que cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deberán tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

Hablando del artículo 16 en donde en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Referente al artículo 17 del apartado I de la Ley General de Salud esta investigación se clasifica como sin riesgo, ya que solo es un estudio emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y que no realiza

ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el mismo, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

En el artículo 20 que refiere que por consentimiento informado se entiende al acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Artículo 21 que menciona que para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representantes legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos: I. La justificación y los objetivos de la investigación; II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales.

Artículo 22 en donde el consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos: I. Será elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior y de acuerdo a la norma técnica que emita la Secretaría; II.- Será revisado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atención a la salud.

Artículo 24 que si existiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador, que le impida otorgar libremente su consentimiento, éste debe ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación, completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

Artículo 27 que refiere que cuando un enfermo psiquiátrico este internado en una institución por ser sujeto de interdicción, además de cumplir con lo señalado en los artículos anteriores será necesario obtener la aprobación previa de la autoridad que conozca del caso.

De igual manera se encontrará bajo la conducta que menciona NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Con base en sus apartados: 6. De la presentación y autorización de los proyectos o protocolos de investigación; 7. Del seguimiento de la investigación y de los informes técnico-descriptivos; 8. De las instituciones o establecimientos donde se realiza una investigación; 10. Del Investigador principal; 11. De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación; 12. De la información implicada en investigaciones; 77.

De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación La seguridad del sujeto de investigación respecto del desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la institución o establecimiento, del investigador principal y del patrocinador. El sujeto de investigación, sus familiares, tutor o representante legal, tienen el derecho de retirar en cualquier tiempo, su consentimiento para dejar de

participar en la investigación de que se trate, en el momento que así se solicite. Cuando esto suceda, el investigador principal debe asegurar que el sujeto de investigación continúe recibiendo el cuidado y tratamiento sin costo alguno, hasta que se tenga la certeza de que no hubo danos directamente relacionados con la investigación. La carta de consentimiento informado es requisito indispensable para solicitar la autorización de un proyecto o protocolo de investigación, por lo que deberá cumplir con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento. En la investigación, queda prohibido cobrar cuotas de recuperación a los sujetos de investigación, sus familiares o representante legal, por participar en ella. Y Apartado 12. De la información implicada en investigaciones.

El investigador principal y los Comités en materia de investigación para la salud de la institución o establecimiento deben proteger la identidad y los datos personales de los sujetos de investigación, ya sea durante el desarrollo de una investigación, como en las fases de publicación o divulgación de los resultados de esta, apegándose a la legislación aplicable específica en la materia.

Con respecto a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación, de acuerdo con el capítulo II de los Principios de Protección de Datos Personales se tomaron en cuenta las disposiciones generales de los artículos: Artículo 7.- Los datos personales deberán recabarse y tratarse de manera lícita conforme a las disposiciones establecidas por esta Ley y demás normatividad aplicable.

Artículo 8.- Todo tratamiento de datos personales estará sujeto al consentimiento de su titular, salvo las excepciones previstas por la presente Ley.

Artículo 9.- Tratándose de datos personales sensibles, el responsable deberá obtener el consentimiento expreso y por escrito del titular para su tratamiento, a través de su firma autógrafa, firma electrónica, o cualquier mecanismo de autenticación que al efecto se establezca.

Artículo 10.- No será necesario el consentimiento para el tratamiento de los datos personales cuando: I. Esté previsto en una Ley; II. Los datos figuren en fuentes de acceso público; III. Los datos personales se sometan a un procedimiento previo de disociación; IV. Tenga el propósito de cumplir obligaciones derivadas de una relación jurídica entre el titular y el responsable.

Artículo 11.- El responsable procurará que los datos personales contenidos en las bases de datos sean pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados.

Artículo 12.- El tratamiento de datos personales deberá limitarse al cumplimiento de las finalidades previstas en el aviso de privacidad. Si el responsable pretende tratar los datos para un fin distinto que no resulte compatible o análogo a los fines establecidos en aviso de privacidad, se requerirá obtener nuevamente el consentimiento del titular.

Artículo 13.- El tratamiento de datos personales será el que resulte necesario, adecuado y relevante en relación con las finalidades previstas en el aviso de privacidad. En particular para datos personales sensibles, el responsable deberá

realizar esfuerzos razonables para limitar el periodo de tratamiento de estos a efecto de que sea el mínimo indispensable.

Artículo 14.- El responsable velara por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. Lo anterior aplicara aun y cuando estos datos fueren tratados por un tercero a solicitud del responsable. El responsable deberá tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular sea respetado en todo momento por el o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica.

Por lo que la información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada y encriptada en un equipo del servicio dentro de las instalaciones del hospital, en donde en ningún momento será manipulada por terceras personas y se encontrará completamente bajo la supervisión de los investigadores asociados, pudiendo solo acceder a estos por medio de una contraseña, evitando reconocer los nombres de los pacientes, y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

El investigador se rige bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no existe la posibilidad de que la información recabada del expediente clínico con respecto a los pacientes se filtre de manera total o parcial y atente contra la vida e integridad del mismo.

X. RECURSOS PARA EL ESTUDIO, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos:

- Médico residente que elaborará el estudio de investigación: Dr. Armando Torres Ledesma
- Asesor temático: Dr. Sergio Martínez Gallardo MBRX, director del área de resonancia magnética.

Recursos físicos:

- Bitácoras.
- Estudios archivados en el sistema ENTERPRISE IMAGING de nuestro hospital.
- Expediente radiológico de nuestro hospital.

Recursos materiales:

Los estudios fueron realizados con equipo de resonancia magnética 1.5 Teslas Symphony SIEMENS y 3.0 teslas Skira SIEMENS Protocolo de encéfalo (cráneo rutina), secuencias a obtener son T1, T2, Flair, eco gradiente, difusión y T1 contraste, el medio de contraste utilizado fue gadolinio, considerado un medio de contraste paramagnético de tipo lantánido, su administración fue vía endovenosa a razón de 0.1 mmol/Kg/dosis.

Recursos económicos.

El financiamiento del proyecto corre a cargo de los investigadores del protocolo.

XI. ANÁLISIS DE DATOS

Se expresaron en promedio, desviación estándar o en mediciones y rangos, así como frecuencias dependiendo de la distribución de los datos, asociaciones positivas entre los hallazgos encontrados por prueba de Fisher y regresión lineal.

Se determinaron los hallazgos característicos por imagen de los distintos tipos de demencia obtenidos por resonancia magnética.

Se determinó análisis de regresión lineal de los hallazgos positivos encontrados por imagen de las características de las diferentes patologías de la demencia en las diferentes secuencias de resonancia magnética de encéfalo.

La base de datos fue capturada en Excel de Office y su análisis en el programa estadístico Epi info para Windows.

XII. DEFINICION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
EDAD	CUANTITATIVO ORDINAL INDEPENDIENTE	LA EDAD QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	TIEMPO TRANSCURRIDO A PARTIR DEL NACIMIENTO DE UN INDIVIDUO	SE CONSIGNÓ LA EDAD REFERIDA EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
GÉNERO	CUALITATIVO NOMINAL INDEPENDIENTE	EL GÉNERO QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	SE DEFINE COMO EL CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS NATURALES O BIOLÓGICAS EN BASE A LOS GENITALES EXTERNOS DE CADA INDIVIDUO	SE CONSIGNÓ EL GÉNERO DEL PACIENTE REFERIDO EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO	CUALITATIVO NORMAL INDEPENDIENTE	SON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLÓGICOS QUE SE REPORTARÁN EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS	SON LOS DIAGNÓSTICOS QUE SE INTEGRAN EN BASE A LAS IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE ENCÉFALO	SE CONSIGNARON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLÓGICOS QUE SE REPORTARON DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS
SECUENCIAS DE RESONANCIA MAGNÉTICA	CUALITATIVO NOMINAL INDEPENDIENTE	SON LAS SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE ENCÉFALO DOCUMENTADAS EN EL REPORTE RADIOLÓGICO	TIPOS DE SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE ENCÉFALO	SECUENCIAS DEMOSTRADAS QUE SE CONSIGNARÁN EN EL REPORTE RADIOLÓGICO
PATOLOGÍA DE LA DEMENCIA	CUALITATIVO NOMINAL DEPENDIENTE	SON LAS PATOLOGÍAS QUE MUESTRAN UNA AFECTACIÓN DE LA DEMENCIA DOCUMENTADAS EN EL EXPEDIENTE	PATOLOGIAS CON AFECCIÓN DE LA DEMENCIA	PATOLOGIAS CON AFECCIÓN DE LA DEMENCIA CONSIGNADAS EN EL EXPEDIENTE CLÍNICO

XIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“APORTACIÓN DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA DEMENCIA”

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

ACTIVIDAD 2021	JUNIO 2021	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JULIO	JULIO	JULIO	JULIO	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO
DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	R	R										
		R										
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA		R	R									
		R	R									
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN COMITÉ			R	R								
					R							
REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL INVESTIGACIÓN						R						
							R					
REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO							R					
							R					
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN							R	R				
							R	R				
ANÁLISIS DE RESULTADOS								R	R			
								R	R			
PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO									R	R		
											R	R

XIV. RESULTADOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y trasversal. Mediante una revisión sistemática de expedientes radiológicos y de los estudios de resonancia magnética de encéfalo con patología de la demencia, que fueron realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI, en el periodo comprendido del 02 de enero del 2019 al 30 de abril del 2021.

Con base en los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, se realizó el cálculo de tamaño de muestra, obteniéndose un total de 51 pacientes para el estudio; se tuvo una edad poblacional mínima de 62 años, con una edad máxima de 83 años, con una edad media de 75.22 años; (Tabla 1)

Se realizó la distribución conforme al género de los pacientes, obteniéndose 28 pacientes (54.9%) del género femenino y 23 pacientes (45.1%) del género masculino. (Tabla 2) (Gráfico 2)

Se clasificaron a los pacientes conforme al diagnóstico radiológico; 5 pacientes (9.8%) con diagnóstico de atrofia de múltiples sistemas; la degeneración corticobasal se observó en 1 paciente (2%); 4 pacientes (7.8%) con diagnóstico de demencia de los cuerpos de Lewy; 3 pacientes (5.9%) con diagnóstico de demencia frontotemporal; se halló demencia multinfarto en 11 pacientes (21.6%); se encontró enfermedad de Alzheimer en 14 pacientes (27.5%); en 5 pacientes (9.8%) se diagnosticó enfermedad Hakin Adams; la enfermedad de Kreutzfeldt-Jacob se encontró en 2 pacientes (3.9%); se encontró enfermedad de Parkinson

en 3 pacientes (5.9%); 2 pacientes (2.9%) con esclerosis lateral amiotrófica; 1 paciente (2%) con parálisis supranuclear progresiva. (Tabla 3) (Gráfico 2)

Se hizo la clasificación de los pacientes conforme a lo hallado en la resonancia magnética; se encontró atrofia cingular e insular en 4 pacientes (7.8%); la atrofia cortical asimétrica del lóbulo parietal, hiperintensidad en sustancia blanca subcortical se halló en 1 paciente (2%); 1 paciente (2%) con hallazgo de atrofia mesencefálica, hiperintensidades del tegmentum pontino; se encontró atrofia temporal e hipocampal en 14 pacientes (27.5%); la disminución de la señal simétrica de los ganglios basales y talámica bilateral en 2 pacientes (3.9%); 3 pacientes (5.9%) con datos de EVC hiperagudo temprano; la gliosis frontotemporal se encontró en 3 pacientes (5.9%); 5 pacientes (9.8%) con hallazgos de hidrocefalia, atrofia subcortical frontal; hiperintensidad de los tractos corticoespinales, hipointensidad en circunvolución precentral bilateral en 2 pacientes (3.9%); se encontraron hiperintensidades en los tractos pontocerebelosos en 2 pacientes (3.9%); 3 pacientes (5.9%) con hiperseñal en pedunculos cerebelosos medios, atrofia pontina; se encontró infarto cerebral en 4 pacientes (7.8%) e infarto lacunar en 4 pacientes (7.8%); hubo pérdida de la señal de la sustancia negra y núcleos rojos en 3 pacientes (5.9%). (Tabla 4) (Gráfico 3)

XV. GRÁFICOS Y TABLAS

TABLA 1.

Distribución por Edad					
Edad	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
(años)	51	62.0	83.0	75.22	4.75

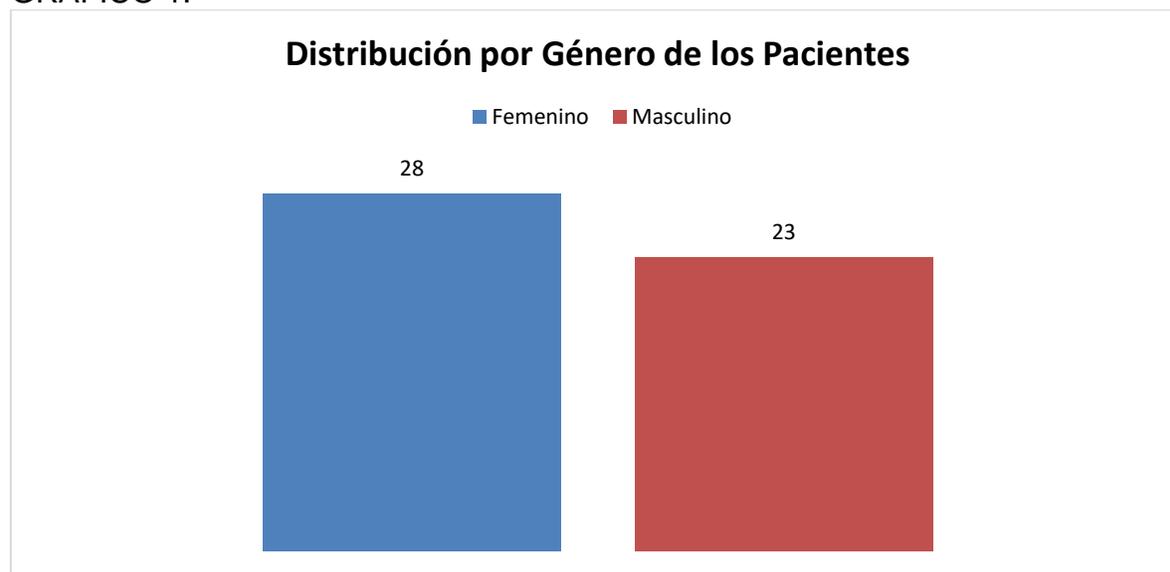
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

TABLA 2.

Distribución por Género de los Pacientes				
Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	28	54.9	54.9	54.9
Masculino	23	45.1	45.1	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 1.



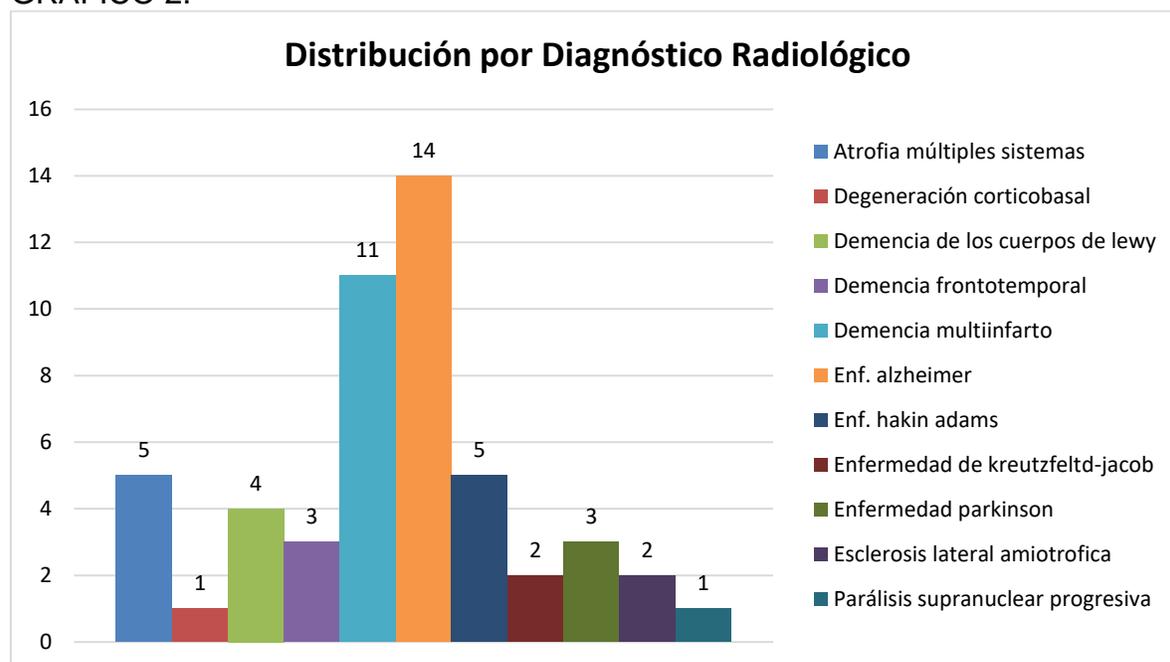
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

TABLA 3.

Distribución por Diagnóstico Radiológico				
Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Atrofia múltiples sistemas	5	9.8	9.8	9.8
Degeneración corticobasal	1	2.0	2.0	11.8
Demencia de los cuerpos de lewy	4	7.8	7.8	19.6
Demencia frontotemporal	3	5.9	5.9	25.5
Demencia multiinfarto	11	21.6	21.6	47.1
Enf. alzheimer	14	27.5	27.5	74.5
Enf. hakin adams	5	9.8	9.8	84.3
Enfermedad de kreutzfeldt-jacob	2	3.9	3.9	88.2
Enfermedad parkinson	3	5.9	5.9	94.1
Esclerosis lateral amiotrofica	2	3.9	3.9	98.0
Parálisis supranuclear progresiva	1	2.0	2.0	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 2.



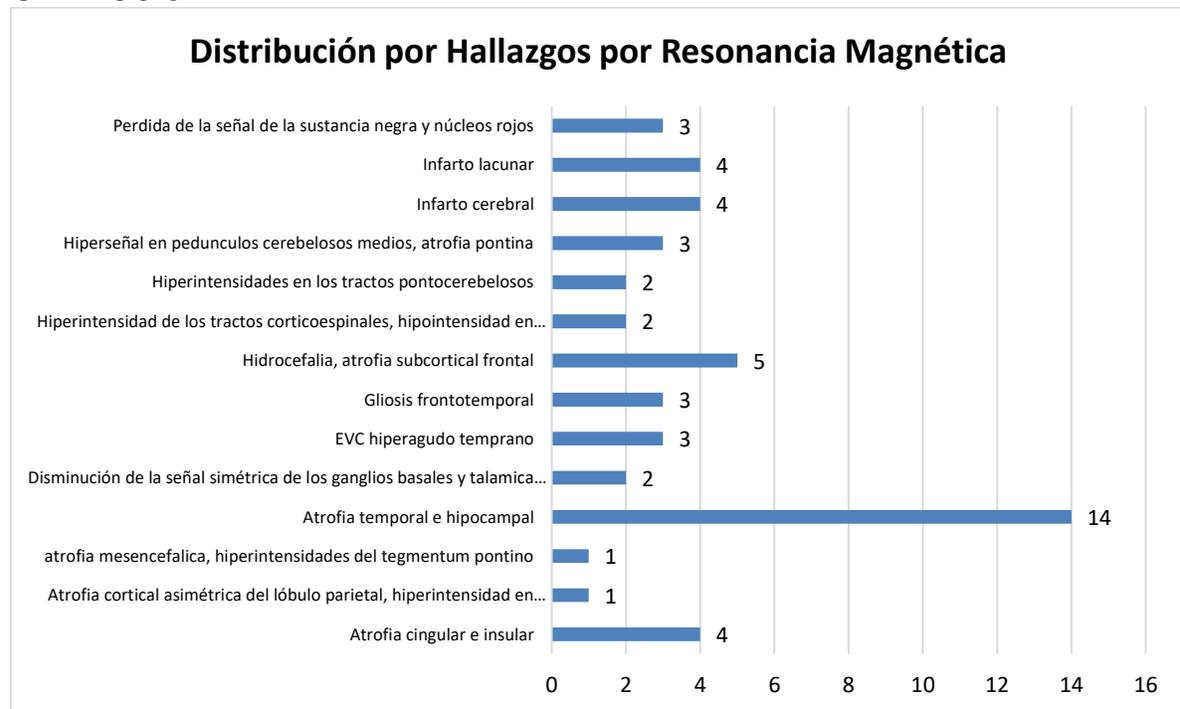
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

TABLA 4.

Distribución por Hallazgos por Resonancia Magnética				
Hallazgos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Atrofia cingular e insular	4	7.8	7.8	7.8
Atrofia cortical asimétrica del lóbulo parietal, hiperintensidad en sustancia blanca subcortical	1	2.0	2.0	9.8
Atrofia mesencefalica, hiperintensidades del tegmentum pontino	1	2.0	2.0	11.8
Atrofia temporal e hipocampal	14	27.5	27.5	39.2
Disminución de la señal simétrica de los ganglios basales y talamica bilateral	2	3.9	3.9	43.1
EVC hiperagudo temprano	3	5.9	5.9	49.0
Gliosis frontotemporal	3	5.9	5.9	54.9
Hidrocefalia, atrofia subcortical frontal	5	9.8	9.8	64.7
Hiperintensidad de los tractos corticoespinales, hipointensidad en circunvolución precentral bilateral	2	3.9	3.9	68.6
Hiperintensidades en los tractos pontocerebelosos	2	3.9	3.9	72.5
Hiperseñal en pedunculos cerebelosos medios, atrofia pontina	3	5.9	5.9	78.4
Infarto cerebral	4	7.8	7.8	86.3
Infarto lacunar	4	7.8	7.8	94.1
Perdida de la señal de la sustancia negra y núcleos rojos	3	5.9	5.9	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

GRAFICO 3.



Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

XVI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se expresaron en promedio, desviación estándar o en mediciones y rangos, así como frecuencias dependiendo de la distribución de los datos, asociaciones positivas entre los hallazgos encontrados por prueba de Fisher y regresión lineal.

Se determinaron los hallazgos característicos por imagen de los distintos tipos de demencia obtenidos por resonancia magnética.

Se determinó análisis de regresión lineal de los hallazgos positivos encontrados por imagen de las características de las diferentes patologías de la demencia en las diferentes secuencias de resonancia magnética de encéfalo.

La base de datos fue capturada en Excel de Office y su análisis en el programa estadístico Epi info para Windows.

En México la pirámide poblacional actual presenta una cúspide cada vez más ancha. De acuerdo con datos reportados por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística entre los años 2000 y 2010, la población de adultos mayores creció a una tasa anual de 3.8%. En 2010, el Censo de Población y Vivienda reportó que el 9.06% de la población corresponde a adultos mayores de 60 años y mientras que en 2015 la encuesta intercensal informó un 10.4%. En la actualidad se calcula que en nuestro país existen más adultos mayores de 60 años que niños de 0 a 4 años y se prevé que esta proporción se duplique para 2029.

Se describieron los hallazgos característicos por imagen de los distintos tipos de la patología de la demencia en estudios de resonancia magnética en la población derechohabiente del IMSS en la UMAE del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra, obteniéndose un total de 51 pacientes para nuestro estudio; se obtuvo una edad poblacional mínima de 62 años, con una edad máxima de 83 años, con una edad media de 75.22 años.

Se realizó la distribución conforme al género de los pacientes, obteniéndose un 54.9% del género femenino, contra un 45.1% del género masculino.

Acorde al diagnóstico radiológico, 9.8% pacientes con diagnóstico de atrofia de múltiples sistemas; la degeneración corticobasal se observó en el 2% de los pacientes; el 7.8% de la población estudiada con diagnóstico de demencia de los cuerpos de Lewy; el 5.9% de los pacientes con diagnóstico de demencia frontotemporal; se halló demencia multinfarto en el 21.6%; se encontró enfermedad de Alzheimer en el 27.5% de los pacientes; en el 9.8% de la muestra se diagnosticó enfermedad Hakin Adams; la enfermedad de Kreutzfeldt-Jacob se encontró en el 3.9% de los pacientes; se encontró enfermedad de Parkinson en el 5.9% de los pacientes; 3.9% con esclerosis lateral amiotrófica; el 2% con parálisis supranuclear progresiva.

Se hizo la clasificación de los pacientes conforme a lo hallado en la resonancia magnética; se encontró atrofia cingular e insular en el 7.8% de los pacientes; la atrofia cortical asimétrica del lóbulo parietal, hiperintensidad en sustancia blanca subcortical se halló en el 2% de los pacientes; 2% con hallazgo de atrofia mesencefalica, hiperintensidades del tegmentum pontino; se encontró atrofia temporal e hipocampal en el 27.5% de los pacientes; la disminución de la señal simétrica de los ganglios basales y talamica bilateral en el 3.9%; 5.9% con datos de EVC hiperagudo temprano; la gliosis frontotemporal se encontró en 5.9%; el 9.8% de los pacientes con hallazgos de hidrocefalia, atrofia subcortical frontal;

hiperintensidad de los tractos corticoespinales, hipointensidad en circunvolución precentral bilateral en 3.9% de la población; se encontraron hiperintensidades en los tractos pontocerebelosos en el 3.9% de los pacientes; el 5.9% con hiperseñal en pedunculos cerebelosos medios, atrofia pontina; se encontró infarto cerebral en 4 pacientes el 7.8% e infarto lacunar igual en 7.8%; hubo pérdida de la señal de la sustancia negra y núcleos rojos en el 5.9% de los pacientes.

XVII. CONCLUSIONES

Se determinaron los hallazgos característicos por imagen de los distintos tipos de demencia obtenidos por resonancia magnética en la población derechohabiente del IMSS en la UMAE del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Se estudiaron un total de 51 pacientes obteniéndose una edad poblacional media de 75.22 años.

El 54.9% de los pacientes fueron del género femenino y el 45.1% del género masculino.

El diagnóstico radiológico que se presentó con mayor frecuencia, fue la enfermedad de Alzheimer en el 27.5% de los pacientes, seguido de demencia multifarcto en el 21.6% de los casos; los diagnósticos encontrados con menor prevalencia fueron la parálisis supranuclear progresiva y la degeneración corticobasal halladas en el 2% de los pacientes respectivamente.

Se hizo la clasificación de los pacientes conforme a lo hallado en la resonancia magnética; el hallazgo más frecuente fue la atrofia temporal e hipocampal en el 27.5%, seguida de hallazgos de hidrocefalia en el 9.8% de los pacientes; los hallazgos menos frecuentes fueron la hiperintensidad en sustancia blanca subcortical y la atrofia mesencefálica, hiperintensidades del tegmentum pontino, con el 2% de los pacientes respectivamente.

XVIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alzheimer's Disease International. World Alzheimer's Report 2016. Improving healthcare for people living with dementia. Coverage, quality and costs now and in the future. London: ADI; 2016.
2. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, *et al.* Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
3. López M, Jiménez JE. Dependencia y cuidados de largo plazo. En: Gutiérrez LM, García MC, Jiménez JE (coord). Envejecimiento y dependencia, realidades y previsión para los próximos años. México: Academia Nacional de Medicina; 2014:29-63
4. Arana Fernández de Moya E. Demencias e imagen: lo básico. Radiología. 2010; 52:4-17.
5. Boutet C, Chupin M, Colliot O, Sarazin M, Mutlu G, Drier A, *et al.* Diagnostic neuroradiology Is radiological evaluation as good as computer-based volumetry to assess hippocampal atrophy in Alzheimer's disease? *Neuroradiology*. 2012; 54:1321-30.
6. Brown RK, Bohnen NI, Wong KK, Minoshima S, Frey KA. Brain PET in suspected dementia: patterns of altered FDG metabolism. *Radiographics*. 2014; 34:684-701.
7. Miller-Thomas MM, Sipe AL, Benzinger TL, McConathy J, Connolly S, Schwetye KE. Multimodality review of amyloidrelated diseases of the central nervous system. *Radiographics*. 2016; 36:1147-63.
8. Sarria-Estrada S, Acevedo C, Mitjana R, Frascheri L, Siurana S, Auger C, *et al.* Reproducibilidad de la valoración cualitativa de la atrofia del lóbulo temporal por RM. *Radiología*. 2015; 57:225-8.
9. Friedenbergrm. Dementia: one of the greatest fears of aging. *Radiology*. 2003; 229:632-5.

10. Möller C, Pijnenburg YA, van der Flier WM, Versteeg A, Tijms B, de Munck JC. Alzheimer disease and behavioral variant frontotemporal dementia: automatic classification based on cortical atrophy for single-subject diagnosis. *Radiology*. 2016; 279:838-48.
11. Jack CR. Alzheimer disease: new concepts on its neurobiology and the clinical role imaging will play. *Radiology*. 2012; 2:344-61.
12. Koedam EL, Lehmann M, van der Flier WM, Scheltens P, Pijnenburg YA, Fox N, et al. Visual assessment of posterior atrophy development of a MRI rating scale. *Eur Radiol*. 2011; 21:2618-25.
13. Silbert LC, Nelson C, Howleson DB, Moore MM, Kaye JA. Impact of white matter hyperintensity volume progression on rate of cognitive and motor decline. *Neurology*. 2008; 71:108.
14. Gouw AA, van der Flier WM, Fazekas F, van Straaten EC, Pantoni L, Poggesi A, et al. Progression of white matter hyperintensities and incidence of new lacunes over a 3-year period. *Stroke*. 2008; 39:1414-20.
15. Haller S, Barkhof F. Interaction of vascular damage and Alzheimer dementia: focal damage and disconnection. *Radiology*. 2017; 282:311-3.
16. Fazekas F, Chawluk JB, Alavi A, Hurtig HI, Zimmerman RA. MR signal abnormalities at 1.5 T in Alzheimer's dementia and normal aging. *AJR Am J Roentgenol*. 1987; 149:351-6.
17. Guermazi A, Miaux Y, Rovira-Canellas A, Suhly J, Pauls J, López R, et al. Neuroradiological findings in vascular dementia. *Neuroradiology*. 2007; 49:1-22.
18. van den Boom R, Lesnik Oberstein SA, Ferrari MD, Haan J, van Buchem MA. Cerebral autosomal dominant arteriopathy with subcortical infarcts and leukoencephalopathy: MR imaging findings at different ages-3rd-6th decades. *Radiology*. 2003; 229:683-90.
19. Keyserling H, Mukundan S Jr. The role of conventional MR and CT in the work-up of dementia patients. *Neuroimag Clin N Am*. 2005; 15:789-802.

20. Stojanov D, Vojinovic S, Aracki-Trenkic A, Tasic A, Benedeto- Stojanov D, Ljubisavljevic S, et al. Imaging characteristics of cerebral autosomal dominant arteriopathy with subcortical infarcts and leucoencephalopathy (CADASIL). *Bosn J Basic Med Sci.* 2015; 15:1-8.
21. McKeith IG, Dickson DW, Lowe J, Emre M, O'Brien JT, Feldman H, et al. Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: third report of the DLB Consortium. *Neurology.* 2005; 65:1863-72.
22. Blanc F, Colloby SJ, Cretin B, de Sousa PL, Demuynck C, O'Brien JT, et al. Grey matter atrophy in prodromal stage of dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. *Alzheimers Res Ther.* 2016; 8:31.
23. Blanc F, Colloby SJ, Philippi N, de Pétygni X, Jung B, Demuynck C, et al. Cortical thickness in dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease: a comparison of prodromal and dementia stages. *PLoS One.* 2015; 10, e0127396 Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127396>
24. Lindberg O, Ostberg P, Zandbelt BB, Oberg J, Zhang Y, Andersen C, et al. Cortical morphometric subclassification of frontotemporal lobar degeneration. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009; 30:1233-9.
25. Rohrer JD. Structural brain imaging in frontotemporal dementia. *Biochim Biophys Acta.* 2012; 1822:325-32.
26. Bhogal P, Mahoney C, Graeme-Baker S, Roy A, Shah S, Fraioli F, et al. The common dementias: a pictorial review. *Eur Radiol.* 2013; 23:3405-17.
27. Broski SM, Hunt CH, Johnson JB, Morreale RF, Lowe VJ, Peller PJ. Structural and functional imaging in parkinsonian syndromes. *RadioGraphics.* 2014; 34:1273-92.
28. Martin-Macintosh EL, Broski SM, Johnson GB, Hunt CH, Cullen EL, Peller PJ. Multimodality imaging of neurodegenerative processes: part 2, atypical dementias. *AJR Am J Roentgenol.* 2016; 207:883-95.
29. Degnan AJ, Levy LM. Neuroimaging of rapidly progressive dementias Part 1: neurodegenerative etiologies. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2014; 35:418-23.

30. Lee WH, Lee CC, Shyu WC, Chong PN, Lin SZ. Hyperintense putaminal rim sign is not a hallmark of multiple system atrophy at 3TW. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2005; 26:2238-42.
31. Ramírez-Ruiz B, Martí MJ, Tolosa E, Bartrés-Faz D, Summerfield C, Salgado-Pineda P, et al. Longitudinal evaluation of cerebral morphological changes in Parkinson's disease with and without dementia. *J Neurol.* 2005; 252:1345-52.
32. Shams S, Fällmar D, Schwarz S, Wahlund LO, van Westen D, Hansson O, et al. MRI of the swallow tail sign: a useful marker in the diagnosis of Lewy Body dementia? *AJNR Am J Neuroradiol.* 2017; 38:1737-41.
33. Ukmar M, Moretti R, Torre P, Antonello RM, Longo R, Bava A. Corticobasal degeneration: structural and functional MRI and single-photon emission computed tomography. *Neuroradiol.* 2003; 45:708-12.
34. Vitali P, Migliaccio R, Agosta F, Rosen HJ, Geschwind MD. Neuroimaging in dementia. *Semin Neurol.* 2008; 28:467- 83.
35. Keyserling H, Mukundan S. The role of conventional MR and CT in the work-up of dementia patients. *Neuroimaging Clin N Am.* 2005; 15:300–5.

XIX. ANEXOS

I. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA	
Cedula de Recolección de datos		
“APORTACIÓN DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA DEMENCIA”		
Ficha de Identificación		
Folio: _____	NSS _____	Edad: _____
Género _____	_____	_____
Diagnóstico Radiológico:	_____	
Secuencias de Resonancia Magnética:	_____	
Patología de Demencia:	_____	
Dr. Armando Torres Ledesma Médico Residente de Imagenología		

ANEXO 2. CARTA DE NO INCONVENIENTE



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "SIGLO XXI"
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA**

Ciudad de México a 23 de Junio del 2021

Asunto: CARTA DE NO INCONVENIENCIA

C. DR.

DIRECTOR

PRESENTE:

Por medio de la presente solicito a usted la autorización para realizar la revisión de expedientes clínicos del área de archivo clínico con el fin de llevar a cabo el protocolo de estudio: **““APORTACIÓN DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA DEMENCIA”** el cual se llevará a efecto en las instalaciones que se encuentran a su cargo.

Me despido agradeciendo su atención y comprensión poniéndome a su disposición para cualquier aclaración o duda.

ADD: La revisión de expedientes se realizará a partir de obtener el número de registro.



No tener conflicto de intereses

De acuerdo con el artículo 63 de la Ley General de Salud en materia de Investigación y al capítulo 7 numeral 4.5 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, declaro bajo protesta de decir la verdad:

1. Al advertir alguna situación de conflicto de interés real, potencial o evidente del protocolo o alguno de los participantes, lo comunicaré al Presidente o Secretario del Comité de Investigación para estudios retrospectivos.
2. Declaro que no estoy sujeto a ninguna influencia directa por algún fabricante, comerciante o persona moral mercantil de los procesos, productos, métodos, instalaciones, servicios y actividades a realizar en el desarrollo del proyecto de investigación.

ATENTAMENTE:

DR. ARMANDO TORRES LEDESMA
INVESTIGADORA PRINCIPAL

DIRECTOR DEL HOSPITAL CMN
SIGLO XX

