



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION
EN PEDIATRÍA

“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE EPENDIMITIS ASOCIADA A SISTEMA
DE DERIVACION VENTRICULO PERITONEAL EN NIÑOS CON HIDROCEFALIA
EN HOSPITAL PEDIATRICO LEGARIA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR
DRA. MARIANA SERENA DIAZ PALESTINA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA

DIRECTORES DE TESIS:
DRA. ALEJANDRA LAURA NAVA MARTINEZ
DRA. CAROLINA SALINAS OVIEDO

2011



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.

“CARACTERISTICAS CLINICAS DE EPENDIMITIS ASOCIADA A SISTEMA
DE DERIVACION VENTRICULO PERITONEAL EN NIÑOS CON HIDROCEFALIA
EN HOSPITAL PEDIÁTRICO LEGARIA”

AUTOR: DRA MARIANA SERENA DIAZ PALESTINA

Vo. Bo.

DR. LUIS RAMIRO GARCIA LOPEZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRIA

Vo. Bo.

DR. ANTONIO FRAGA MOURET

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

“CARACTERISTICAS CLINICAS DE EPENDIMITIS ASOCIADA A SISTEMA
DE DERIVACION VENTRICULO PERITONEAL EN NIÑOS CON HIDROCEFALIA
EN HOSPITAL PEDIÁTRICO LEGARIA”

AUTOR: DRA MARIANA SERENA DIAZ PALESTINA

Vo. Bo.

DRA. ALEJANDRA LAURA NAVA MARTINEZ.

DIRECTORA DE TESIS

Vo. Bo.

DRA. CAROLINA SALINAS OVIEDO

DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA

A DIOS

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS AMIGOS

A MIS PROFESORES

GRACIAS POR ESTAR AHÍ SIEMPRE

Índice

Resumen

I.	Introducción	1
	Justificación	8
	Planteamiento del Problema	10
	Objetivos	11
II.	Material y Métodos	12
III.	Resultados	13
IV.	Discusión	22
V.	Conclusiones	23
VI.	Bibliografía	24

RESUMEN

Objetivo: Conocer las características clínicas de los pacientes con endodimitis asociada a sistema de derivación ventrículo peritoneal en niños con hidrocefalia en Hospital pediátrico Legarúa.

Material y Métodos: Estudio clínico, observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal realizado del Enero a diciembre del 2009 en pacientes con endodimitis asociada a sistemas de derivación ventrículo peritoneal con hidrocefalia, hospitalizados en servicio de neurocirugía del Hospital Pediátrico Legarúa, basándose en historia clínica de su expediente de archivo.

Resultados:

Se identificaron 16 casos de pacientes con endodimitis de los cuales el rango de edad fue de 3 y 4 meses, de sexo masculino, con una edad gestacional al nacimiento mayor a 37 semanas, con antecedente de hidrocefalia congénita, asociada a malformaciones como mielomeningocele. El agente etiológico principal fue S. Epidemidis, el tratamiento de elección fueron antibióticos sistémicos y colocación de ventriculostomía.

Discusión:

Los resultados obtenidos en esta revisión son similares a los reportados por la literatura mundial

Conclusiones: La endodimitis ventricular es la complicación más frecuente asociada a sistemas de derivación ventrículo peritoneal, el grupo etario más afectado son los menores de 6 meses, género masculino, presentando esta complicación aproximadamente en el primer mes post derivación.

Palabras clave. Endodimitis, hidrocefalia, Características clínicas

I. INTRODUCCION.-

La ependimitis ventricular es la complicación más frecuente de los sistemas de derivación ventricular y puede implicar a la prótesis valvular, a la Herida, al líquido cefalorraquídeo y, en forma distal, al sitio donde drena el líquido cefalorraquídeo. Debido a que se asocia a una mayor morbilidad y mortalidad, un diagnóstico oportuno y el inicio temprano del tratamiento adecuado son importantes en el pronóstico de estos pacientes (1)

La incidencia de la ependimitis ventricular varía de acuerdo a las series, oscilando del 3 al 29%, con un promedio de 10 a 15% (2) .

La mayoría de este tipo de infecciones (70%) se presenta en los dos primeros meses después de la cirugía, incrementándose este porcentaje a 90 a los 6 meses (1) .

Las infecciones de los sistemas de derivación ventricular se asocian a un mayor riesgo de mortalidad a largo tiempo mayor del 30% (1)

Se considera hidrocefalia cuando existe acumulación de líquido en el espacio ventricular. La hidrocefalia puede ser exvacuo o hipertensiva. (1)

La hidrocefalia puede ser clasificada como congénita o adquirida y como de tipo comunicante y no comunicante. (1) .

En el tipo no comunicante existe Una obstrucción al flujo del líquido cefalorraquídeo dentro de los ventrículos; en cambio, en el tipo comunicante existe un flujo libre de líquido Cefalorraquídeo dentro del sistema ventricular,

pero hay un problema de absorción fuera de ellos. En el recién nacido la causa más frecuente de Hidrocefalia es la obstrucción del acueducto de Silvio.

La causa más frecuente en México es la malformación de Chiari. Otra, otra causa es la hemorragia Intraventricular relacionada con la prematurez.(1)

La hidrocefalia también puede adquirirse después del nacimiento a causa de infecciones en el Sistema nervioso,(por ejemplo meningitis bacteriana) tumores cerebrales o aracnoiditis secundaria a la hemorragia hacia el espacio subaracnoideo en una malformación arteriovenosa rota, aneurisma rota o traumatismo.

Los signos y síntomas de la hidrocefalia están relacionados directamente con los de la hipertensión intracraneana y dependen del tiempo de Instalación del proceso (agudo o crónico) y de la edad del paciente se manifiesta con la presencia de vómitos e irritabilidad que evolucionan hacia la somnolencia y la letargia. Además pueden presentarse parálisis del VI nervio craneal, hiperreflexia, puede presentarse rigidez de nuca. Además del cuadro clínico ya comentado, del incremento del perímetro cefálico por arriba de la percentil 90 y de un índice de Miller mayor 1.36 (para la etapa neonatal y del lactante) se aplican otros métodos para la confirmación de la hidrocefalia.

Entre ellos están:

Ultrasonido transfontanelar: Se utiliza en el recién nacido y lactante. Permite observar la magnitud de la dilatación del sistema ventricular y ayuda a diferenciar si se trata de una hidrocefalia comunicante o no comunicante. Es el método ideal para evaluar la formación de tabicaciones dentro de las cavidades ventriculares, una de las complicaciones de laependimitis ventricular. (1)

Tomografía Computada: Permite evaluar la presencia de hidrocefalia, el tamaño de los ventrículos, la presencia de edema cerebral y de lesiones que ejercen efecto de masa, etc.

Cisterno-gammagrafia. Permite evaluar la velocidad del ascenso y eliminación del líquido cefalorraquídeo desde el espacio subaracnoideo lumbar Hasta la convexidad en casos de hidrocefalia comunicante.

Resonancia Magnética. Pueden observarse cambios inflamatorios periventriculares o del acueducto y puede realizarse un estudio de dinámica de Líquido cefalorraquídeo. (1)

Existen diferentes modalidades de tratamiento para la hidrocefalia, la más frecuentemente usada es la colocación de sistemas de derivación Ventricular. Este cortocircuito permite la derivación del líquido cefalorraquídeo hacia la cavidad peritoneal, donde se absorbe. La colocación de una Derivación es una medida paliativa, no curativa.

El índice de complicaciones es relativamente alto. Los problemas incluyen obstrucción e infecciones en el sistema de derivación.

Entre los factores que incrementan el riesgo de endocistitis ventricular están: la causa de la hidrocefalia (por ejemplo mielomeningocele roto), la edad del paciente, las condiciones de la piel, la duración del procedimiento quirúrgico, la presencia de sistemas de derivación previos, la presencia de fugas posteriores a la colocación de la derivación ventricular. El riesgo es mayor en niños menores de 6 meses de edad y en recién nacidos de pretérmino.(4)

Con respecto al procedimiento quirúrgico, el tamaño de la herida, la duración de la cirugía y la técnica quirúrgica son factores que pueden incrementar el riesgo de endocistitis ventricular. La flora bacteriana residente de la piel, pero sobre todo una mayor densidad bacteriana en la misma, se ha identificado como un factor de riesgo importante. Precisamente la flora bacteriana es mayor en la cabeza. Otros factores importantes son :la cantidad de personal que interviene en el procedimiento, ya que entre mayor numero de personal innecesario es mayor la contaminación ambiental, la hora de la cirugía, ya que es mejor la primera hora del programa de la sala quirúrgica utilizada, y el tipo de cirugías previas a la instalación de un sistema derivativo (4,5)

El estafilococo es el agente más frecuente aislado de la endocistitis ventricular asociada a sistemas de derivación ventricular (61-85%). S.epidermidis es responsable del 40% y S.aureus del 20%.

Siguen en frecuencia las enterobacterias 6 a 25%, entre los cuales E. Coli es responsable de más del 50% de los casos a Gram negativos, seguida por diversas especies de Klebsiella (15a 20%) y por Proteus sp (10-15%). Diversas especies de estreptococos como S.viridians,S.pyogenes y estreptococo del grupo C, causan del 7 al 16% de los casos. En hasta el 18% de los casos se han reportado más de un organismo aislado. (1,5)

Los mecanismos por los cuales los microorganismos generan la infección de la derivación ventricular son las siguientes en orden de frecuencia:

- a) Procedimiento quirúrgico
- b) Infección retrógrada
- c) Herida quirúrgica
- d) Diseminación hematógena

Los pacientes con ependimitis ventricular pueden presentar los signos y síntomas de un proceso infeccioso a nivel del sistema nervioso central, es importante reconocer que el 50% de ellos no se presentan de esta manera. La mitad de los casos cursan con disfunción del sistema de derivación ventricular (alrededor del 26%).

La presencia de datos de infección en el sitio de herida quirúrgica, de inflamación en el tracto por donde pasa el catéter hacia la cavidad de drenaje (celulitis en el trayecto del catéter) (alrededor de 30%) y de peritonitis (dolor y

distensión abdominal, diarrea, etc.) (10%), son otros datos que apoyan el diagnóstico de endocistitis ventricular.

El estándar de oro para el diagnóstico de endocistitis ventricular es el cultivo de líquido cefalorraquídeo. Se obtiene por punción percutánea de la válvula del reservorio del sistema de derivación ventricular, aunque también se puede obtener por punción directa de los ventrículos. Los hallazgos en el estudio citoquímico de líquido ventricular son la presencia de pleocitosis con más de 50 células/mm³ con predominio de polimorfonucleares, hipoglucorraquia e hiperproteinorraquia.

Sin embargo debe destacarse que puede haber infección en ausencia de estos hallazgos, o bien encontrarlos pero sin haber infección (5)

Uno de los problemas en el tratamiento de la endocistitis es que los ventrículos se comportan como una cavidad cerrada en los cuales solo unos antimicrobianos pueden penetrar. Antibióticos como las cefalosporinas de tercera generación, las quinolonas y la rifampicina, pueden ser administrados de manera sistémica debido a su buena penetración al líquido cefalorraquídeo. Debido a que existen pocos estudios en los que se han comparado diferentes opciones de tratamiento, existe controversia sobre cuál es el mejor tratamiento para la endocistitis asociada a los sistemas de derivación ventricular.

A continuación se describen los esquemas de tratamiento disponibles.

1. Tratamiento intraventricular con retiro del sistema de derivación ventricular y la colocación de un sistema de drenaje externo (ventriculostomía) para la administración y toma de cultivos de líquido ventricular.
2. Tratamiento intraventricular y sistémico.
3. Tratamiento solo sistémico.

Con la utilización de antibióticos intravenosos con o sin antibióticos intraventriculares más el retiro del sistema de derivación ventricular y la colocación de una ventriculostomía, se ha reportado curación en más del 85% de los casos.

El tratamiento antibiótico para la endocistitis ventricular debe ser seleccionado de acuerdo a los gérmenes encontrados en cada unidad hospitalaria y a los porcentajes de resistencia antimicrobiana.

Aunque la duración del tratamiento puede variar de acuerdo al agente etiológico y al tiempo que toma eliminar al organismo del líquido cefalorraquídeo (cultivos negativos), se recomienda la colocación o recolocación de un nuevo sistema de derivación ventricular después de 10 a 14 días de cultivos sin la presencia de crecimiento bacteriano.(9)

JUSTIFICACIÓN.-

La derivación ventrículo peritoneal (DVP) es la piedra angular en el manejo de la hidrocefalia, entre las complicaciones más frecuentes destaca la endodimitis ventricular. Se ha descrito en la edad pediátrica una incidencia que varía del 3 al 29%, con un promedio de 5 a 15% por evento quirúrgico.

El 70% de estas infecciones se presenta dentro de los dos primeros meses después de su colocación y 80% dentro de los seis meses de haberse realizado la cirugía, observándose una incidencia del 15% en los menores de seis meses de edad y de sólo 5% en los mayores de seis meses. Dentro de los principales factores de riesgo para el desarrollo de endodimitis se describen la causa de la hidrocefalia, edad del paciente, las condiciones de la piel, duración del procedimiento quirúrgico, antecedente de sistemas de derivación previos y fugas posteriores a la colocación de la derivación ventricular.

En cuanto a los principales agentes etiológicos, *S. epidermidis* es responsable del 40% de los casos y *S. aureus* del 20%, siguen en frecuencia las enterobacterias (6-25%), ciertas especies de estreptococos como *S. viridans*, *S. pyogenes* y estreptococo del grupo C, causan del 7 al 16% de los casos. Dentro de los datos que apoyan el diagnóstico clínico de endodimitis ventricular se encuentran cefalea, náusea, vómito, dolor abdominal y fiebre; en la mitad de los casos se reporta disfunción del sistema y en cerca del 30% peritonitis.

Las características habituales en el estudio citoquímico del líquido ventricular son la presencia de pleocitosis con más de 50 células/mm³ de predominio polimorfonucleares, hipogluorraquia e hiperproteíorraquia. En cuanto a exámenes de gabinete el ultrasonido transfontanelar es útil para identificar condiciones anatómicas de la cavidad que pudieran afectar en un momento dado la resolución del cuadro. El estándar de oro para el diagnóstico de ependimitis ventricular es el aislamiento del microorganismo causal en cultivo de líquido ventricular.

En el Hospital Pediátrico Legaria ingresan diariamente pacientes con hidrocefalia para colocación de sistemas de derivación ventriculoperitoneal los cuales frecuentemente presentan cuadros de ependimitis, por lo que a través de este trabajo se pretenden conocer sus características clínicas.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.-

¿Cuáles son las características clínicas de la ependimitis asociada a sistema de derivación ventriculoperitoneal en niños con hidrocefalia en el Hospital Pediátrico Legaría en el periodo de Enero a Diciembre del 2009?

OBJETIVOS.-

Objetivo general:

Conocer las características clínicas de ependimitis asociadas a derivación ventrículo peritoneal en niños con diagnóstico de hidrocefalia en el Hospital Pediátrico Legaria durante el año 2009.

Objetivos secundarios:

- Conocer características generales como edad, sexo y lugar de procedencia.
- Identificar características clínicas tipo de hidrocefalia, edad gestacional al nacimiento, manifestaciones físicas (fiebre mayor 38.5 grados, cefalea, náusea, vómito, irritabilidad, convulsiones, fistula de LCR, dolor abdominal), características de líquido cefalorraquídeo (citoquímico, citológico, cultivo) agente bacteriológico aislado, tratamiento empleado y duración.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.-

Se realizó un estudio clínico, observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo, en un censo de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de ependimitis asociada a sistema de derivación ventrículo peritoneal con hidrocefalia de 1 a 18 años de edad, ambos sexos, que acudieron al Hospital Pediátrico Legaria de enero a diciembre del 2009. Se eliminaron pacientes con expedientes incompletos.

Las variables del estudio fueron: edad, género, edad gestacional al nacimiento, peso al nacimiento, tipo de hidrocefalia, malformaciones congénitas asociada, características clínicas al momento del diagnóstico, características del líquido cefalorraquídeo, esquema antibiótico usado y duración, días de estancia intrahospitalaria.

Se revisó la libreta de ingresos, posteriormente se realizó la búsqueda de expedientes con diagnóstico de ependimitis en el archivo clínico. Se capturó la información obtenida en el formato ex profeso. Se elaboró base de datos en Excel.

El análisis estadístico fue descriptivo con medidas de resumen para variables cualitativas: tasas y porcentajes, para las variables cuantitativas, medidas de tendencia central: media, mediana y moda, y medidas de dispersión, desviación estándar, varianza y rango.

Desde el punto de vista ético, se trató de una investigación sin riesgo.

III. RESULTADOS.-

Se revisaron 235 expedientes con hidrocefalia y derivación ventrículo peritoneal de los cuales se identificaron 28 casos con ependimitis, 12 expedientes se encontraron incompletos.

Se incluyeron 16 expedientes de pacientes con diagnostico de ependimitis hospitalizados en el Servicio de Neurocirugia durante el periodo de enero a diciembre del 2009.

El promedio de edad de los pacientes fue de 3 meses (18.7%), 4 meses (18.7%) menores de menores de 1 mes 6.2%, 1mes 6.2%, 2 meses 6.2%, 6meses 12.5%, 12 meses 6.25%, 1año 5meses 12.5%, 7años 6.2%, 11años 6.2%, con rango de 0 a 18 años. (CUADRO I)

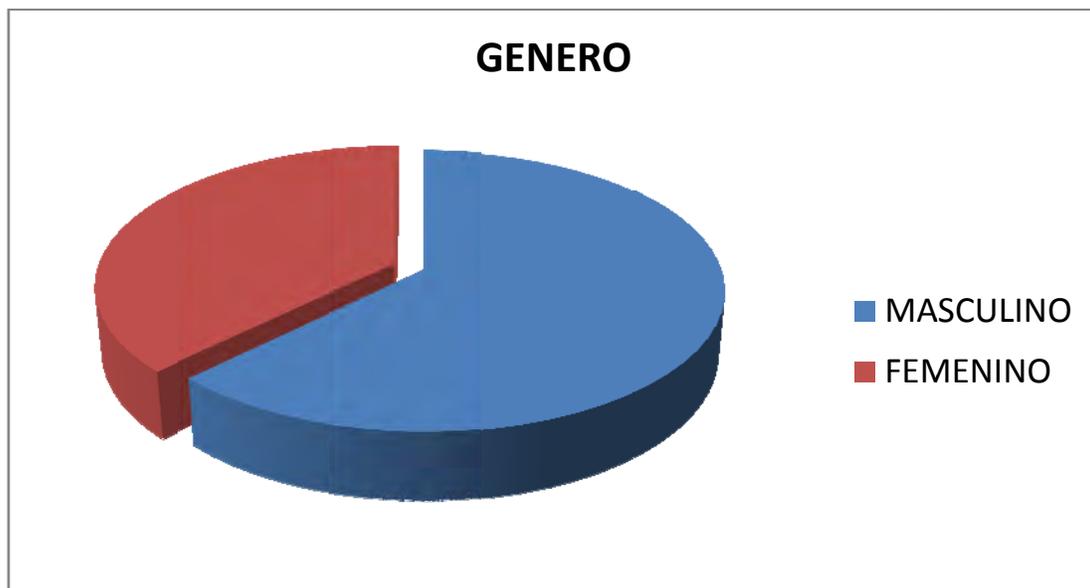
CUADRO I. DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE EPENDIMITIS

0	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	1a	7a	11a
1	1	1	3	3	0	2	0	0	0	0	0	1	2	1	1

Fuente: Expedientes del Hospital Pediátrico Legaria, 2009

De los pacientes identificados se distribuyeron en género femenino y género masculino. De los cuales se obtuvo un promedio de ependimitis 62.5% para hombres y 37.5% en mujeres.

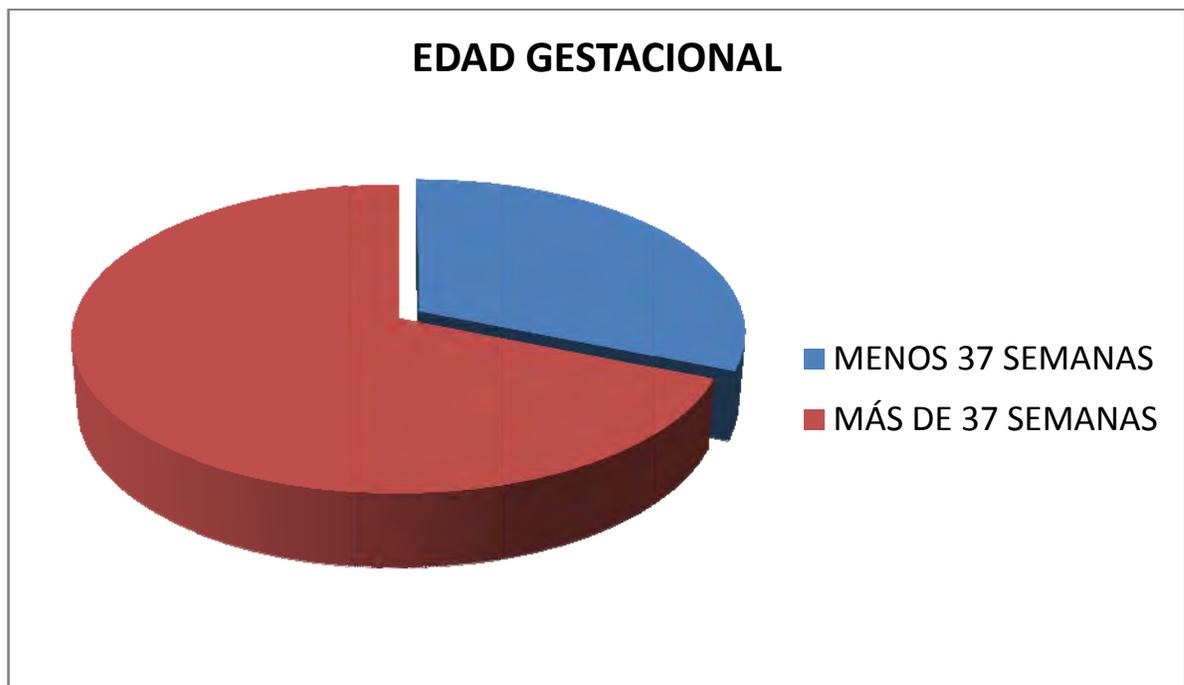
FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN POR GENERO DE EPENDIMITIS



Fuente: Expedientes del Hospital Pediátrico Legaria, 2009

En cuanto a la edad gestacional al nacimiento se encontró que el 31.5% nacieron entre la semana 30 y 37 y el 68.7% entre la 38 y 42 semanas de edad gestacional. FIGURA 2. EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO

FIGURA 2. EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO



Fuente: Expedientes Clínicos Hospital Pediátrico Legaria 2009.

Con relación al tipo de hidrocefalia se reporta 18.7% secundaria a hemorragia interventricular y 81.2% se reporta como hidrocefalia congénita.

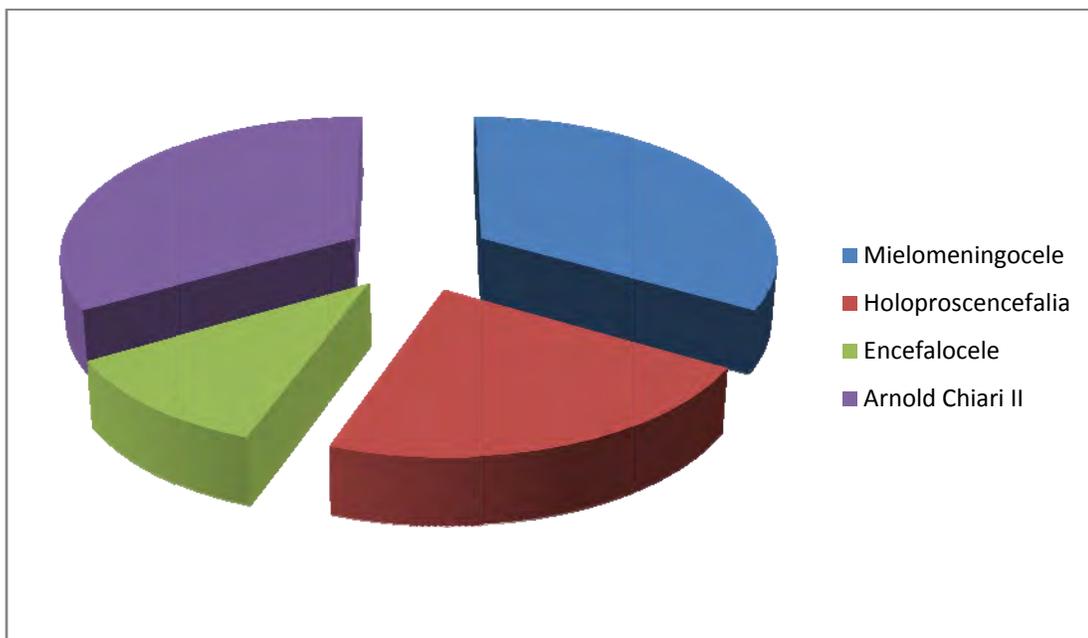
FIGURA 3. CAUSAS DE HIDROCEFALIA



Fuente: Expedientes Clínicos Hospital Pediátrico Legaria, 2009

En ésa población se identifica una asociación entre las malformaciones congénitas y la presencia de mielomeningocele en el 18.7%, holoprosencefalia en el 12.5%, encefalocele en el 6.2% y el Síndrome de Arnold Chiari II ocurre en el 12.5% de los casos.

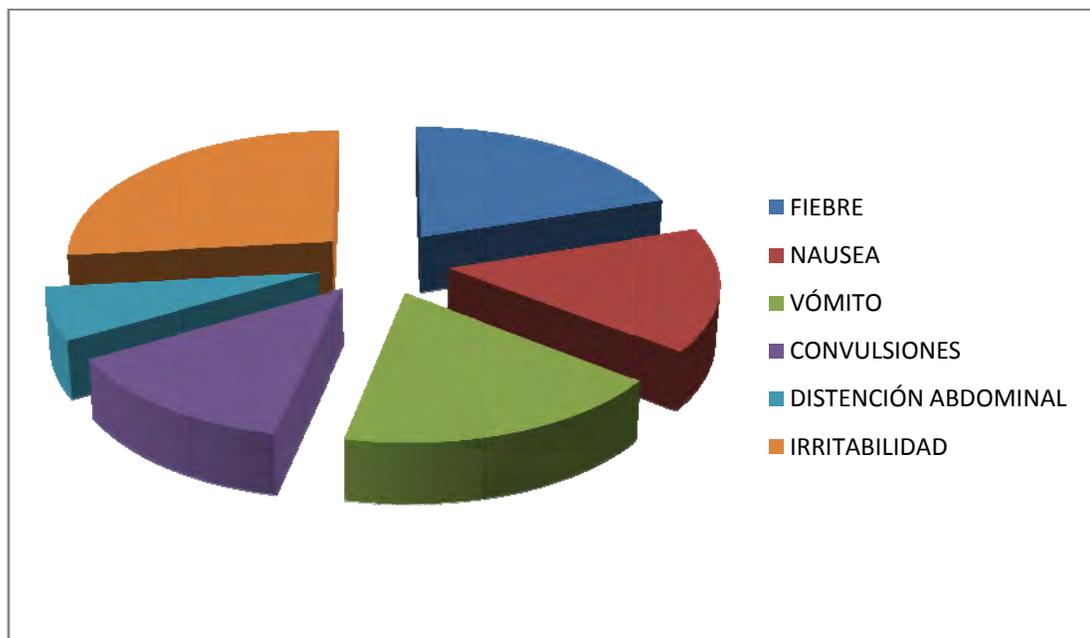
FIGURA 4. MALFORMACIONES CONGENITAS ASOCIADAS



Fuente: Expedientes Clínicos Hospital Pediátrico Legaria, 2009

Respecto a las manifestaciones clínicas sugestivas de ependimitis se encontró fiebre en el 56.2%, náusea en el 43.7%, vómito 50%, irritabilidad en el 75%, convulsiones en el 37.5% y distensión abdominal en el 18.7%.

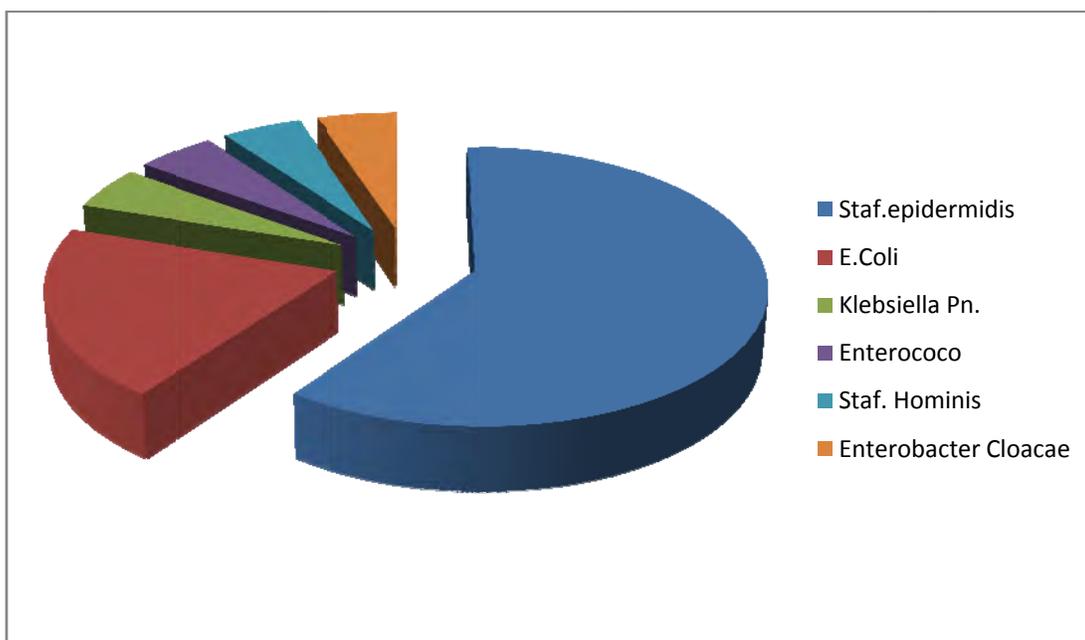
FIGURA 5. MANIFESTACIONES CLINICAS DE EPENDIMITIS



Fuente: Expedientes Clínicos Hospital Pediátrico Legaria, 2009

En cuanto al agente bacteriano se aislo S. epidermidis en 75%, E.Coli en 25%, Klebsiella pneumoni 6.25%, enterococo 6.25%, S. hominis 6.25%, Enterobacter cloacae 6.25%. En el 25% se aislaron 2 agentes.

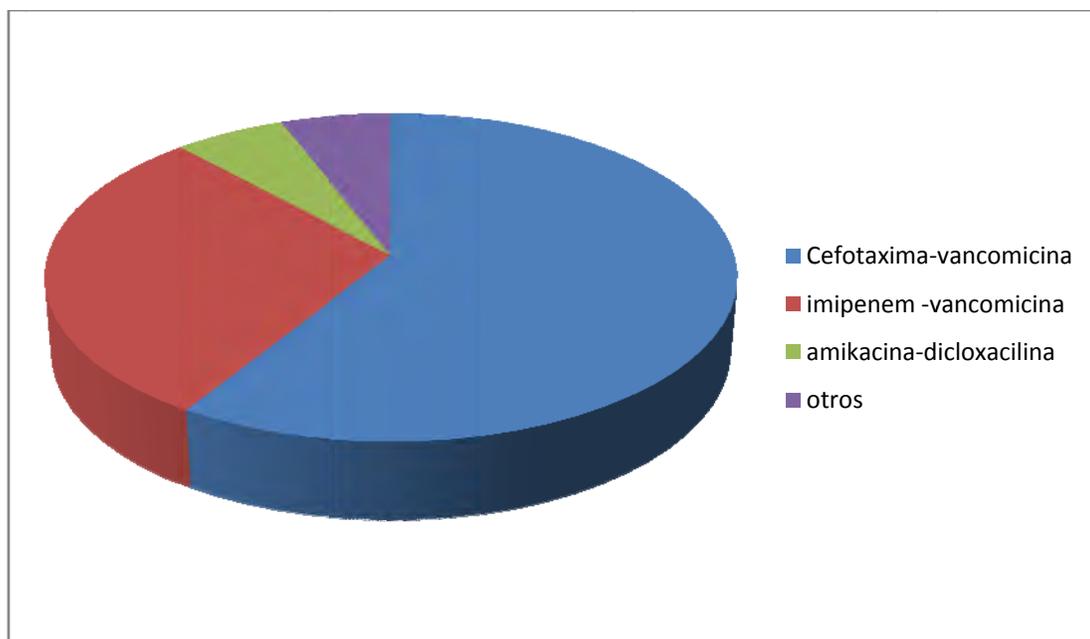
FIGURA 6. AGENTE BACTERIOLOGICO AISLADO.



Fuente: Expedientes Clínicos Hospital Pediátrico Legaria, 2009.

El esquema antibiótico usado en el 62.5% fue vancomicina y cefotaxima, en el 31.2% se utilizó imipenem y vancomicina, en el 6.2% se usó amikacina y dicloxacilina.

FIGURA 7. ESQUEMA ANTIBIOTICO USADO

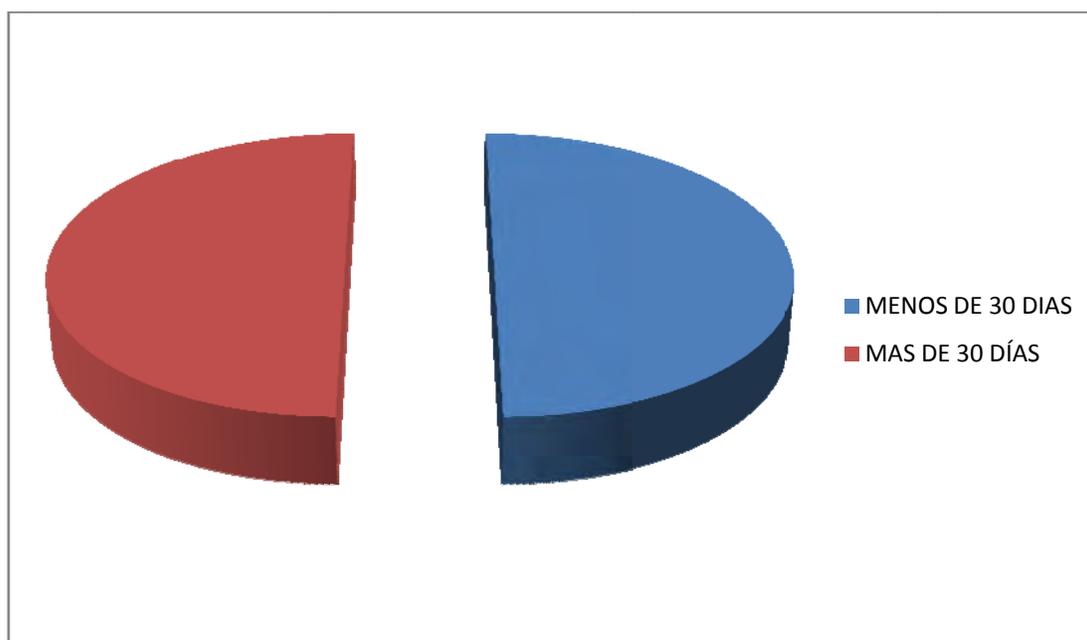


Fuente: Expedientes Clínicos Hospital Pediátrico Legaria, 2009

Acerca de citológico se encontraron más de 50 células en el 100%, en el citoquímico se observó hipoglucemia e hiperproteinorraquia en el 100% de los casos.

El tiempo entre colocación del sistema de derivación ventrículo peritoneal y la presencia de ependimitis se reporto en menos de 1 mes en el 50% y más de un mes 50%.

FIGURA 8. TIEMPO ENTRE DERIVACIÓN Y EPENDIMITIS



Fuente: Expedientes Clínicos Hospital Pediátrico Legaria, 2009

IV. DISCUSIÓN

De los 16 pacientes admitidos al Servicio de Neurocirugía del Hospital Pediátrico Legaria de enero a diciembre del 2009 con diagnóstico de ependimitis, se encontró una distribución en cuanto a la edad promedio de años, similar a la reportada en la literatura; asimismo, el género femenino representó el 37.5%, siendo en esta revisión predominó masculino.

Se encontró que el 31.5% nacieron entre la semana 30 y 37 y el 68.7% entre la 38 y 42 semanas de edad gestacional, a diferencia de lo mencionado por Pople quien reporta una mayor incidencia en prematuros secundario a hemorragia intraventricular. Se encontró asociación con malformaciones congénitas como mielomeningocele acorde con lo reportado por Asi-Bautista.

Las principales manifestaciones clínicas sugestivas de ependimitis fueron fiebre, náusea, vómito, irritabilidad, convulsiones, distensión abdominal, se presentaron dentro del primer mes posterior a la derivación ventrículo peritoneal, siendo el germen más común el *S. Epidermidis*, aislándose en ocasiones hasta dos agentes etiológicos, se trataron con antibiótico sistémico tipo cefalosporina de tercera generación y exteriorización del sistema de derivación, encontrándose datos similares a lo reportado mundialmente.

Se encuentra como factor limitante la cantidad de pacientes incluidos en este estudio, por lo que se sugiere ampliar a futuro esta línea de investigación.

V. CONCLUSIÓN

Las manifestaciones clínicas encontradas, los agentes etiológicos, así como los factores asociados son similares a los reportados por la literatura.

El Hospital Pediátrico Legaria se ha convertido en centro de referencia importante de valoración de pacientes con diagnóstico de hidrocefalia, para la colocación de sistemas de derivación principalmente ventrículo peritoneal así como de su manejo y seguimiento, por lo tanto la calidad en la atención ayudara a prevenir este tipo de patologías y en el caso en que se presente, se deberá realizar un diagnóstico oportuno.

Posterior a la realización de este trabajo observamos que se respondió parcialmente a las variables planteadas, por lo que se sugiere extender estas rutas de investigación, a través de la revisión de una muestra mayor, analizando factores como tiempo quirúrgico, estado nutricional, fecha de realización de tricotomía, análisis de los tratamientos sistémicos y de los reportes específicos de antibiogramas, capacitación continua del personal médico y paramédico, crear espacios adecuados para el manejo de pacientes aislados, apoyo de otras especialidades (Infectología, Gastroenterología, Urología, Genética) guías específicas de manejo, en la medida de lo posible, todo esto con el objetivo de disminuir la morbimortalidad en este tipo de pacientes

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-. Díaz-Padilla C, López-Vázquez GA, Diegoperez-Ramírez J, Palacios-Saucedo GC. *Hidrocefalia, Derivación ventricular y endodimitis (Parte I y II)*. *Enf Infec Microb* 2003; 23: 39-49.
- 2.-Hanekom WA, Yogeve R. Cerebrospinal fluid infections. *Advan Pediatr Infect Dis* 1996;11:29-54.
- 3.-Kulkarni AV, Drake JM, Lamberti-Pasculli M. Cerebrospinal fluid shunt infection: a prospective study of risk factors. *J. Neurosurg* 2001;94:195-201.
- 4.-Pople IK, Bayston R, Hayward R. Infection of cerebrospinal fluid shunts in infants: a study of etiological factors. *J. Neurosurg.* 1992;77:29-36.
- 5.-Asi-Bautista MC, Heidemann SM, Meert KL, Canady AI, Sarnaik AP. Tumor necrosis factor- α , interleukin-1B, and interleukin-6 concentrations in cerebrospinal fluid predict ventriculo-peritoneal shunt infection. *Critical Care Med* 1997;26:1713-1716.
- 6.-Dominguez AH, Miranda NMG. Efectividad del tratamiento antimicrobiano intraventricular en endodimitis ventricular asociada a sistema derivativo de líquido cefalorraquídeo. Tesis de Posgrado. México 2001.
- 7.-Mark S, Li Veetai. Pediatric neurosurgical disease. *Pediatric Clinics of North America* 1998;45:1539-1545.
- 8.-Schreffler RJ, Schreffler AJ, Wittler RR. *Treatment of cerebrospinal fluid shunt infections: a decision analysis*. *Pediatr Infect Dis J* 2002; 21: 632-636
- 9.-Lozier A, Sciaoca R, Romagnoli M, Comolly E. *Ventriculostomy-related infections: A critical review of the literature*. *Neurosurgery* 2002; 51: 170-182
- 10.-Pulido-Rivas P, Martínez-Sarries F.J., Ochoa M, et al. Tratamiento de la hidrocefalia secundaria a hemorragia intraventricular en el prematuro. Revisión bibliográfica. *Revista neurología* 2007;44(10):616-624.
- 11.-Ji-Young Lee, Kyu-Chang Wang, Byung-Kyu Cho. Functioning Periods and Complications of 246 Cerebrospinal Fluid Shunting Procedures in 208 Children. *Journal of Korean Medical Science*. 1995;10.N4, 275-280.
- 12.-Kulkarni A V, Drake J M, et al. Cerebrospinal fluid shunt infection: a prospective study of risk factors. *Journal Neurosurg* .2001;94: 195-201.
- 13.-Wang K-W, Chang W-N, Shih T-Y, Huang C-R, et al. Infection of Cerebrospinal Fluid Shunts: Causative Pathogens, Clinical Features, and Outcomes. *J. Infect. Dis.*, 2004, 57:44-48.

- 14.-McGirt MJ, Zaas A, Fuchs H E, George TM, et al.Risk Factors for Pediatric Ventriculoperitoneal Shunt Infection and Predictors of Infectious Pathogens.Pediatric Shunt Infections.CID 2003;36;858-862.
- 15.-Sciubba D.M.,Effect of antibiotic-impregnated shunt catheters in decreasing the incidence of shunt infection in the treatment of hydrocephalus.J.Neurosurg:Pediatrics.2005;103:131-136.
- 16.-Fritsch M J.,Doerner L,Kienke S., et al Hydrocephalus in children with posterior fossa tumors:role of endoscopic third ventriculostomy. J Neurosurg (Pediatrics 1) 2005;103:40-42.
- 17.-Kestle J R W.,Garton H J L, Whitehead W L, et al.Management of shunt infections:a multicenter pilot study.J Neurosurg 83 Suppl Pediatrics) 2006;105:177-181.
- 18.-Browd SR.,Ragel BT., Gottfried ON.,et al.Failure of cerebrospinal Fluid Shunts :Part I:Obstruction and Mechanical Failure. Pediatric Neurology.2006;34(:2),83-92.
- 19.- Browd SR.,Ragel BT., Gottfried ON.,et al.Failure of cerebrospinal Fluid Shunts :Part II:Overdrainage,Loculation,and Abdominal Complications.Pediatric Neurology.2006;34.171-176.
- 20.-Malagón J. Hidrocefalia Congénita.Revista de Neurologia.2006;42,39-44.
- 21.-Thompson DNP., Hartley JC,Hayward RD.Shunt infection:is there a near-miss scenario?.2007;106:15-19.
- 22.-Simon TD.,Hall M., Riva-Cambrin J., Albert JE.,et al.Infection rates following initial cerebrospinal fluid shunt placement across pediatric hospitals in the United States.J Neurosurg:Pediatrics.2009;4:156-165.
- 23.-Early diagnosis of ventriculoperitoneal shunt infections and malfunctions in children with hydrocephalus.J Microbiol Immunol Infect.2003;36:47-50.
- 24.- Tuli S.,Tuli J.,Drake J., Spears J.Predictors of death in pediatric patient requiring cerebrospinal fluid shunts. J Neurosurg (Pediatrics 5) 2004;100:442-446.
- 25.-Weprin BE.,Swift DM.Complications of Ventricular Shunts.Techniques inNeurosurgery.2002;7 (3)224-242.
- 26.-Ferguson SD.,Michael N.,Frim DM.Observations regarding failure of cerebrospinal fluid shunts early after implantation.Neurosurg Focus.2007;22(4):1-5.