



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE NEUROLOGIA PEDIATRICA.

**EPIDEMIOLOGÍA DE LA EPILEPSIA EN EL PROGRAMA DE TELEMEDICINA
DE NEUROPEDIATRIA EN EL HOSPITAL CENTRAL.**

PRESENTA
DRA. BERENICE SAAVEDRA MILÁN

DIRECTOR
DR. ANTONIO BRAVO ORO
ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROLOGIA PEDIATRICA

DIRECTOR CLÍNICO.
DR. JORGE LUIS GARCÍA RAMÍREZ
ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROLOGIA PEDIATRICA

ASESOR METODOLÓGICO.
DR. HÉCTOR GERARDO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA FACULTAD DE MEDICINA.



Febrero 2021



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN NEUROLOGIA PEDIÁTRICA

TÍTULO DE TESIS
**EPIDEMIOLOGÍA DE LA EPILEPSIA EN EL PROGRAMA DE TELEMEDICINA
DE NEUROPEDIATRIA EN EL HOSPITAL CENTRAL.**

PRESENTA
DRA. BERENICE SAAVEDRA MILAN

Firmas

<p>Asesor Dr. Antonio Bravo Oro Adscrito de Neurología Pediátrica <i>Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.</i></p>	
<p>Co – asesores Dr. Jorge Luis García Ramírez Adscrito de Neurología Pediátrica <i>Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.</i> Dr. Héctor Gerardo Hernández Rodríguez Departamento de Salud Pública Facultad de Medicina</p>	



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica

Sinodales	
Dr. Francisco Jesús Escalante Padrón <i>Médico adscrito al servicio de Neonatología Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.</i>	
Dra. Martha Elizabeth Rubio Hernández <i>Médico adscrito al servicio de Cardiología Pediátrica Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.</i>	
Dr. Francisco Goldaracena Orozco <i>Médico adscrito al servicio de Endocrinología Pediátrica Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.</i>	

M. en C. Ma. del Pilar Fonseca Leal <i>Jefe de Investigación y Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina.</i>	Dr. Jorge Luis García Ramírez <i>Coordinador de la Especialidad en Neurología Pediátrica.</i>	Dr. José Silvano Medrano Rodríguez <i>Jefe de la División de Pediatría.</i>



RESUMEN

Introducción: La telemedicina es una herramienta que se ha utilizado con eficacia en el tratamiento y diagnóstico de padecimientos neurológicos. Los estudios reportados demuestran que no existe diferencia en la eficacia clínica comparando el tratamiento de pacientes epilépticos en hospitales o por medio de telemedicina.

Objetivo principal: Describir las características epidemiológicas de los pacientes de neuropediatría con diagnóstico de epilepsia atendidos por telemedicina.

Diseño del estudio: descriptivo y Retrospectivo. Se realizó una base de datos en Excel incluyendo todos los pacientes con diagnóstico de epilepsia valorados por Telemedicina del departamento de Neuropediatría de enero del 2011 a febrero 2020. Se obtuvieron las diferentes variables epidemiológicas a estudiar.

Cálculo del tamaño de muestra y análisis estadístico: No se realizó muestreo puesto que se incluyó el total de pacientes con diagnóstico de epilepsia tratados por telemedicina. Se hizo estadística descriptiva: para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes); y para las variables cuantitativas (edad etc.) media aritmética, desviación estándar.

Resultados: Existe mayor prevalencia de niños vs niñas con epilepsia en telemedicina (61.4%vs38.5%), las crisis focales predominaron sobre las generalizadas (54%vs45%), la etiología desconocida fue la más prevalente (69.3%), el 90% de los pacientes tienen adherencia al tratamiento y el 76% se encuentran libres de crisis, el fármaco más utilizado fue el AVP (64.2%) y la combinación más utilizada AVP + LVT (28.5%), las comorbilidades que prevalecen fueron los TND (22%), el ahorro final del programa oscila a \$6,713,575.00.

Conclusión: la telemedicina es una alternativa útil para brindar atención a los pacientes con epilepsia ya demostró ser tan efectiva como la consulta presencial, en el control de las convulsiones y la adherencia al tratamiento, además es de menor costo para los pacientes y sus familias. Durante la actual pandemia de COVID-19 esta herramienta nos ha permitido continuar con el seguimiento de nuestros pacientes, por lo que sería útil utilizarla en otras áreas de la medicina.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica

DEDICATORIAS

A mi madre por su amor, por siempre creer en mí y por su “sí” incondicional.

A mi padre por la gran lección de vida que sin querer me ha dado, por enseñarme a mantenerme fuerte ante la adversidad, por la honestidad, el respeto y el carácter que he aprendido de él.

A mis sobrinitos (Manolito y Omar) quienes me inspiran a ser buena pediatra y ahora neuróloga, porque en cada paciente veo su reflejo.

Al Dr. Antonio Bravo Oro, por ser un gran maestro de la neurología, pero además por su apoyo profesional, personal y consejos de vida, los cuales llevare siempre conmigo.

A la vida, las situaciones y el destino que me moldearon, me enseñaron sobre la fuerza, la bondad, el perdón y me hicieron crecer.



AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Jorge Luis García Ramírez por sus enseñanzas como neurólogo, por su apoyo y por enseñarme sobre la paciencia y la tolerancia.

Al Dr. Héctor Gerardo Hernández Rodríguez por su apoyo en la elaboración de esta tesis, por su disposición a enseñarme sobre estadística y de quien admiro la pasión que dispone en cada uno de nuestros trabajos.

A mis sinodales quienes dedicaron tiempo a leer y corregir este trabajo de investigación.

A mis coerres (Gris y Pao) por su amistad, por sus manos y oídos siempre dispuestos.

A mis pacientes y sus padres durante estos dos años, quienes me permitieron aprender, gracias por la confianza.



INDICE

RESUMEN	1
DEDICATORIAS	2
AGRADECIMIENTOS	3
ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICAS	5
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	6
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACIÓN	18
HIPOTESIS	19
OBJETIVOS	19
SUJETOS Y METODOS	20
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	21
ETICA	22
RESULTADOS	23
DISCUSION	37
NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACION	46
CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFIA	49
ANEXOS	53



ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICAS

Figura 1. Clasificación operacional de los tipos de crisis, versión extendida ILAE 2017	9
Figura 2. Algoritmo de clasificación de la epilepsia ILAE 2017	9
Grafica 1.. Distribución por edad de pacientes con epilepsia	23
Grafica 2. Distribución por grupo de edad de pacientes con epilepsia	24
Grafica 3. Distribución por etiología de pacientes con epilepsia	24
Grafica 4.. Distribución por etiología y sexo	25
Grafica 5. Distribución por tipo de crisis epiléptica	25
Grafica 6. Distribución de pacientes controlados y no controlados	26
Grafica 7. Pacientes controlados por sexo	26
Grafica 8. Control de epilepsia por etiología	27
Grafica 9. Pacientes controlados y no controlados por tipo de crisis	27
Grafica 10. distribución por tipo de tratamiento farmacológico	28
Grafica 11. Pacientes controlados o descontrolados por tipo de terapia farmacológica	28
Grafica 12. Tipo de tratamiento por tipo de crisis epiléptica	29
Grafica 13. Fármacos utilizados como monoterapia	30
Grafica 14. Control con monoterapia	30
Grafica 15. Combinación de fármacos en terapia doble	31
Grafica 16. Control con doble fármaco	31
Grafica 17. Tratamiento Monoterapia en Crisis Focal	32
Grafica 18. Tratamiento Monoterapia en Crisis Generalizada	32
Grafica 19. Distribución por número de comorbilidades	33
Grafica 20. Distribución de comorbilidades	34
Grafica 21. pacientes desertados: controlados y no controlados	34
Grafica 22. No. consultas por zona geográfica	35
Figura 3. Regiones telesalud	35



LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- AVP:** Acido valproico
CBZ: Carbamazepina
CF: Crisis focales
CG: Crisis generalizadas
CTCG: Crisis tónico clónicas generalizadas.
DFH: Fenitoína
ECA: Estudio clínico aleatorizado
EEG: Electroencefalograma
EMT: Esclerosis mesial temporal
ETS: Etosuximida
FAE: Fármaco antiepiléptico
FAES: Fármacos antiepilépticos
FB: Fenobarbital
FDA: Food and Drug Administration
HSV: Virus Herpes Simple
ILAE: Liga Internacional contra la epilepsia.
LVT: Levetiracetam
LMT: Lamotrigina
MDC: Malformaciones del desarrollo cortical
MRI: Imagen por resonancia magnética
OXB: Oxcarbazepina
PCI: Parálisis cerebral infantil
RGD: Retraso global del desarrollo
RGE: Reflujo gastroesofágico
SNC: Sistema Nervioso Central
SOP: Síndrome de ovario poliquístico
TDAH: Trastorno por déficit de atención e hiperactividad
TEA: Trastorno del espectro autista
TND: Trastorno del neurodesarrollo
TPM: Topiramato



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica

VGB: Vigabatrina



ANTECEDENTES

La epilepsia es uno de los trastornos neurológicos crónicos más comunes, en todo el mundo, se estima que la incidencia de la epilepsia oscila entre el 0.5 y 2% del total de la población mundial; es el trastorno neurológico infantil más común afectando al 0.5-1% de los niños menores de 16 años.⁽¹⁾ Se define como una alteración del cerebro caracterizada por una predisposición duradera para generar crisis epilépticas, y se debe a una despolarización excesiva de la membrana de las neuronas epileptógenas.⁽¹⁻³⁾

La liga Internacional contra la epilepsia (ILAE) propuso que se considerara una enfermedad del cerebro definido por cualquiera de las siguientes condiciones: ^(2, 3)

1. Al menos dos crisis epilépticas no provocadas que ocurren con > 24 h de diferencia
2. una convulsión no provocada (o refleja) y una probabilidad de nuevas convulsiones similar al riesgo de recurrencia general (al menos 60%) después dos convulsiones no provocadas, ocurridas durante los próximos 10 años.
3. diagnóstico de un síndrome epiléptico

El término "no provocado" implica la ausencia de un factor temporalmente reversible que reduce el umbral y produce una convulsión en ese momento (traumatismo, tumor, desequilibrio hidroelectrolítico, hipoglucemia, fiebre, neuroinfección, etc.) ⁽³⁾ La nueva Clasificación de las Epilepsias 2017 por la ILAE presenta tres niveles en la evaluación de un paciente con crisis epilépticas comenzando con 1) clasificar el tipo de convulsión de acuerdo a su origen, de este modo pueden ser de inicio focal, generalizado o desconocido. (figura 1). ^(4,5) después del diagnóstico del tipo de convulsión el siguiente paso es 2) clasificar el tipo de epilepsia, que incluye epilepsia focal, epilepsia generalizada, epilepsia combinada o generalizada y focal, y también un grupo de epilepsia desconocido. ^(4,5) El tercer nivel consiste en 3) identificar si se integra un síndrome epiléptico, que se refiere a un conjunto de características que integran el tipo de crisis, características electroencefalográficas y otros aspectos que tienden a ocurrir juntos las llamadas encefalopatías epilépticas las cuales son trastornos cerebrales graves en los que las descargas eléctricas epilépticas pueden contribuir a la disfunción

psicomotora progresiva, comienzan a una edad temprana y se manifiestan con actividad paroxística en el electroencefalograma que a menudo es agresiva; las convulsiones que suelen ser multiformes e intratables; acompañadas de déficits cognitivos, conductuales y neurológicos que pueden ser implacables; y a veces muerte prematura; por mencionar algunos síndromes epilépticos: Síndrome de Ohtahara, síndrome de West, Síndrome de Dravet, Síndrome de Lennox-Gastaut, Síndrome de Landau-Kleffner etc. (6)

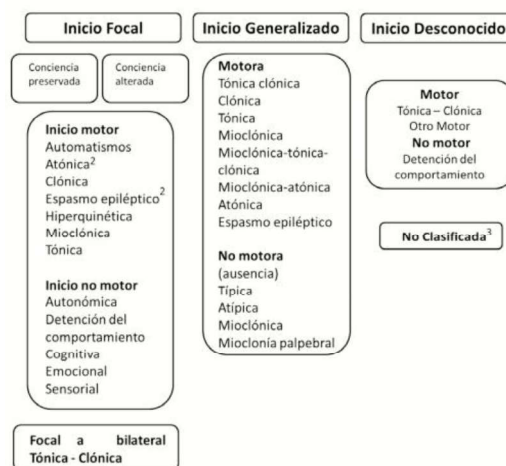


Figura 1. Clasificación operacional de los tipos de crisis, versión extendida ILAE 2017

La nueva clasificación incorpora la etiología la cual se divide en seis subgrupos: estructural, genética, infecciosa, metabólica, inmunitaria y desconocida. (4,5)



Figura 2. Algoritmo de clasificación de la epilepsia ILAE 2017



Desde el momento en que el paciente presenta una primera crisis epiléptica, el médico debe tener como objetivo determinar la etiología de la epilepsia y como parte del proceso diagnóstico el médico usará evidencia de apoyo, a menudo la primer investigación llevada a cabo implica realizar un EEG, estudios de neuroimagen en búsqueda de lesiones estructurales; idealmente MRI, esto permite al médico decidir si hay una etiología estructural, también son necesarios en algunos casos exámenes de laboratorio como detección de anticuerpos, tamiz metabólico, y estudios genéticos.⁽⁵⁾ Una etiología estructural se refiere a anomalías visibles en estudios de neuroimagen donde la evaluación electroclínica junto con los resultados de las imágenes conducen a una inferencia de que la anomalía de la imagen es la causa probable de las convulsiones del paciente, entre las anomalías estructurales se encuentran las malformaciones del desarrollo cortical, polimicrogiria, esclerosis mesial temporal, hamartoma hipotalámico etc.⁽⁵⁾ El concepto de epilepsia genética es que resulta directamente de una mutación genética conocida o presunta en la que las convulsiones son un síntoma central del trastorno. La genética molecular ha llevado a la identificación de la mutación causante en un gran número de genes de la epilepsia, que surgen con más frecuencia de novo en el 30 a 50% de los lactantes con encefalopatías epilépticas y trastorno del desarrollo graves.⁽⁵⁾ Respecto a epilepsia de etiología infecciosa es la que resulta directamente de una infección conocida, en el que las convulsiones son un síntoma central del trastorno; se refiere a un paciente con epilepsia en el que las convulsiones ocurren en el contexto de neuroinfección como meningitis o encefalitis, otros ejemplos incluyen: neurocisticercosis, tuberculosis, VIH, panencefalitis esclerosante, toxoplasmosis cerebral e infecciones congénitas como el virus del Zika y citomegalovirus, también puede referirse al desarrollo postinfeccioso de la epilepsia como en la encefalitis viral.⁽⁵⁾ Una variedad de trastornos metabólicos se asocia con la epilepsia, el concepto de epilepsia de etiología metabólica es la que resulta directamente de un conocido o presunto trastorno metabólico en el que las convulsiones son un síntoma del trastorno. Las causas metabólicas se refieren a un defecto metabólico con manifestaciones bioquímicas, por ejemplo: porfiria, uremia, aminoacidopatías, convulsiones dependientes de piridoxina etc. Es probable que la mayoría de las epilepsias metabólicas tengan una base genética, pero algunos pueden



ser adquiridos como deficiencias cerebrales de folato. La identificación del metabolismo específico que cause la epilepsia es extremadamente importante debido a las implicaciones para terapias específicas y prevención de discapacidad intelectual.⁽⁵⁾ Al hablar de epilepsia de etiología inmune, es la que resulta directamente de un trastorno inmunológico en el que las crisis epilépticas son un síntoma central del trastorno; se puede conceptualizar una etiología inmunológica cuando hay evidencia de procesos inflamatorios del SNC mediada por autoinmunidad; los ejemplos incluyen encefalitis contra el receptor NMDA, encefalitis anti LGI1, el diagnóstico de estas etiologías ha ido en aumento por un mayor acceso a pruebas de anticuerpos.⁽⁵⁾ Epilepsia de etiología desconocida significa que no se conoce la causa de la epilepsia; en esta categoría no es posible realizar un diagnóstico específico, la medida en que se puede encontrar una causa depende del grado de evaluación disponible para el paciente, esto difiere en los diferentes entornos de atención médica y países.⁽⁵⁾

Respecto al tratamiento de la epilepsia existen fármacos antiepilépticos con diferentes mecanismos de acción, no hay un fármaco más eficaz que otro, su efectividad depende del tipo de crisis y del paciente al que se le va a administrar; existen algunos tipos de epilepsias que requieren regímenes terapéuticos específicos. Son tres los principales mecanismos de acción de los fármacos antiepilépticos:⁽¹⁾

- aumento de la inhibición sináptica mediada por el GABA (ácido valproico, vigabatrina, barbitúricos, benzodiazepinas, topiramato)
- inhibición de los canales de sodio, (hidantoínas, carbamazepina, lamotrigina, ácido valproico, etc.) calcio y algunos también actúan sobre receptores del glutamato.
- Reducción o inhibición del flujo de calcio a través de los canales de calcio tipo T (etosuximida, ácido valproico).

La mayoría de los niños con epilepsia logran libertad de convulsiones con los fármacos antiepilépticos (FAES) adecuados; el tratamiento farmacológico debe aspirar al completo control de crisis, lo que podría lograrse en aproximadamente el 70% de los casos; el 20% seguirá teniendo crisis convulsivas a pesar de los FAE, ya sea en monoterapia (uso de un solo fármaco), o en combinación.^(7,8) Una epilepsia controlada es aquella en la que hay libertad de crisis durante 12 meses o 3 veces el intervalo de



intersección anterior más largo (libre de crisis), o lo que sea más largo; por otro lado, se le llama epilepsia farmacorresistente al fracaso de 2 fármacos antiepilépticos, tolerados, elegidos y utilizados adecuadamente. y aquellos pacientes que, después de un año de tratamiento con fármacos antiepilépticos, siguen presentando crisis, deben ser referidos a un centro de epilepsia y si persisten crisis incapacitantes después de dos años de tratamiento farmacológico adecuado se debe evaluar la posibilidad del tratamiento quirúrgico. ⁽⁸⁾ Se considera que la epilepsia se ha resuelto para las personas que tenían un síndrome epiléptico dependiente de la edad pero que ahora han superado la edad aplicable o que han permanecido libres de convulsiones durante los últimos 10 años y sin medicamentos anticonvulsivos durante al menos los últimos 5 años. "Resuelto" no es necesariamente idéntico a la visión convencional de "remisión o "cura". ⁽³⁾

La epilepsia en los niños se asocia a diversas comorbilidades, entendiendo como comorbilidad a la ocurrencia de otras enfermedades o condiciones clínicas en el mismo individuo independientemente de las relaciones temporales o causales. Las personas con epilepsia tienen una prevalencia más alta de padecer condiciones crónicas que la población general, las cuales pueden afectar significativamente el curso de ésta y su tratamiento. ⁽⁹⁾ Se sabe que entre el 16 a 77% de los niños con epilepsia pueden presentar alguna comorbilidad neuroconductual (deterioro cognitivo, alteración del lenguaje, migraña, alteraciones del sueño, alteraciones del neurodesarrollo como TDAH, Trastorno del espectro autista (TEA) o discapacidad intelectual), también pueden presentar psicológicas/psiquiátricas (ansiedad, depresión, trastorno oposicionista desafiante) entre otras: alteraciones inmunológicas, hipotiroidismo, SOP, dislipidemia etc. ⁽¹⁰⁾

Se sabe que la carga de la epilepsia es más pesada entre los pobres y desfavorecidos y el acceso a centros especializados puede ser difícil para las personas con epilepsia, especialmente para aquellos que viven en áreas remotas y aisladas. ^(11,12)

En América Latina y el Caribe, más del 50% de las personas con epilepsia no tienen acceso a los servicios de salud debido a dificultades socioeconómicas, falta de acceso geográfico (transporte y carreteras) desde las zonas rurales y falta de infraestructura o profesionales especializados que, en general, se encuentran en grandes



ciudades.⁽¹¹⁾ Por lo que en estas circunstancias los pacientes con epilepsia a menudo son atendidos en pequeños hospitales de atención primaria y puestos de salud ubicados en áreas rurales o en áreas pobres que rodean las grandes ciudades y cuentan con personal de salud comunitario, como médicos de atención primaria, enfermeras y trabajadores sociales.⁽¹¹⁾ La Telemedicina utiliza consultas en tiempo real (sincrónicas) entre los neurólogos y pacientes u otros proveedores de atención médica (enfermeras, trabajadoras sociales) siendo una herramienta excelente para superar las dificultades en la prestación de atención a estos pacientes.^(13,14) El diagnóstico de epilepsia es principalmente clínico y generalmente se puede realizar en centros de atención primaria con una buena orientación electroclínica. El seguimiento en un centro especializado en epilepsia a menudo no es necesario, y un médico general o familiar puede ayudar al seguimiento y control de estos pacientes con el asesoramiento del especialista a la distancia. Por lo tanto, las personas con epilepsia son candidatos ideales para ser manejados a través de esta modalidad.⁽¹²⁾ Diferentes estudios han demostrado que la atención basada en telemedicina es tan segura y efectiva como las consultas cara a cara convencionales.⁽¹⁵⁻¹⁷⁾

Historia de la telemedicina

Un primer ejemplo de medicina a distancia, fue en la edad media, cuando la información sobre la peste bubónica se transmitió en Europa a través de fogatas. Con la evolución de los servicios postales nacionales a mediados del siglo XIX, los medios a través de los cuales se podría llevar a cabo una mayor prestación de atención médica a distancia se facilitaron. A mediados del siglo XIX, la telegrafía también comenzó y fue rápidamente utilizada por quienes brindaban y planificaban atención médica. Esto incluyó su uso en la Guerra Civil Estadounidense para transmitir listas de víctimas y ordenar suministros médicos, posteriormente se desarrolló tecnología que permitió la transmisión de imágenes de rayos X. El teléfono se ha utilizado para brindar servicios de salud desde su invención a finales del siglo XIX, y durante aproximadamente 50 años siguió siendo el pilar de la comunicación para tales fines. Desde entonces, se han realizado otros usos para la red telefónica ordinaria e incluyen la transmisión de electrocardiogramas (ECG) y electroencefalogramas (EEG), cuando se hizo posible la comunicación por radio. Esto se hizo inicialmente por código Morse y luego por voz.



Se reconoció el uso de la radio para proporcionar asesoramiento médico a la gente en altamar, en 1920 el Seaman's Church Institute de Nueva York se convirtió en una de las primeras organizaciones en proporcionar atención médica mediante la radio, y para 1938 establecieron servicios médicos a través de la radio con al menos otras cinco naciones marítimas. Uno de ellos fue el Centro Médico Internacional de Radio (CIRM), cuya sede se encuentra en Roma, Italia. Fue establecido en 1935 y en sus primeros 60 años ayudó a más de 42,000 pacientes, lo que la convierte en la organización individual más grande del mundo en utilizar la telemedicina para brindar atención médica a la gente de altamar. El asesoramiento médico por radio para pasajeros en viajes aéreos de larga distancia se proporcionó más recientemente. ⁽¹³⁾

El nacimiento de la telemedicina moderna

Una gran influencia en el desarrollo de la telemedicina fue la introducción de la televisión. A fines de la década de 1950, el personal médico utilizó el desarrollo en las comunicaciones de circuito cerrado de televisión y video, quienes comenzaron a emplearlos en situaciones clínicas. Ya en 1964, se estableció un sistema de televisión de circuito cerrado de dos vías entre el Instituto Psiquiátrico de Nebraska en Omaha y el hospital psiquiátrico estatal en Norfolk. El sistema permitió consultas interactivas entre especialistas y médicos generales y facilitó la educación y la capacitación en el sitio distante. Otro ejemplo temprano de televisión que conectaba a médicos y pacientes fue en el Hospital General de Massachusetts/Estación Médica del Aeropuerto Internacional Logan, que se estableció en 1967. Más recientemente, ha habido un gran crecimiento en la telemedicina en tiempo real con la amplia disponibilidad de videoconferencia. Esto ha sido posible gracias a las mejoras en las comunicaciones digitales y la introducción de la informática de bajo costo, muchos de los sistemas de videoconferencia ahora se basan en PC. Los desarrollos recientes de los teléfonos móviles y las comunicaciones por satélite han permitido la telemedicina móvil. ⁽¹³⁾

Definición de telemedicina

La telemedicina implica el uso de comunicaciones electrónicas: teléfono, correo electrónico, videoconferencia, imágenes digitales, y otras formas de tecnología de Internet, para practicar la medicina desde un lugar remoto para el paciente. Es un



forma efectiva y eficiente de prestación de atención médica, conectando instantáneamente a pacientes y médicos. ⁽¹⁸⁾ La telemedicina para la atención neurológica, a menudo llamada teleneurología, se aplica con mayor frecuencia a la atención de emergencia por accidente cerebrovascular y atención neurocrítica. ⁽¹⁵⁾. Pero también ha evolucionado para incluir atención a largo plazo para trastornos neurológicos crónicos; afecciones tales como epilepsia ⁽¹⁹⁾, enfermedad de Parkinson ⁽²⁰⁾, esclerosis múltiple ⁽²¹⁾, demencia ⁽²²⁾ y migraña ⁽²³⁾.

La Asociación Americana de Neurología recomienda acción legislativa a nivel estatal y federal para incluir los beneficios de la telemedicina para poblaciones con acceso limitado a la atención, independientemente de la ubicación y la cobertura de seguro de salud que puedan tener.⁽¹⁸⁾ Rasmusson y Hartshorn compararon una clínica ambulatoria tradicional con una clínica de telemedicina en un área rural en Texas y reportaron que no hubo una diferencia significativa entre las clínicas respecto al control de las crisis convulsivas y cumplimiento del tratamiento.⁽¹⁶⁾ Aunque los beneficios de la telemedicina se han demostrado en población pediátrica y adulta, la epilepsia parece ser un trastorno que se puede tratar adecuadamente a través de la telemedicina, ya que la mayoría de los pacientes se pueden ver en el nivel de atención primaria y se pueden realizar exámenes físicos y neurológicos satisfactoriamente en el paciente. ⁽¹²⁾ Un estudio realizado por Fortini y Caraballo evaluaron la satisfacción de los pacientes con su seguimiento por telemedicina, encontraron que el diagnóstico y el seguimiento de los niños con epilepsia que viven en áreas remotas a través de la telemedicina es factible y bien aceptado por sus familias encontrando que las visitas de seguimiento eran más regulares, un mejor acceso a los fármacos antiepilépticos, tiempos de viaje más cortos y la resolución de emergencias médicas en centros de primer nivel mejoraron la calidad de vida de los pacientes y sus familias.⁽¹¹⁾

Haddad y Grant realizaron un análisis epidemiológico retrospectivo en adultos en una clínica piloto de telemedicina de epilepsia en centros de salud periféricos identificaron la edad, el género, el síndrome de epilepsia, los tipos de crisis y el resultado, el fármaco antiepiléptico empleado, se anotó el régimen en cada visita, así como los casos de terapias quirúrgicas y la admisión para el monitoreo. Obtuvieron que el 62.5% tenían epilepsia focal, 29% epilepsia generalizada, 2 no estaban clasificados, 87.5%



reportaron convulsiones tónico-clónicas generalizadas, 6% crisis focales con alteración de la conciencia, 21% mioclonías, y tres pacientes (12.5%) crisis de ausencia o focales sin pérdida del estado de alerta, 29% tenían un tipo de crisis, 58.5% tenían dos tipos de convulsiones, y 12.5% tuvieron tres tipos de convulsiones, 1 paciente se demostró que tenía ataques epilépticos y psicógenos mixtos. 67% estaban tomando dos o más fármacos antiepilépticos, obtuvieron un resultado de 89% de apego a las citas, con una tasa de deserción del 11% y 43% de los pacientes estaban libres de crisis.⁽¹⁷⁾ Rasmussen y cols. mostraron que los pacientes seguidos a través de telemedicina tienen un número similar de ataques, hospitalizaciones y visitas a la sala de emergencias en comparación de aquellos pacientes atendidos en su clínica tradicional de epilepsia.⁽¹⁶⁾ Esto demostró que la telemedicina es una alternativa aceptable para la atención a adultos con epilepsia. En un estudio realizado por Ahmed y cols., el 90% de los pacientes seguidos a través de telemedicina estaban satisfechos con la calidad del servicio y prefirieron su próxima visita a través de este enfoque.⁽¹⁹⁾ Sin embargo, ninguno de estos estudios describió las características detalladas de los pacientes seguidos en la clínica Telemedicina, no está claro si la atención incluyó pacientes con epilepsia refractaria con múltiples medicamentos o solo sujetos con crisis epilépticas bien controladas.

Rentabilidad y costo-efectividad

Se ha demostrado que la telemedicina es rentable, eficiente y de igual valor terapéutico que los encuentros cara a cara.⁽¹⁸⁾ Por ejemplo, los investigadores de la Clínica Mayo han encontrado que los pacientes rurales tratados para el cuidado del accidente cerebrovascular a través de la telemedicina incurrieron en ahorros de \$1,436 dólares por paciente, al tiempo que aumentó su calidad de vida, en comparación con ver al paciente con accidente cerebrovascular en persona.⁽²⁴⁾ Estos resultados demuestran que una inversión inicial en tecnología de telemedicina, conectividad, infraestructura, y el personal médico puede estar justificado en nuestro sistema de salud no solo en el tratamiento de accidentes cerebrovasculares, si no como ya se mencionó en otras patologías neurológicas crónicas. La Asociación Americana de Neurología apoya las consultas de telemedicina de la misma manera que los encuentros clínicos cara a cara.

(18)



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica

En este momento en el que enfrentamos esta pandemia por SARS-cov-2, la consulta de telemedicina del departamento de neurología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” ha sido de gran importancia en nuestro servicio, ya que nos ha permitido continuar con el seguimiento de nuestros pacientes y una vez más demuestra ser una herramienta importante en el manejo integral de las personas con epilepsia ya que la atención basada en telemedicina es tan segura y efectiva como las consultas convencionales en persona por lo que esta modalidad debe considerarse en los programas nacionales de epilepsia para optimizar los recursos.



JUSTIFICACIÓN

La epilepsia es uno de los trastornos neurológicos crónicos más comunes en todo el mundo, afecta alrededor de 50 millones de personas, de las cuales viven 5 millones en Latinoamérica. Se sabe que la carga de la epilepsia a nivel social, económico y familiar es más pesada entre la población de bajos recursos, en pobreza o en áreas de marginación. El acceso a centros médicos especializados en neurología pediátrica o epilepsia puede ser difícil para ellos, especialmente para aquellos que viven en áreas remotas y asiladas.

La telemedicina está permitiendo una atención de alta calidad, permitiendo que los pacientes eviten traslados a otra institución y se utiliza tanto en el entorno de pacientes hospitalizados para brindar atención a pacientes que se ven en una sala de emergencias remota o que ingresan en un hospital por una enfermedad aguda o trastorno crónico, así como en pacientes ambulatorios o de consulta externa.

En el Hospital Central desde hace 9 años se cuenta con este programa atendiendo pacientes de hospitales comunitarios de las diferentes zonas del estado, sin embargo se carece de un sistema nacional unificado para detectar las características epidemiológicas de estos pacientes, por lo que éste protocolo de investigación nace de la necesidad de conocer las características epidemiológicas de nuestros pacientes debido a que no existen datos específicos estudiados de manera analítica de las comunidades de nuestro medio en este rubro, así como para identificar las características epidemiológicas de esta población.

La finalidad de esta investigación es contribuir a la actualización de datos estadísticos en Salud Pública referentes a epilepsia y telemedicina en la población pediátrica en nuestro país, y aportar datos para futuros estudios y meta análisis relacionados con epilepsia, además de que más adelante se podrían comparar estos datos con los de los pacientes atendidos de manera convencional en la consulta externa presencial.



HIPOTESIS

Por tratarse de un estudio descriptivo no es necesaria una hipótesis.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir las características epidemiológicas y el impacto económico de los pacientes de neuropediatría con diagnóstico de epilepsia atendidos por telemedicina en el Hospital Central.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Clasificar la epilepsia por etiología o síndrome epiléptico.
- Determinar los tres fármacos antiepilépticos más frecuentemente empleados.
- Determinar el número de pacientes controlados, egresados y desertados.
- Determinar las comorbilidades de los pacientes con epilepsia.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Describir el impacto económico de la atención por telemedicina en los pacientes con diagnóstico de epilepsia.
- Describir la eficiencia de la atención por telemedicina de los pacientes con diagnóstico de epilepsia



SUJETOS Y METODOS

Diseño del estudio. Estudio descriptivo y retrospectivo.

Lugar de realización. Departamento de telemedicina de neuropediatría del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Límites de tiempo. Se consideró la participación de pacientes de 1 a 15 años que tengan diagnóstico de epilepsia entre enero 2011 y febrero 2020 y que reciben atención en el departamento de telemedicina de neurología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Universo de estudio. Todos los pacientes de 1 a 15 años del departamento de telemedicina de neurología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” con diagnóstico de epilepsia.

Tipo de muestreo:

No aplica. Se incluirán todos los pacientes con diagnóstico de epilepsia.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Expediente completo
- Pacientes de 1 a 15 años del departamento de telemedicina de neurología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” con diagnóstico de epilepsia.



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva para las variables cualitativas: se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes); y para las variables cuantitativas (edad etc.) media aritmética, desviación estándar y mediana (mínimo y máximo). Aun cuando se trata de un estudio descriptivo, se aplica prueba de hipótesis para estimar la significancia en las diferencias observadas en diversas variables de interés para la tesista y para el programa de telemedicina, para lo cual se utiliza la llamada distribución de χ^2 (chi cuadrada). En particular se comparó el éxito del programa, entendido como la proporción de pacientes controlados, con el parámetro recomendado por la ILAE (76.8%vs70%), para lo cual se utilizó la prueba estadística conocida como “Z” para diferencia de proporciones con varianza desconocida, en busca de la significancia estadística en la diferencia obtenida. Un interés fundamental nuestro fue compararnos contra lo recomendado de ILAE y dado que no sabemos la varianza del 70% indicado utilizamos la prueba Z para la diferencia de proporciones para varianza desconocida. Al comparar controlados vs no controlados utilizamos la llamada distribución de χ^2 (chi cuadrada).



ETICA

Se solicitó la autorización del Comité de Ética en Investigación del Hospital central “Dr. Ignacio Morones Prieto” con el registro CONBIOETICA-24-CEI-001-20160427.

Se trata de investigación sin riesgo, de acuerdo a lo especificado en el artículo 17 del reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud. ⁽²³⁾ La investigación se llevó a cabo tomando en base las normas establecidas para investigaciones de seres humanos marcadas por la OMS y no se transgreden las normas de la conferencia de Helsinki de 1964 y su revisión de 2013 ⁽²⁴⁾ así como de la Ley General de Salud.

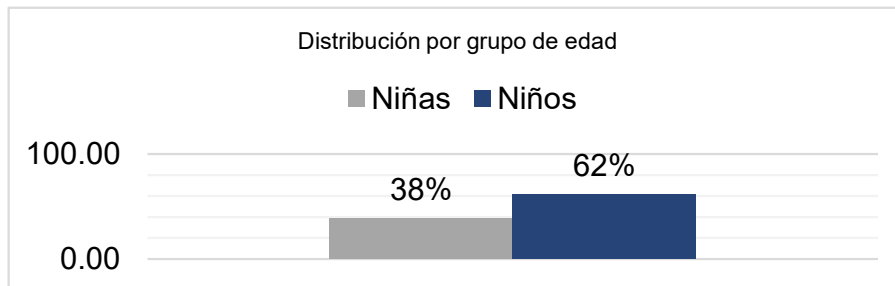
Se garantizó la confidencialidad de la identidad de los pacientes y de los datos sensibles obtenidos al no identificar al paciente por su nombre, manteniendo los datos anonimizados y disociados; respetando las estipulaciones de la “Ley de protección a datos personales en posesión de sujetos obligados”. ⁽²⁵⁾

Además, se firmó carta de confidencialidad de datos por el equipo de investigación.

RESULTADOS

En nuestro estudio se obtuvieron datos de 467 pacientes con diagnóstico de epilepsia atendidos por telemedicina de neurología pediátrica del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”. Se obtuvieron los siguientes datos epidemiológicos: edad, sexo, tipo de crisis epiléptica, etiología de epilepsia, tratamiento, comorbilidades, paciente controlado, descontrolado o desertado y apego al tratamiento.

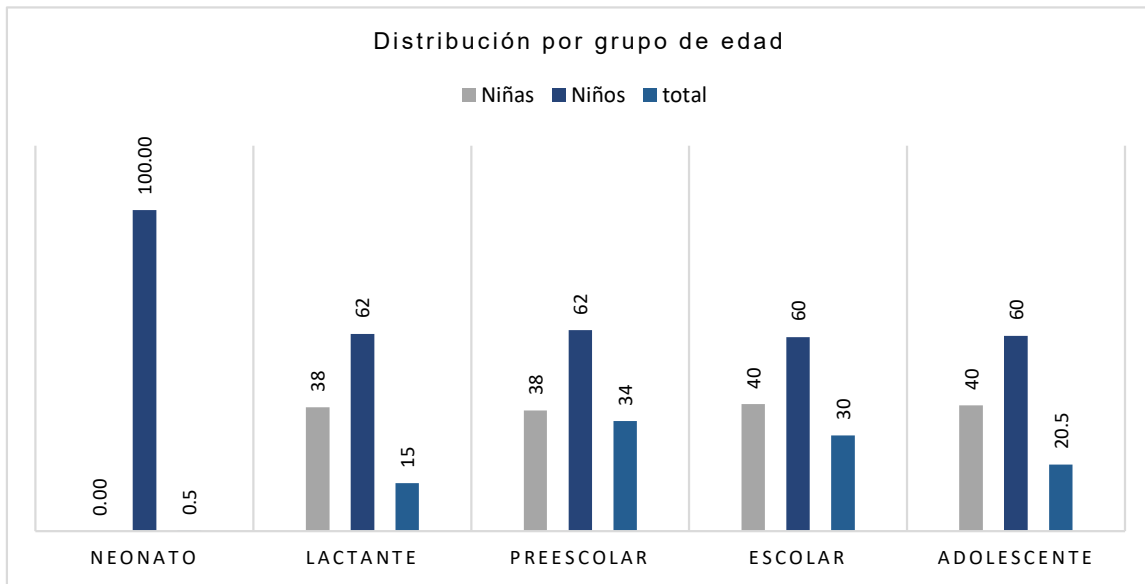
La distribución por sexo fue de 180 niñas representando el 38% del total de pacientes y 287 niños, representando el 62% del total (Gráfica 1).



Gráfica 1.. Distribución por edad de pacientes con epilepsia

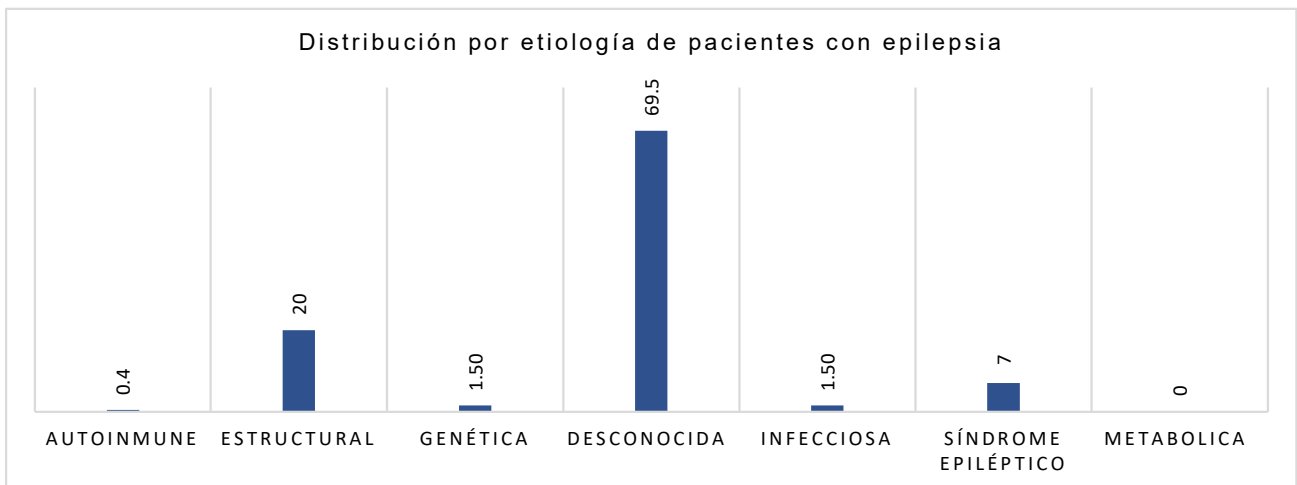
Se clasificaron los pacientes por grupo de edad: neonato del nacimiento a los 28 días, lactante de los 29 días a los 1 años 11 meses y 29 días, preescolar de los 2 años a los 6 años 11 meses y 29 días, escolar de los 7 años a los 11 años 11 meses y 29 días y adolescente de los 12 a los 15 años.

Se encontró la siguiente distribución: 1 paciente neonato del sexo masculino, que representa el 0.5% del total de pacientes, en el grupo de lactantes 27 niñas y 43 niños que representan el 38% y 62% respectivamente y el 15% del total de pacientes; en el grupo de preescolares 60 niñas y 100 niños, que representan el 38% y 62% respectivamente y el 34% del total de pacientes. En el grupo de escolares 55 niñas y 84 niños; representando el 40% y el 60% respectivamente y el 30% del total, y finalmente en el grupo de adolescentes 38 niñas y 59 niños con el 40 y 60% respectivamente y representando el 20.5% del total de pacientes (Gráfica 2).



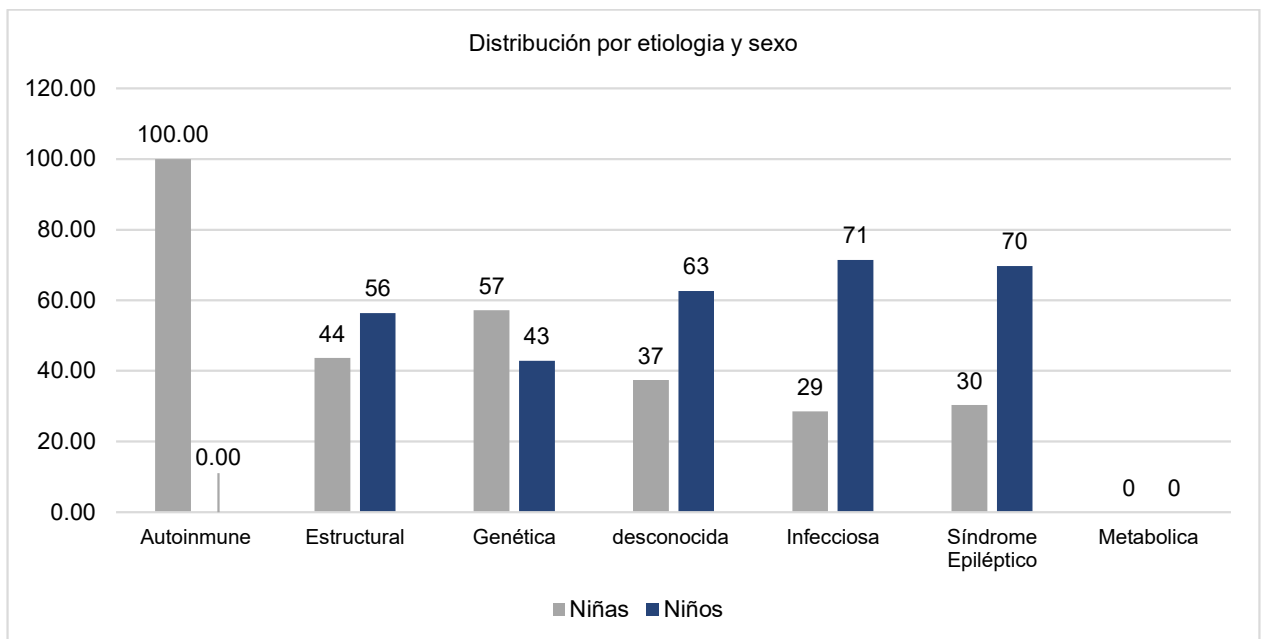
Grafica 2. Distribución por grupo de edad de pacientes con epilepsia

De acuerdo a la etiología de la epilepsia se distribuyeron de la siguiente manera: 2 pacientes con epilepsia de etiología autoinmune (0.5%), 94 con etiología estructural (20%), 7 genética (1.5%), 324 de etiología desconocida (69.5%), 7 infecciosa (1.5%), ninguno metabólica 0% y 33 pacientes presentan un síndrome epiléptico (7%) (Gráfica 3).



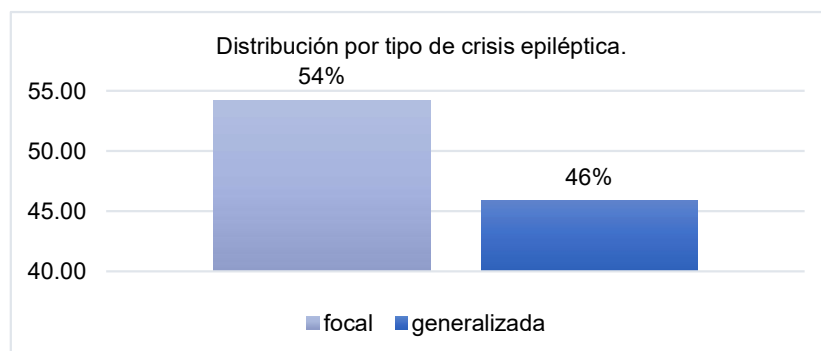
Grafica 3. Distribución por etiología de pacientes con epilepsia

La distribución de la etiología y sexo fue la siguiente: autoinmune con 2 niñas y 0 niños (100%vs0%), estructural con 41 niñas y 53 niños, (44% vs 56%), genética con 4 niñas y 3 niños (57%vs43%), desconocida con 121 niñas y 203 niños (37%vs63%), infecciosa con 2 niñas y 5 niños (29 vs71%), ninguno de nuestros pacientes tiene epilepsia de etiología metabólica, y 10 niñas y 23 niños tienen un síndrome epiléptico (30%vs70%) (Gráfica 4).



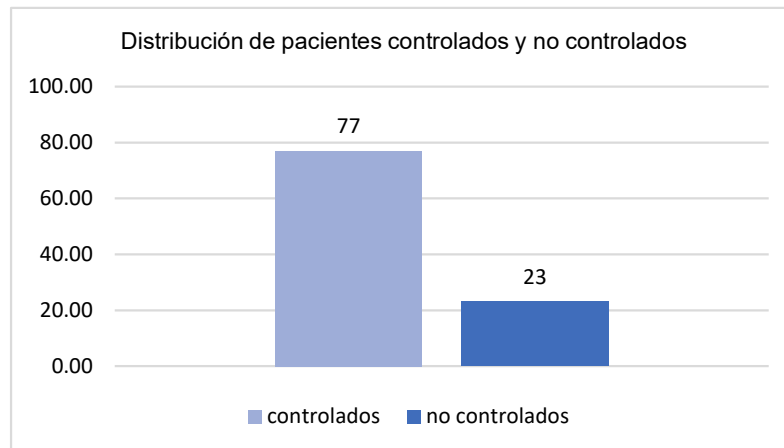
Grafica 4..Distribución por etiología y sexo

En cuanto al tipo de crisis epiléptica 253 pacientes tienen crisis de inicio focal y 214 crisis generalizadas, 54% y 46% respectivamente (Gráfica 5).



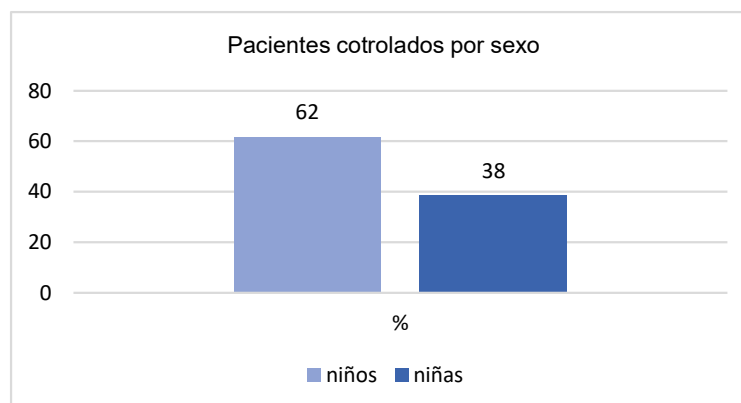
Grafica 5. Distribución por tipo de crisis epiléptica.

En el análisis del tratamiento, 422 de nuestros pacientes tienen buen apego, lo que representa el 90%. Respecto al control de la epilepsia 359 pacientes se encuentran controlados y 108 descontrolados (77%vs23%) (Gráfica 6). Se comparó el éxito del programa, entendido como la proporción de pacientes controlados, con el parámetro recomendado por la ILAE (76.8%vs70%) y obtuvimos una Z significativa de 0.01.



Gráfica 6. Distribución de pacientes controlados y no controlados

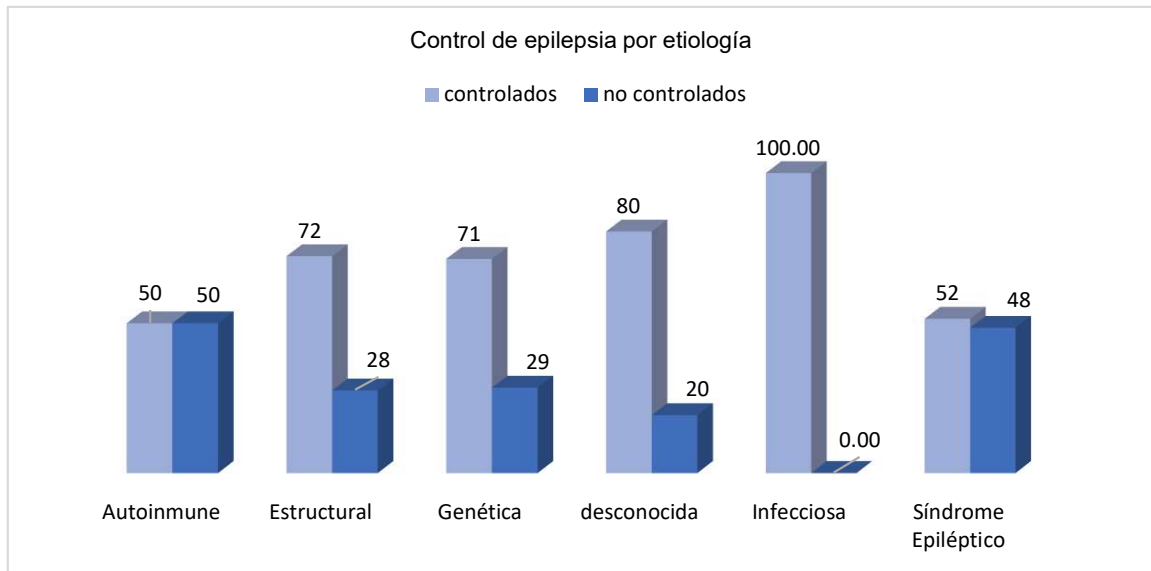
Revisando el control por sexo se encontró que del total de controlados la mayoría son del sexo masculino con el 62% vs 38% del sexo femenino, no obtuvimos p significativa. (Gráfica 7).



Gráfica 7. Pacientes controlados por sexo

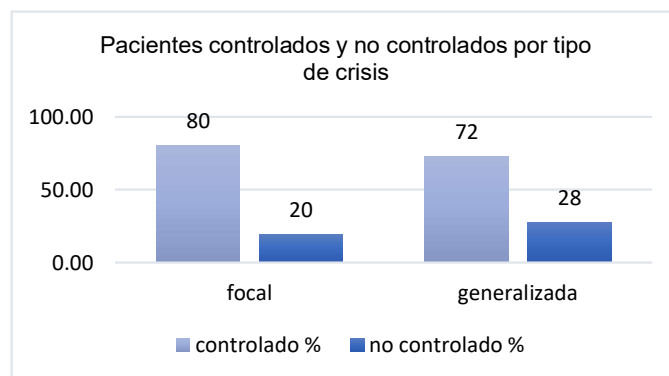
Al comparar el control de la epilepsia por etiología se encontró que en la autoinmune controlados vs descontrolados 50% vs 50%, estructural 72% vs 28%, genética 71% vs

29%, desconocida 80% vs 20%, en la infecciosa el 100% controlados, y de los pacientes con síndrome epiléptico el 52% se encuentra controlado y el 48% descontrolado, con una p significativa < 0.001 . (Gráfica 8).



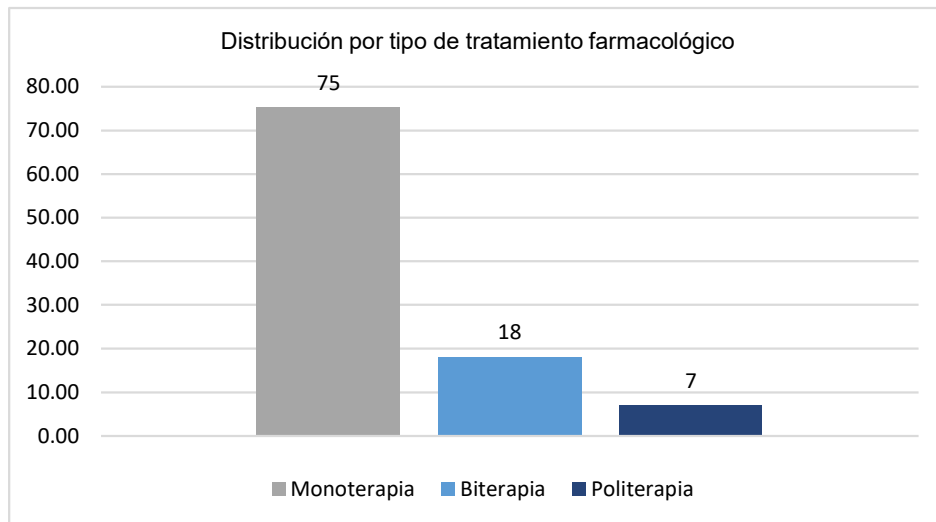
Gráfica 8. Control de epilepsia por etiología

En cuanto al control por tipo de crisis de los 253 pacientes con crisis focales 204 están controlados y 49 descontrolados (80% vs 20%), de los 214 pacientes con crisis generalizadas 155 se encuentran controlados y 59 descontrolados (72% vs 28%). Con una p significativa de 0.04 (Gráfica 9).



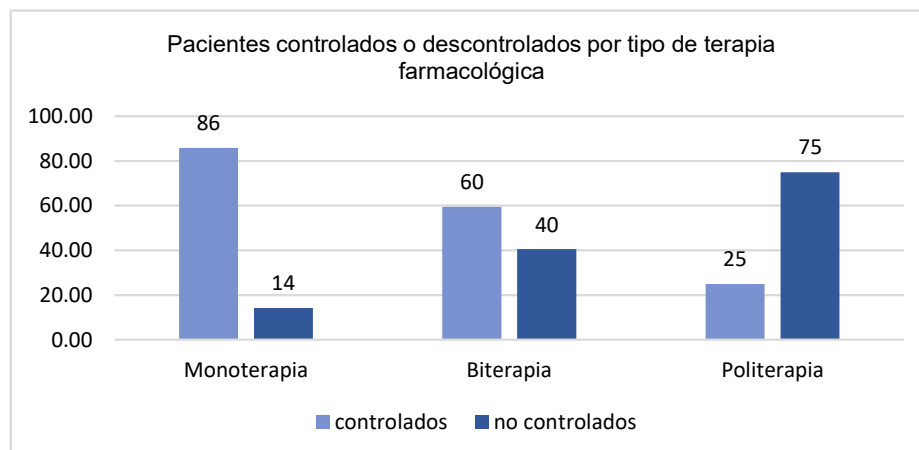
Gráfica 9. Pacientes controlados y no controlados por tipo de crisis

Respecto al tratamiento 351 de nuestros pacientes se encuentran con monoterapia lo que representa el 75%, 84 pacientes con doble fármaco (18%) y solo 32 pacientes (7%) con politerapia (más de dos fármacos) (Gráfica 10).



Gráfica 10. distribución por tipo de tratamiento farmacológico

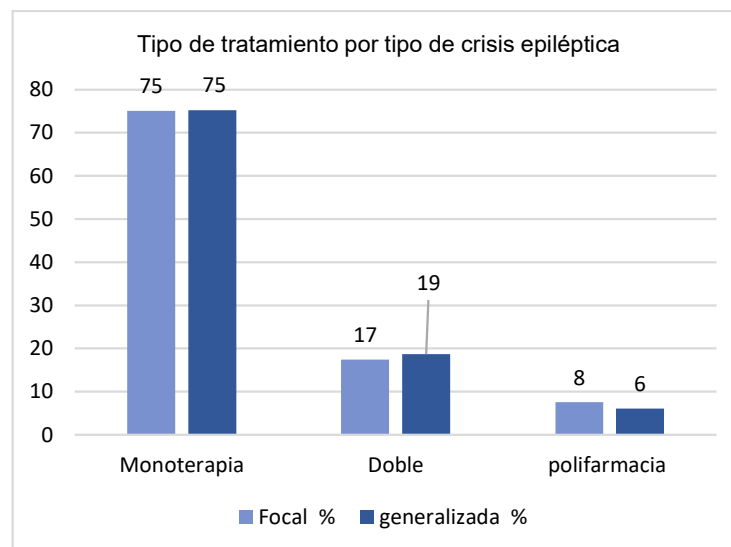
Se analizó el control de los pacientes con los tipos de tratamiento encontrando que de los 351 pacientes con monoterapia 301 se encuentran controlados y 50 no controlados (86%vs14%). De los 84 pacientes con terapia doble 50 de ellos se encuentran controlados y 34 descontrolados (60%vs40%) y de los 32 pacientes con politerapia 8 controlados y 24 descontrolados, (25% vs 75%) con una p significativa <0.001 (Gráfica 11).



Gráfica 11. Pacientes controlados o descontrolados por tipo de terapia farmacológica.

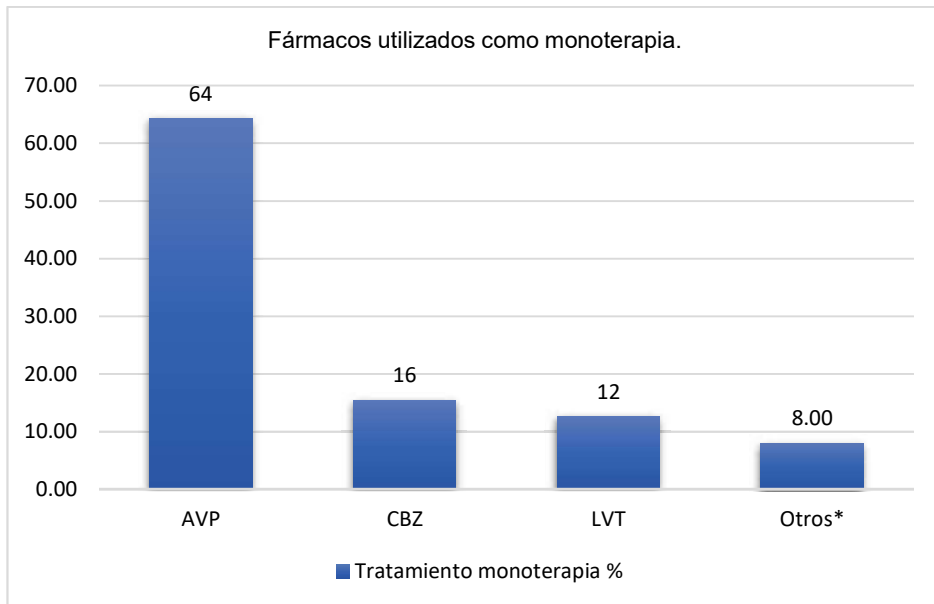
32 de los 467 pacientes cursan con epilepsia refractaria, representando el 6.8% del total de pacientes.

De acuerdo al tipo de crisis epiléptica y tipo de tratamiento empleado se encontró que de los 253 pacientes con crisis focales 190 tienen tratamiento con monoterapia (75%), 44 tienen terapia doble y 19 politerapia, (17 y 8% respectivamente). De los 214 pacientes con crisis generalizadas 161 tienen tratamiento con monoterapia representando el 75%, 40 terapia doble y 13 politerapia, representando el 19 y 6% respectivamente. No se obtuvo p significativa (Gráfica 12).



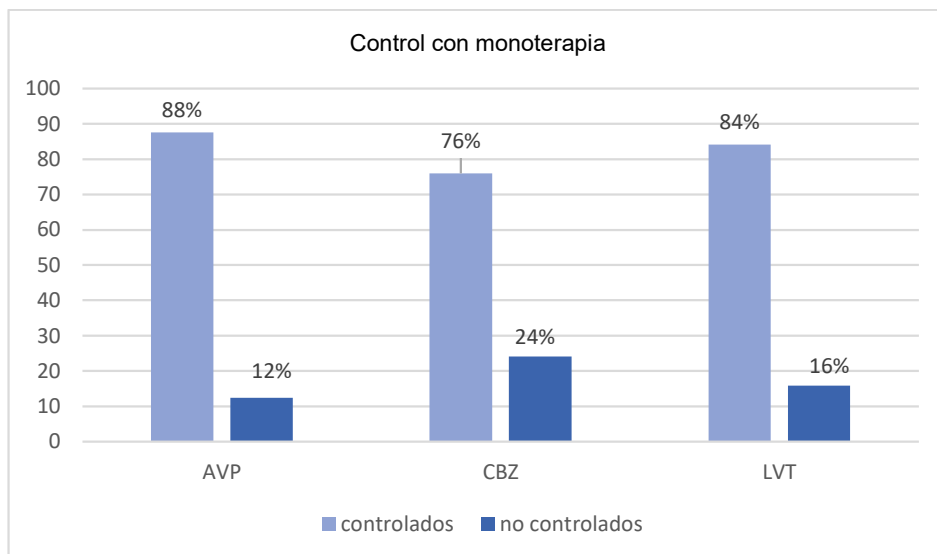
Gráfica 12. Tipo de tratamiento por tipo de crisis epiléptica.

Se analizó el fármaco más utilizado como monoterapia; el valproato de magnesio (AVP) se utiliza en 225 pacientes, representando el 64%, la carbamazepina (CBZ) en 54 pacientes (16%), seguido de levetiracetam (LVT) en 44 pacientes lo (12%) y 28 pacientes (8%) utilizan otros fármacos como monoterapia (fenobarbital, topiramato, vigabatrina etc.) (Gráfica 13).



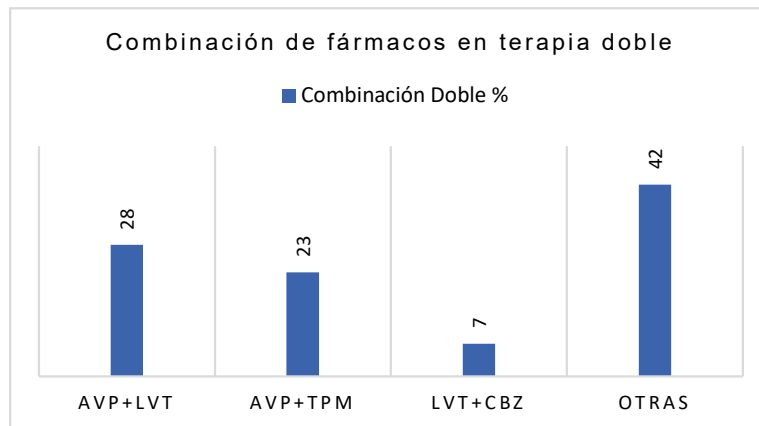
Grafica 13. Fármacos utilizados como monoterapia.

Se analizó el control vs descontrol con monoterapia encontrando que de los 225 pacientes con AVP 88% se encuentran controlados vs 12% descontrolados, con CBZ (76%vs24%) y con LVT (84%vs16%) es significativo al 9.5% (p 0.095) (si bien lo habitual es la significancia al 5% algunos autores como Sidney Siegel señalan en ciencias de la conducta que pueden señalarse una p hasta de 0.1 con tendencia a la significancia) (Gráfica 14).



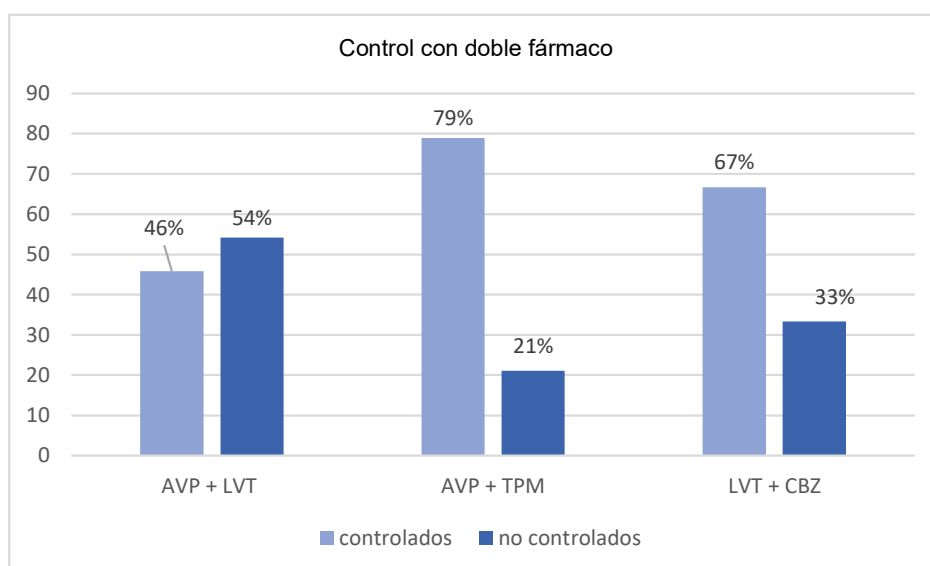
Grafica 14. Control con monoterapia.

Las combinaciones más frecuentemente utilizadas como tratamiento con doble fármaco fueron: AVP + LVT en 24 pacientes (28%), AVP + TPM en 19 pacientes (23%) seguida de LVT + CBZ en 6 pacientes (7%), 35 pacientes utilizan otro tipo de combinación doble (42%) (Gráfica 15).



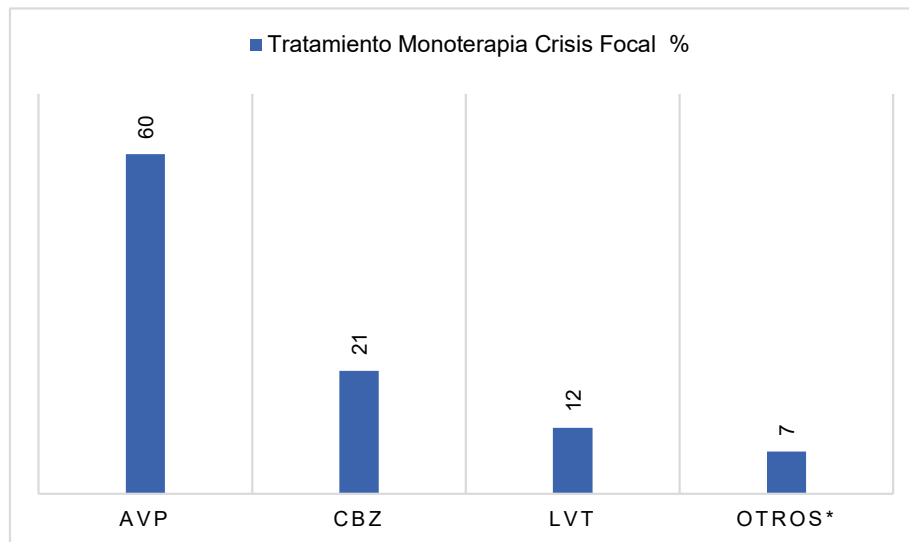
Gráfica 15. Combinación de fármacos en terapia doble.

Se analizó el control vs descontrol con doble fármaco encontrando que de los 24 pacientes con AVP + TPM el 79% se encuentran controlados vs 21% no controlados, con AVP + LVT (46%vs54%) y con LVT + CBZ (67%vs33%) lo cual es significativo al 8% ($p=0.08$) (Gráfica 16).



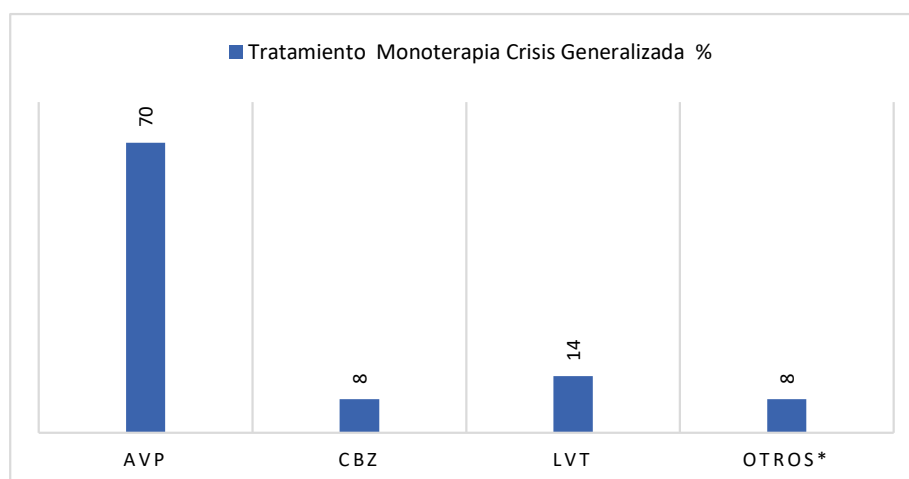
Gráfica 16. Control con doble fármaco.

Se analizaron los fármacos utilizados por tipo de crisis, en los pacientes con crisis focales el fármaco que más se utiliza como monoterapia fue el AVP en 113 pacientes (60%), CBZ en 41 pacientes (21%), y LVT en 22 pacientes (12%), 14 pacientes (7%) utilizan otro fármaco como terapia (Gráfica 17).



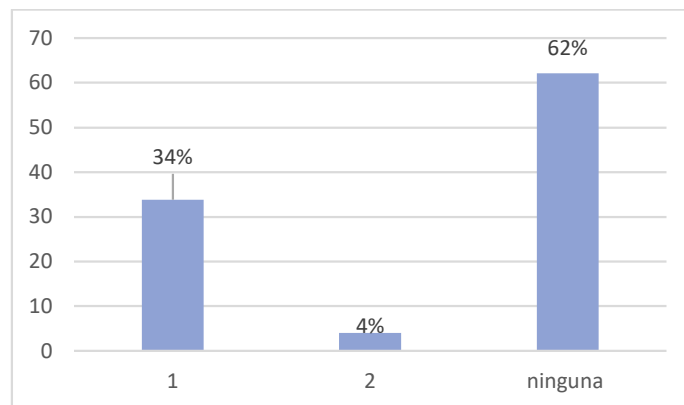
Gráfica 17. Tratamiento Monoterapia en Crisis Focal

En los pacientes con crisis generalizadas el fármaco que más se utiliza como monoterapia es el valproato de magnesio en 113 (70%), seguido de LVT en 22 pacientes (14%), y CBZ en 13 pacientes (8%), 13 pacientes (8%) utilizan otro fármaco como terapia (Gráfica 18).



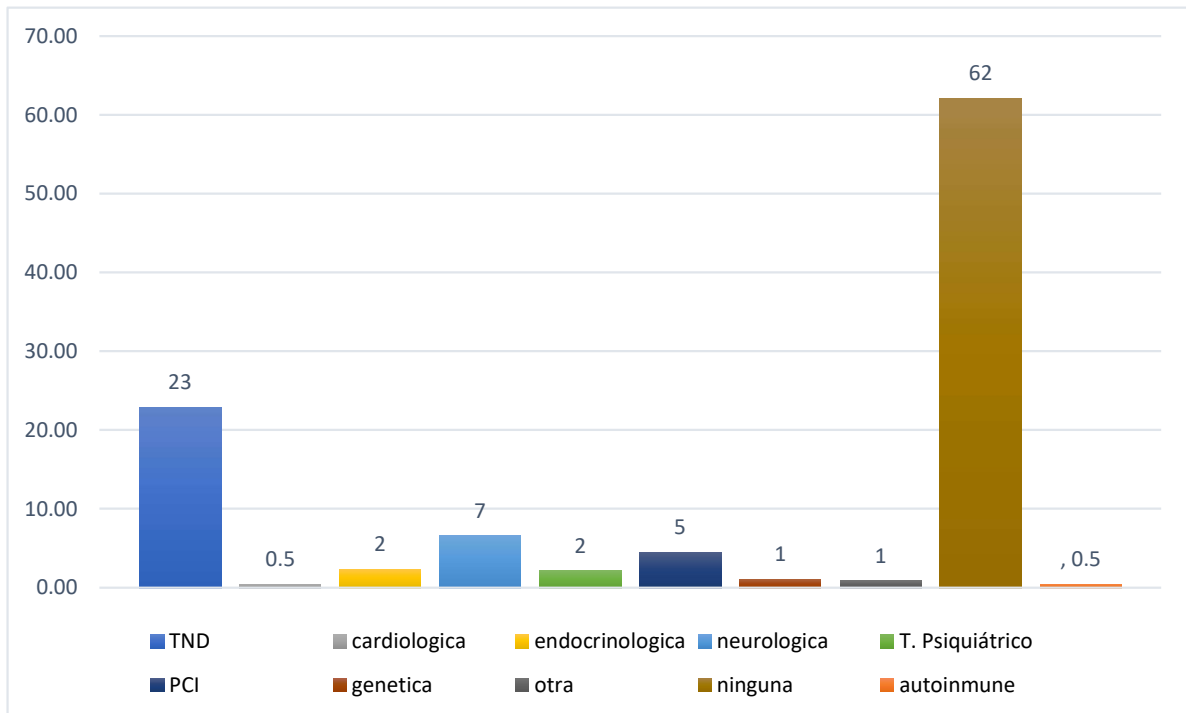
Gráfica 18. Tratamiento Monoterapia en Crisis Generalizada

Respecto a las comorbilidades 177 del total de los pacientes presentaron alguna comorbilidad (38%): 158 de ellos 1 comorbilidad (34%), 19 tienen 2 comorbilidades (4%) y 290 pacientes ninguna comorbilidad, lo que representa el 62%. (Gráfica 19).



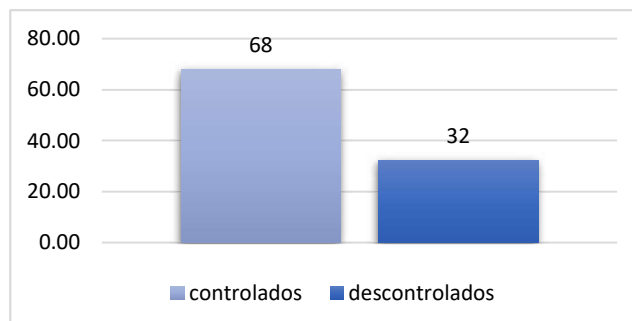
Gráfica 19. Distribución por número de comorbilidades

Las comorbilidades que presentan los pacientes fueron las siguientes: Trastornos del neurodesarrollo en 107 pacientes, siendo la comorbilidad más frecuente, ya que se encontró en 23% del total de pacientes, endocrinológica se presenta en 11 pacientes (2%), neurológica en 31 pacientes (7%), 21 pacientes cursan con Parálisis cerebral infantil (5%), 10 pacientes presentan trastornos psiquiátricos (2%), comorbilidades genéticas se presentan en 5 pacientes (1%), comorbilidades autoinmunes en 2 pacientes (0.5%), cardiológica en 2 pacientes (0.5%) y 4 pacientes presentaron otra comorbilidad, lo que representa el 1%. 290 pacientes no presentan comorbilidades (62%) (Gráfica 20). (El total es mayor, porque hay niños con más de 1 comorbilidad)



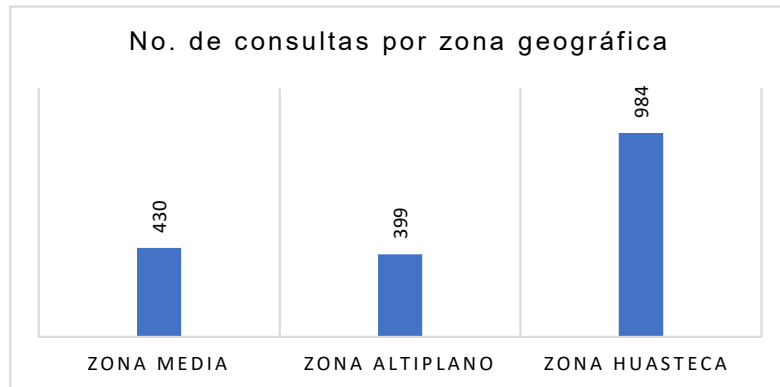
Grafica 20. Distribución de comorbilidades

Respecto a la deserción de los pacientes; 187 pacientes abandonaron su seguimiento por telemedicina (40%), de los cuales 127 se encontraban controlados hasta el momento de su última cita y 60 descontrolados (68%vs32%) (Gráfica 21). Los motivos de deserción en su mayor parte fueron por cambio de los pacientes de sistema de salud (37 pacientes), en este caso de SSA a IMSS, 5 pacientes cambiaron su domicilio a otro estado y por el cierre de tres centros de telemedicina donde 19 pacientes tuvieron que seguir recibiendo la atención directamente en nuestro hospital.



Grafica 21. pacientes desertados: controlados y no controlados

Finalmente se analizó el número de consultas de cada paciente encontrando que se otorgaron un total de 1813 consultas (Gráfica 22), con un rango de 1 hasta 29 consultas por paciente, una media de 3.88 y se obtuvo desviación estándar de 3.41. Se calculó el ahorro económico de acuerdo a la tabulación del costo de traslado por zona que se nos proporcionó por parte de la secretaria de salud del estado (figura 3, tabla 1).



Gráfica 22. No. consultas por zona geográfica



Figura 3. Regiones telesalud

En la zona altiplano se otorgaron 399 consultas, con un costo de traslado por consulta de \$1825.00 lo que nos da un ahorro de \$728,175.00; en la zona media se dieron 430 consultas y el costo de traslado es de \$2020.00, el ahorro ascendió a \$868,600.00 y



en la zona huasteca se dieron 984 consultas, el costo de traslado es de \$5200.00 y un ahorro de \$5,116,800.00. El ahorro total de las tres zonas asciende a \$6,713,575.00.

tele regiones	No. Consultas	costo por traslado	Costo total
zona media	430	\$2,020.00	\$868,600.00
zona altiplano	399	\$1,825.00	\$728,175.00
zona huasteca	984	\$5,200.00	\$5,116,800.00
TOTAL	1813		\$6,713,575.00



DISCUSION

La telemedicina es utilizada cada vez más en el seguimiento de diversas enfermedades y la especialidad de neurología fue pionera en utilizar esta herramienta en el tratamiento de sus patologías incluyendo la epilepsia. Esta herramienta adquiere gran valor en aquellos pacientes que viven en áreas rurales y en países de escasos recursos permitiendo reducir la brecha entre pacientes y especialistas.

La epilepsia tiene una incidencia del 0.5 a 2% de la población mundial ⁽¹⁾ y es la enfermedad neurológica más común que requiere seguimiento a largo plazo, ⁽¹²⁾ el diagnóstico y el tratamiento adecuados de la epilepsia infantil son fundamentales para mejorar la calidad de vida de estos niños.

Existen estudios epidemiológicos de epilepsia que indica que hay mayor incidencia y prevalencia de esta enfermedad en hombres que en mujeres, con algunas excepciones como la epilepsia mioclónica juvenil y la epilepsia de ausencias. ^(28,29) La evidencia surgida en las últimas décadas sobre la importancia de las hormonas como el estrógeno, la progesterona y los andrógenos en el neurodesarrollo, la neuroprotección, la memoria y las convulsiones, pueden reflejar estas diferencias. ⁽²⁸⁾ Nuestro estudio coincide con lo referido con mayor porcentaje de pacientes del sexo masculino vs femenino (62%vs38%).

En cuanto al tipo de crisis en nuestro estudio la mayoría fueron focales con 54% vs 46% generalizadas. En el estudio de Haddad y cols. donde analizaron variables epidemiológicas de pacientes adultos con epilepsia atendidos por telemedicina obtuvieron al igual que en nuestro grupo un mayor número de pacientes con crisis focales 62.5% vs 29% generalizadas. ⁽¹⁷⁾

Respecto a la etiología de la epilepsia la literatura señala como más común a la desconocida hasta en el 70% de los casos, ⁽³⁰⁾ en nuestro estudio ésta fue también la más frecuente en el 69.5%, seguida de la estructural en 20%; en esta última etiología



las malformaciones cerebrales son la primera causa, seguidas de las malformaciones del desarrollo cortical (MCD), infecciones del SNC y el daño cerebral perinatal. ⁽³⁰⁾

En cuanto al tratamiento farmacológico la ILAE refiere que el control de la epilepsia debe aspirar al completo control de crisis, lo que puede lograrse en aproximadamente el 70% de los casos ⁽²²⁾ y que hasta el 20% de los pacientes persisten con crisis convulsivas a pesar de FAE en monoterapia o en combinación. ⁽⁷⁾ En el estudio de Haddad dos tercios de sus pacientes se encontraban libres de crisis en la última consulta de su estudio ⁽¹⁷⁾ en nuestro análisis el 76.8% de los pacientes se encuentran controlados, lo que coincide con la literatura e incluso es mayor y obtuvimos un valor significativo de $Z= 0.01$ al compararlo con lo referido por la ILAE. ⁽²²⁾

Comparando el control de la epilepsia por sexo, del total de controlados la mayoría son del masculino (62%vs38%). No obtuvimos p significativa. Estas discrepancias surgen debido a varios factores como: diferencias biológicas entre hombres y mujeres, eficacia de los FAES y sus interacciones, diferencias hormonales y posibles efectos teratogénicos en mujeres en edad fértil; además que el sexo femenino puede tener mayores factores precipitantes para crisis convulsivas como la menstruación, la cual se relaciona a cambios hormonales, lo que causa cambios en la frecuencia de las crisis asociadas a sus ciclos menstruales, también es plausible que las diferencias en los estrógenos cerebrales y sistémicos entre sexos pueda dar lugar a diferencias en la respuesta al evento desencadenante de la crisis epiléptica. ⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾

En cuanto al control por tipo de crisis en nuestro estudio la mayor parte de los pacientes controlados fueron los de crisis focales en el 57% vs 43% generalizadas y obtuvimos un valor de p significativa de 0.04. En este caso nuestro estudio difiere de lo reportado en la literatura ya que por la posible causa estructural en las crisis focales estas tienden a ser resistentes al tratamiento farmacológico. ⁽³⁰⁾

En nuestro estudio la etiología con mejor control fue la infecciosa con el 100% de los pacientes controlados, seguida de la etiología desconocida (80%) y estructural (72%),



genética (71%), autoinmune (50%), y los pacientes con un síndrome epiléptico resultaron con un menor porcentaje con 52% de controlados. En el análisis estadístico obtuvimos una p significativa de 0.002. La literatura señala que la etiología que mejor responde al tratamiento es la desconocida, ya que existen epilepsias con refractariedad biológica como lo son: los síndromes epilépticos en los que existe un peor pronóstico en cuanto al control de crisis, desarrollo cognitivo y habilidades sociales; lo que coincide con nuestro estudio ya que es el grupo con menor número de pacientes controlados. También las epilepsias de origen estructural como esclerosis mesial temporal (EMT) y la displasia cortical etc. producen epilepsia farmacorresistente,⁽³¹⁾ aunque en nuestro estudio esta etiología tiene un porcentaje de control mayor al recomendado por la ILAE (70%).⁽²²⁾

En cuanto a la epilepsia de etiología genética se conoce que existen mecanismos genéticos que pueden estar implicados con los síndromes epilépticos y pueden involucrar anomalías del desarrollo, muerte neuronal y cambios en la excitabilidad neuronal a través de modificaciones en los canales iónicos dependientes de voltaje o ligando con un efecto en un solo gen o una influencia combinada de múltiples genes lo que también las hace epilepsias de difícil control;⁽³²⁾ en cambio el riesgo de epilepsia después de un cuadro de meningitis es baja (10%) y el riesgo de epilepsia es 6 veces mayor en aquellos que convulsionan durante la enfermedad aguda en comparación con aquellos que no lo hacen (13%vs2%);⁽³²⁾ en el caso de la encefalitis viral el riesgo de crisis convulsivas depende del agente causal, en Herpes simple (HSV) ocurren en 40-65% de los casos y el riesgo de epilepsia es más significativo los primeros 5 años, la alta incidencia puede deberse a la naturaleza necrotizante de la infección.⁽³²⁾ En general ante cualquier encefalitis viral existe un riesgo 16 veces mayor de desarrollar una convulsión que no necesariamente reaparezca, la incidencia de epilepsia por encefalitis de la Crosse es del 10 al 12% y para encefalitis por virus Nipah 2.2%, la neurocisticercosis está asociada a 10 a 23% de las epilepsias en América latina y su persistencia de manera crónica se asocia a la presencia de quistes calcificados.⁽³²⁾ En nuestro estudio esta la epilepsia de etiología infecciosa fue la que presenta mejor control y esto puede deberse a que durante el cuadro agudo se presentan una serie



de cambios como aumento de citosinas proinflamatorias, edema, gliosis, necrosis etc. y que una vez resuelto el cuadro agudo disminuyen o mejoran lo que reduce la susceptibilidad a que recurran crisis convulsivas.

Por otra parte, para lograr el control de la epilepsia existe un amplio espectro de fármacos para su tratamiento, cada uno de los cuales tienen indicaciones concretas y la selección de la terapia farmacológica requiere la integración de variables específicas del paciente y del fármaco; su eficacia dependerá de estas variables y tipo crisis y/o epilepsia a tratar, el objetivo del tratamiento farmacológico es lograr el control de las crisis o en caso contrario, evaluar si el paciente es candidato a cirugía de epilepsia.

La Food and Drug Administration (FDA) aprobó la CBZ en 1968 como fármaco de primera línea para el tratamiento de las crisis focales (CF) y como terapia complementaria para el tratamiento de convulsiones tónico clónicas generalizadas (CTCG); pero debe evitarse en crisis de ausencia y crisis mioclónicas ya que pueden agravarse por el fármaco.⁽⁷⁾ Se han realizado diversos estudios comparando la CBZ con otros fármacos para evaluar su eficacia en el tratamiento de crisis focales y no se han encontrado diferencias en la eficacia entre CBZ y DFH como tratamiento de primera línea en crisis focales,⁽³³⁾⁽³⁴⁾ sin embargo la terapia con CBZ fue más eficaz en comparación con el fenobarbital (FBT) en el tratamiento de CTCG.⁽³⁵⁾ Un metaanálisis que incluyó a 1256 participantes de cinco ensayos clínicos aleatorizados (ECA) de los cuales dos incluían exclusivamente a niños mostró que CBZ y AVP eran igualmente efectivos para CF y CTCG;⁽³⁶⁾ con la llegada de la Oxcarbazepina (OXC) se convirtió en la panacea para crisis focales.⁽³³⁾ Según las pruebas de eficacia y efectividad disponibles únicamente CBZ, FB, DFH, TPM y AVP son eficaces como terapia para niños con crisis convulsivas de inicio focal.⁽³³⁾

Respecto a las crisis generalizadas se han estudiado diferentes fármacos en busca del ideal para estos tipos de crisis. El AVP fue aprobado por primera vez como terapia de primera línea para el tratamiento de las epilepsias generalizadas en 1978 por la FDA.⁽⁷⁾ Un metaanálisis y una revisión Cochrane analizaron ensayos comparativos que



incluían tanto a niños como adultos y mostró que el AVP es igual de eficaz que la CBZ y DFH en el control de CF y se demostró mejor eficacia del AVP y etosuximida (ETS) en comparación con lamotrigina (LTG) en el tratamiento de crisis de ausencia en niños y adolescentes.⁽³⁷⁾ El AVP tiene una eficacia de amplio espectro y es un medicamento de primera elección en la epilepsia focal y generalizada infantil; es de los fármacos preferidos en pacientes con síndromes epilépticos con alto riesgo de CTCG como la epilepsia de ausencia juvenil entre otras. ⁽³⁷⁾ Basado en la evidencia de eficacia y efectividad la CBZ, FB, DFH, TPM y AVP son fármacos eficaces para niños con CTCG y la ESM, LTG y AVP son eficaces para niños con crisis de ausencias;⁽³³⁾ ESM tuvo una eficacia similar al AVP en los estudios y una eficacia más rápida en comparación con LTG. El Levetiracetam (LVT) es otro de los fármacos más utilizados en el tratamiento de la epilepsia que se ha comercializado desde el año 2000; se puede utilizar en CF, crisis generalizadas (CG), crisis mioclónicas, CTCG. ⁽⁷⁾ El análisis de la eficacia en niños con CF mostró que el LVT es eficaz al reducir la frecuencia de crisis en más del 50%.⁽³⁸⁾

En nuestro estudio revisamos los fármacos más frecuentemente utilizados de acuerdo al tipo de crisis epiléptica; encontramos que para las crisis focales el fármaco que más se utiliza como monoterapia fue el AVP (60%), CBZ (21%), y LVT (12%), 7% utilizan otro fármaco como terapia. Los dos fármacos que más utilizamos coinciden con los fármacos que se recomiendan en la literatura para el tratamiento de crisis convulsivas de inicio focal. Respecto a las crisis generalizadas el fármaco que más se utilizó como monoterapia fue el AVP (70%), seguido de LVT (14%), y CBZ (8%), 8% utilizan otro fármaco; de igual manera los dos primeros fármacos que utilizamos son de los que han demostrado mejor eficacia en el tratamiento de crisis generalizadas. Por otro lado, analizamos el control con monoterapia encontrando que con AVP 88% se encuentran controlados vs 12%, CBZ (76%vs24%) y con LVT (84%vs16%) lo cual es significativo al 9.5% ($p=0.095$).

Es bien conocido que aproximadamente el 4 a 25% de los pacientes no responden a monoterapia y requerirán de la combinación de dos o más FAES para lograr el control



de las crisis ⁽⁴²⁾ y aproximadamente el 20 a 30% de los pacientes son resistentes al tratamiento farmacológico a pesar de una adecuada combinación de FAES. ⁽³⁰⁾ En el estudio de Haddad y cols. el 62.5% estaban en tratamiento con dos fármacos o más, ⁽¹⁷⁾ en cambio en nuestro estudio el 75% se encuentran con monoterapia, 17.9% con doble fármaco y 6.8% con polifarmacia. Hablando exclusivamente de los pacientes controlados el 84% logró un control con monoterapia, 14% con doble fármaco y el 2% con más de dos fármacos, obtuvimos una p significativa <0.001 . Analizamos también que el 75% de los pacientes con crisis focales se encuentran controlados con monoterapia, 17% con doble fármaco y 8% con polifarmacia y obtuvimos resultados similares para las crisis generalizadas 75% logró control con monoterapia, 19% doble terapia y 6% con polifarmacia, no obtuvimos p significativa.

El fármaco más utilizado como monoterapia fue el AVP (64%), y la combinación de doble fármaco fue AVP + LVT (28%). La terapia con doble fármaco que ha demostrado ser más eficaz es la combinación de un bloqueador de canales de sodio más un FAE de amplio espectro con múltiples mecanismos de acción como: LTG y AVP, ⁽³⁹⁾ no existe fórmula magistral para la combinación de fármacos pues esto depende de los diferentes mecanismos de acción, sus interacciones y las características específicas del paciente. Se analizó el control vs descontrol con doble fármaco encontrando mayor número de controlados con la combinación AVP + TPM (79%vs21%) lo que es significativo en un 8% ($p=0.08$).

Respecto a las comorbilidades las neuroconductuales, el deterioro cognitivo, bajo rendimiento escolar y los problemas de comportamiento se aceptan como las principales comorbilidades asociadas a epilepsia^(36,39), se ha encontrado un aumento del deterioro cognitivo en aquellos pacientes con crisis convulsivas no controladas y el aumento de anomalías epileptiformes en el EEG.⁽³⁶⁾ Cada vez hay más pruebas de que la existencia de mecanismos bidireccionales entre las patologías psicológicas/psiquiátricas y la epilepsia por los mecanismos comunes subyacentes a ambos que involucran estructuras límbicas frontotemporales y un eje hipotálamo-pituitario-adrenal hiperactivo.⁽⁴⁰⁾



La carga de la epilepsia hace que los niños y las familias sean más vulnerables psicológicamente con una mala capacidad de afrontamiento que los pone en riesgo de sufrir trastornos neuroconductuales.⁽⁴⁰⁾ En estudio prospectivo de casos y controles en el que compararon niños de población general vs niños con epilepsia y buscaron comorbilidades neuroconductuales en ambos grupos; encontraron que el 39% de los pacientes epilépticos presentaban alguna comorbilidad vs 7.9% de los niños de la población general; en el grupo de pacientes con epilepsia vs no epilépticos el (14.4%vs0%) presentaban problemas de aprendizaje, (13.9%vs0%) retraso en el desarrollo, el (32.4%vs3.5%) tenían problemas de conducta, problemas emocionales en el (38.2%vs10.6%), hiperactividad en (19.8%vs3.1%), problemas de socialización en el (15.3%vs1.3%) y el 45.1% del grupo control tenía retraso motor aislado y 32.2% retraso del habla.⁽⁴⁰⁾ Modalsli y cols. realizaron un estudio donde compararon niños con epilepsia vs población infantil general y encontraron que el 78.3% de los niños con epilepsia tenían 1 o más trastornos comórbidos, mientras que la población general solo 30.3%;⁽⁴¹⁾ en los pacientes con epilepsia las comorbilidades más frecuentes que encontraron fueron: trastornos médicos adicionales (55%) (estreñimiento, RGE, asma, desnutrición), trastornos neurológicos (41%) (PCI 13.9%, cefalea 6.6%, malformaciones neurológicas congénitas 6.5%), TND en 43%, (Discapacidad intelectual 17%, trastornos psicológicos 21.3%, RGD 7.5%), de los desórdenes psicológicos (TEA 7.8%, TDAH 12.1%, ansiedad/depresión 10.5%) y en 2.9% se encontraron trastornos del sueño.⁽⁴¹⁾

En nuestro estudio el 38% de los pacientes presentaron alguna comorbilidad, lo que coincide con el estudio de Modage y cols.⁽⁴⁰⁾ Las comorbilidades más frecuentes en el 23% fueron los TND en los que se incluyen: Discapacidad intelectual (7.4%), RGD (5.1%), TDAH (3.2%), TEA (1.2%), trastorno de aprendizaje (5.5%) y retraso en el lenguaje (0.8%), esto coincide con la literatura; en 7% de los pacientes encontramos alguna otra enfermedad neurológica (migraña, disautonomías, facomatosis, enfermedades neuromusculares, etc.), los trastornos psiquiátricos se presentaron en el 2% (trastorno de conducta, depresión), el 5% cursa con PCI, comorbilidades



endocrinológicas se presentaron en 2%, las comorbilidades genéticas en el 1% y 0.86% presenta alguna otra comorbilidad (trastornos del sueño, oncológica, acondroplasia, desnutrición). Por otro lado, el 62% de nuestros pacientes no tienen comorbilidades asociadas.

Nuestros resultados respecto a las comorbilidades coinciden con lo reportado en la literatura, ya que encontramos mayor prevalencia de comorbilidades neurocognitivas y conductuales en nuestros pacientes, ⁽⁴⁰⁾ sin embargo las comorbilidades médicas adicionales en nuestro estudio fueron la minoría 4% (cardiológicas, inmunológicas, endocrinológicas, otras). Los trastornos del comportamiento a menudo afectan la calidad de vida del paciente y de la familia, las amistades y el aprendizaje, los problemas emocionales desatendidos pueden provocar irregularidades en la escuela, deserción y tener malos resultados en la vida del paciente; por lo tanto, es importante que los servicios médicos ofrezcan atención multidisciplinaria en el manejo de los pacientes con epilepsia. En el caso de nuestros pacientes todos aquellos que así lo ameritan son canalizados a los servicios de psicología, psiquiatría, rehabilitación, o subespecialistas.

Respecto a la deserción de los pacientes; 187 pacientes abandonaron su seguimiento por telemedicina (40%), de los cuales 127 se encontraban controlados y 60 descontrolados (68%vs32%) hasta el momento de su última cita. No se cuenta con muchos estudios, pero el porcentaje de abandono varía entre 11 y 40%, nuestro grupo entra dentro de este porcentaje. Los motivos de deserción en su mayor parte fueron por cambio de los pacientes de sistema de salud (37 pacientes), en este caso de SSA a IMSS, 5 pacientes cambiaron su domicilio a otro estado y por el cierre de tres centros de telemedicina donde 19 pacientes tuvieron que seguir recibiendo la atención directamente en nuestro hospital. Diferentes autores han analizado la satisfacción de los pacientes atendidos por telemedicina. Ahmed y cols. encontraron que el 83% de los pacientes prefirió llevar su seguimiento a través de telemedicina y en el estudio de Bahrani y cols. la satisfacción de los pacientes fue 93%vs90% (telemedicina vs presencial) ⁽⁴²⁾



Aunque es difícil estimar los ahorros de costos para los pacientes ya que varían de un individuo a otro (precio del transporte, pérdidas laborales para una o dos personas, alimentación y alojamiento si es necesario) es relativamente importante en el análisis del impacto económico de la telemedicina. Existen diferentes publicaciones que analizan este aspecto; en el trabajo de Ahmed y cols. analizaron el costo y satisfacción de los pacientes con epilepsia atendidos por telemedicina vs consulta presencial en la Clínica de epilepsia del Hospital Universitario de Alberta en Canadá, el 90% indicó la necesidad de un acompañante de viaje a la consulta presencial. Para el grupo de consulta presencial se estimó una pérdida de productividad de \$201 dólares canadienses (CAD), costo de hotel \$8.5 CAD y el traslado en automóvil \$256.5 CAD, con un total de \$466 CAD por consulta presencial, en cambio los gastos para los pacientes de telemedicina fueron de \$38.85 CAD.⁽¹⁹⁾ En el estudio de Bahrani K. et al., 2017; el costo monetario fue notablemente menor en el grupo atendido vía telemedicina (telefónica) vs presencial y la satisfacción de los pacientes fue 93% vs 90% respectivamente.⁽⁴²⁾ En el análisis de nuestro estudio se otorgaron 1813 consultas, con un rango de 1 a 29 consultas y una media de 3.88 consultas por paciente. Se nos proporcionó el tabulador de costo de traslado a una consulta presencial a nuestro servicio a través de la secretaria de salud del estado de acuerdo a la zona geográfica de procedencia, zona altiplano \$1825.00 pesos mexicanos, zona media \$2020.00, zona huasteca \$5200.00, con un ahorro por zona de: altiplano (399 consultas) \$728,175.00; zona media (430 consultas) \$868,600.00 y huasteca (984 consultas) \$5,116,800.00; con un ahorro total para las familias de \$6,713,575.00. El impacto económico que representa este ahorro en las familias de nuestros pacientes es considerable.

En el periodo de tiempo estudiado se egresaron por epilepsia en remisión 81 pacientes (17%), de los cuales el 10% corresponden a etiología estructural 1% genética y 89% desconocida. No se cuentan con estudios publicados para comparar estos datos.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica

NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACION

Con nuestros resultados invitamos a realizar la comparación de estos datos epidemiológicos comparándolos con los pacientes con epilepsia de la consulta presencial, sobre todo haciendo énfasis al control de la epilepsia, así como realizar un estudio de satisfacción en los pacientes atendidos por telemedicina que nos permita demostrar la factibilidad de esta herramienta e incluso su implementación en otras áreas de la medicina.



CONCLUSIONES

En nuestro estudio se identificó que existe mayor prevalencia de niños vs niñas con epilepsia en telemedicina.

Respecto al tipo de crisis predominaron las focales (54%).

El control en los dos tipos de crisis fue similar con el 57% vs 43% y obtuvimos un valor de p significativa de 0.04.

La etiología más común fue la desconocida (70%) la cual también presentó la mayor cantidad de pacientes egresados por epilepsia en remisión con el 89% de las altas.

La etiología mejor controlada fue la infecciosa con el 100%, seguida de la desconocida (80.5%) y la de menor control los pacientes con síndrome epiléptico (48%).

El 90% de nuestros pacientes tienen buen apego al tratamiento y el 76% tienen control de sus crisis, lo que podemos interpretar como un éxito en el manejo de la epilepsia en esta modalidad de consulta ya que al compararlo con lo descrito por la ILAE (control de hasta 70%)⁽²²⁾ obtuvimos un porcentaje mayor y un valor de Z significativa de 0.01.

Del total de controlados el género masculino presenta mejor control vs femenino (61.5%vs38%), no obtuvimos p significativa.

La mayoría de nuestros pacientes son manejados con monoterapia (75%), y el 85% de ellos se encuentran controlados; el AVP es el fármaco más utilizado como monoterapia (64%) y también fue el más utilizado tanto para crisis focales como generalizadas.



Respecto a la terapia con doble fármaco la combinación con mayor porcentaje de controlados fue AVP + TPM logrando el control del 79% de los pacientes que lo tienen prescrito.

En cuanto a las comorbilidades el 38% de nuestros pacientes presentan alguna, la más común fueron los TND (23%).

En el periodo de tiempo estudiado se egresaron por epilepsia en remisión 81 pacientes (17%), y 89% corresponden a etiología desconocida.

Se otorgaron 1813 consultas en este periodo de tiempo, con una media de 3.88 y desviación estándar de 3.41.

El ahorro final del programa asciende a \$6,713,575.00 aproximadamente.

De acuerdo a estos datos concluimos que la telemedicina es una alternativa útil para brindar atención remota a los pacientes con epilepsia ya que es tan efectiva como la consulta presencial, esto demostrado en que el control de las convulsiones o la adherencia al tratamiento, los cuales incluso fueron superiores en nuestro estudio a lo reportado en la literatura. Otro punto a favor es el menor costo para los pacientes y sus familias.

Durante la actual pandemia de COVID-19 esta herramienta nos ha permitido continuar con el seguimiento de nuestros pacientes, por lo que sería útil utilizarla en otras áreas de la medicina.



BIBLIOGRAFIA

1. Trejo Medinilla FM, Barajas Vázquez GE, Ramírez Alvarado ED. Barbosa Cisneros OY, Sánchez Rodríguez SH. Anatomía de la epilepsia y fármacos utilizados en su tratamiento. *Redalyc*. 2005;(1):1-18.
2. Mercadé Cérda JM, Sancho Rieger J, Toledo Argani M, Llerda Mauri JA, López González FJ, Salas Puig X. The Spanish Society of Neurology's official clinical practice guidelines for epilepsy. *Neurología*. 2016;31(2):121—129.
3. Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A, Bogacz A, Cross JH, Elger CE, et. al. A practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*, 2014;55(4):475—482.
4. Fisher RS, Cross HJ, French JA, Higurasi N, Hirsch E, Jansen FE. et. al. Clasificación operacional de los tipos de crisis por la Liga Internacional contra la Epilepsia: Documento - Posición de la Comisión para Clasificación y Terminología de la ILAE. *Epilepsia*. 2017;58(4):522—530.
5. Scheffer IE, Berkovic S, Capovilla G, Connolly MB, French J, Guilhoto L. et. al. ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia*, 2017; 58(4):512—521.
6. Panayiotopoulos CP. *Epileptic Syndromes and their treatment*. Second edition. London: Springer-Verlag London, 2010. *Epileptic syndromes and their classification*.
7. Rosati A, Masi S, Guerrini R. Antiepileptic Drug Treatment in Children with Epilepsy. 2015;29:847—863.
8. Targas Yacubaian EM, Contreras Caceido G, Loreto Rios P. Tratamiento farmacológico de las epilepsias. São Paulo : Leitura Médica Ltda. 2014.
9. Jeldres E, Devilat M, Peralta S, Gómez V. Comorbilidad en Niños con Epilepsia. *Rev. Chil. Epilepsia*. 2010;10(2):19-22.
10. Shu-Hao W, Wang-Tso L. Comorbidity of childhood epilepsy. *JFMA*. 2015;114:1031-1038.
11. Fortini S, Espeche A, Caraballo R. Telemedicine and epilepsy: A patient satisfaction survey of a pediatric remote care program. *Epilepsy Res*. 2020;165.



12. Patterson V, Bingham E. Telemedicine for epilepsy: A Useful Contribution. *Epilepsia* 2005; 46 (5): 614-615.
13. Craig J, Patterson V. Introduction to the practice of telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2005;11(1): 3-9.
14. Kissani N, Patterson V, Modeste Lengané YT, Mesraoua B, Dawn E, Ozkara C. et al., Telemedicine in epilepsy: How can we improve care, teaching, and awareness? *Epilepsy & Behavior*, xxx (xxxx) xxx 1-6.
15. Ganapathy K. Telemedicine and neurosciences. *Journal of clinical neuroscience: Office Journal of the Neurological Society of Australia*. 2005;12:851-862.
16. Rasmusson K, Hartshorn J. Comparison of epilepsy patients in a traditional Ambulatory clinic and telemedicine clinic. *Epilepsia* 2005; 46(5):767-770.
17. Haddad NI, Grant I, Eswaran H. Telemedicine for patients with epilepsy: A pilot experience. *Epilepsy & Behavior*, 2015; 44: 1–4.
18. AAN Legislative Position Statement on Telemedicine. <https://www.aan.com/policy-and-guidelines/policy/position-statements/telemedicine/>
19. Ahmed SN, Mann C, Sinclair BD, Mann C, Heino A, Iskiw B. et al. Feasibility of epilepsy follow-up care through telemedicine: A pilot study on the patient's perspective. *Epilepsia*, 2008;49(4):573–585.
20. Samii A, Ryan-Dykes P, Tsukuda RA, Zink C, Franks R, Nichol WP. Telemedicine for the delivery of health care in Parkinson's disease. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2006;12:16-18.
21. Kane RL, Bever CT, Ehrmantraut M, Forte A, Culpepper WJ, Wallin MT. Teleneurology in patients with multiple sclerosis LEDSS ratings derived remotely and from hands-on examination. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2008;14:190-194.
22. Loh PK, Donaldson M, Flicker L, Maher S, Goldswain P. Development of a telemedicine protocol for the diagnosis of Alzheimer's disease. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2007;13:90-94.



23. Cottrell C, Drew J, Gibson J, Holroyd K, O'Donnell F. Feasibility assessment of telephone-administered behavioral treatment for adolescent migraine. *Headache* 2007;47:1293-1302.
24. Demaerschalk BM, Switzer JA, Xie J, Fan L, Villa KF, Wu EQ. Cost utility of hub-and-spoke telestroke networks from a societal perspective. *Am J Manag Care*. 2013 Dec;19(12):976-85.
25. LEY GENERAL DE SALUD
http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf
26. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial
http://www.conamed.gob.mx/prof_salud/pdf/helsinki.pdf
27. LEY DE PROTECCION DE DATOS PERSONALES EN POSESION DE SUJETOS OBLIGADOS.
http://www.infodf.org.mx/acta_comisionado_presidente/documentos/ACTA_EN_TREGA/ANEXO_II_MARCO_JURIDICO_DE_ACTUACION/2_LEY_GENERAL_DE_PROTECCION_DE_DATOS_PERSONALES.pdf
28. Carlson Ch, Dugan P, Kirsch H, Friedman D. Sex differences in seizure types and symptoms *Epilepsy & Behavior*. 2014;(41):103–108.
29. Kishk N, Mourad H, Ibrahim S, Shamloul R, Al-Azazi A, Shalaby N. Sex differences among epileptic patients: a comparison of epilepsy and its impacts on demographic features, clinical characteristics, and management patterns in a tertiary care hospital in Egypt. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*. 2019;55(39):2-8.
30. Goldenberg Marvin M, Overview of Drugs Used For Epilepsy and Seizures Etiology, Diagnosis, and Treatment. *P&T*. 2010;35(7):392-415.
31. Carrizosa Moog J, Cornejo Ochoa W. ¿Qué es la epilepsia refractaria? *IATREIA*. 2003;16(2): 163:167.
32. Bhalla D, Godet B, Druet-Cabanac M, Preux P. Etiologies of epilepsy: a comprehensive review. *Expert Rev. Neurother*. 2011;11(6): 861–876.
33. Glauser T, Ben-Menachem E, Bourgeois B, Cnaan A, Chadwick D, Guerreiro C. et. al. ILAE Treatment Guidelines: Evidence-based Analysis of Antiepileptic



- Drug Efficacy and Effectiveness as Initial Monotherapy for Epileptic Seizures and Syndromes. *Epilepsia*. 2006; 47(7):1094–1120.
34. Tudur Smith C, Marson AG, Clough HE, Williamson PR. Carbamazepine versus phenytoin monotherapy for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(2):1–22.
35. Tudur Smith C, Marson AG, Nevitt SJ. Carbamazepine versus phenobarbitone monotherapy for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(1):1–22.
36. Marson AG, Williamson PR, Clough H, Hutton JL, Chadwick DW, Epilepsy Monotherapy Trial Group. Carbamazepine versus valproate monotherapy for epilepsy: a meta-analysis. *Epilepsia*. 2002;43(5):505–13.
37. Glauser TA, Cnaan A, Shinnar S, Hirtz DG, Dlugos D, Masur D. et al. Ethosuximide, valproic acid, and lamotrigine in childhood absence epilepsy. *N Engl J Med*. 2010;362(9):790–9.
38. Fang Y, Wu X, Xu L, Tang X, Wang J, Zhu G. et al. Randomized-controlled trials of levetiracetam as an adjunctive therapy in epilepsy of multiple seizure types. *J Clin Neurosci*. 2014;(21):55–62.
39. Rivera Castaño L, Sentíes Madrid H, Berumen, Jaik J. Martínez Juárez IE. Clinical guideline: antiepileptic drugs of choice for focal and generalized seizures in adult patients with epilepsy. *Rev Mex Neuroci*. 2019;(20):82-88.
40. Modage A, Gajre Mona P, Setia M. Neurobehavioral Comorbidities in Children with Epilepsy. *J Neurol Neurophysiol*. 2016,7(3):2-6.
41. Modalsli Aaberg K, Johanne Bakken I, Morten Lossius M, Soraas Lund C, Haberg Eldevik S, Stoltenberg C. et al. Comorbidity and Childhood Epilepsy: A Nationwide Registry Study. *Pediatrics*. 2016;138(3):1-10.
42. Bahrani K, Blhushann Singh M, Bhatia R. Prasad K, Vibha D, Shukla G, Vishnubhatla S. et. al. Telephonic review for outpatients with epilepsy-A prospective randomized, parallel group study. 2017;(53): 55-62.