



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Tesis para para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía

**FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A HIDROCEFALIA EN RECIÉN
NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE,
MANAGUA 2019.**

Autora:

Reyna Patricia Hernández Arróliga.
Médico egresado
FCM

Tutor:

MSC. Yadira Medrano Moncada
Profesora titular
UNAN-Managua

Managua, Nicaragua Febrero 2021.

I.AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y guiar mis pasos día a día.

A mis hermanos y sobrinos quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y cumplir con mis ideales.

A mi tutora MSC. Yadira Medrano Moncada, por sus enseñanzas para poder desarrollarme profesionalmente y haberme brindado todo su apoyo.

II.Dedicatoria

Este trabajo de investigación monográfica está dedicado primordialmente a Dios que me ha dado la fortaleza necesaria de seguir adelante.

A mis padres (q. e. p. d) por haberme forjado con valores y principios.

A mi hija Nicole Álvarez quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme y poder ser un ejemplo para ella.

OPINION DE LA TUTORA

Tengo a bien presentar el trabajo monográfico **"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A HIDROCEFALIA EN RECIEN NACIDOS EN EL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE, MANAGUA 2019"**

Autora: Bra: Reyna Patricia Hernández Arroliga, médica egresada de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua.

Entre los resultados se destacan que las mujeres mayores de 35 años, tienen 3 veces el riesgo de tener niños con hidrocefalia en relación a las que tienen edad optima de reproducción. Así mismo sucede con la edad gestacional menor a las 37 semanas en donde el riesgo es de 5.2 para la afectación de los RN. Otros factores de riesgo para el problema en estudios son captación tardía para el control prenatal y el inadecuado periodo intergénésico. También se incrementa el riesgo con la presencia de enfermedades durante el embarazo y la prevalencia de enfermedades crónicas; así como los antecedentes de embarazos de riesgo y el aborto en la madre.

La autora, demostró en todo momento responsabilidad e iniciativa y deseos de aportar a la institución donde realizaron el trabajo. Es deseable que los resultados del estudio sean entregados a los tomadores de decisiones para la implementación de las recomendaciones brindadas por los investigadores

Dado en Managua a los veinte días del mes de noviembre del año dos mil veinte.


Yadira Meléndez Montaña MSP
Profesora Titular, UNAN MANAGUA

Cc/archivo

IV.RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar los principales factores de riesgos materno fetales asociados a Hidrocefalia en recién nacidos (RN) vivos y muertos atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense. Managua 2019.

El tipo de estudio realizado es analítico observacional de casos y controles, correspondiendo el universo a todos los nacidos vivos y muertos, la muestra a 50 RN diagnosticados con Hidrocefalia y 200 RN sanos. Para obtener la información se revisaron los expedientes clínicos de los RN y sus madres que llenaron los criterios de inclusión y exclusión.

Entre los resultados más destacados se encontró que el 45.5% eran madres menores de 20 años, seguidas de las de 20-34 años y un 20% mayores de 35. Además, más del 60% eran amas de casa. Encontrándose riesgo estadísticamente significativo para Hidrocefalia las edades extremas de las mujeres (Menor de 20 y 35 y más). En cuanto a los antecedentes ginecoobtetricos, el riesgo asociado estadísticamente significativo fue para la Hidrocefalia en los RN se destacan madres primigesta, nulíparas, con antecedentes de cesáreas, edad gestacional, captación temprana de control prenatal, toma de medicamento suplementario en el embarazo y periodo intergenésico. Otros riesgos asociados al problema en estudio entre las mujeres fueron los antecedentes patológicos maternos vinculados a enfermedades durante el embarazo, y enfermedades preexistentes, así como los antecedentes de infección. Así también los antecedentes de abortos previos y de RN con malformaciones congénitas. Algunas características de los Recién Nacidos como el peso, la talla, y el APGAR también fueron factores de riesgo estadísticamente significativos para desarrollar malformaciones congénitas entre los bebes en estudio.

Entre las conclusiones se destacan: Los principales factores de riesgo maternos estadísticamente significativos asociados a Hidrocefalia de los RN nacidos en estudio fueron; Maternos, las edades extremas de la vida reproductiva: primigestas y en su primer parto, antecedentes de cesárea, edad gestacional menor de 37 semanas, inadecuada captación temprana de control prenatal, no tomar el medicamento suplementario en el embarazo e inadecuado periodo intergenésico. Así mismo los Antecedentes patológicos, enfermedades preexistentes; antecedentes de otros hijos con malformaciones congénitas, abortos previos. Los factores asociados al RN fueron talla, peso y APGAR. Se recomienda a las mujeres, los embarazos en edad óptima para la reproducción, 20 a 34 años, asistir a las unidades de salud una vez iniciado el embarazo para un monitoreo del proceso por los profesionales de la salud y buscar atención profesional de inmediato ante cualquier signo de peligro para la salud de la madre o del niño.

Índice

- I. Agradecimiento
- II. Dedicatoria
- III. Opinión del tutor
- IV. Resumen

Capítulo I. Generalidades

1.1 Introducción.....	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 Justificación	7
1.4 Planteamiento del problema.....	8
1.5 Objetivo General:.....	9
1.6 MARCO TEORICO.....	10
1.7 Hipótesis.....	33

Capítulo II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE ESTUDIO	34
2.2 Área de estudio y Universo.....	34
2.3 Universo.....	34
2.4 MUESTRA , Técnica de Muestreo.....	34
2.5 Criterios de inclusión y Criterios de exclusión.....	35
2.6 Enunciado de variables	36
2.7 Operacionalización de Variables.....	37
2.8 Método e instrumento.	41
2.9 Procesamiento de la información.....	41
2.10 Plan de tabulación.....	41
2.11 Plan de análisis.....	41
2.12 Aspectos éticos.....	42

Capítulo III. Desarrollo

3.1 RESULTADOS.	43
3.2 Discusión.	45
3.3 CONCLUSIONES.....	49
3.4 RECOMENDACIONES.	50

Capítulo IV. Bibliografía.....

Capítulo V. Anexos	63
--------------------------	----

Capítulo I. Generalidades

1.1 Introducción

La hidrocefalia es una de las enfermedades más frecuentes que afecta el cerebro, en la mayoría de los casos es producto de una malformación congénita que traen los niños al nacer lo que ocasiona que el cerebro está cubierto de líquido lo que impide su desarrollo, esto hace que el perímetro de la cabeza sea mucho más grande de lo normal.

Históricamente el hidrocéfalo se reconoce como entidad patológica desde, Galeno e Hipócrates, sin embargo, fue hasta 1913 cuando se demostró que el LC.R.se absorbía por las vellosidades aracnoideas, y se dio el primer paso para tratamiento quirúrgico del mismo¹.

En término de morbilidad es una de las más importantes patologías y considerable mortalidad por ser uno de los grupos etarios más susceptible, además esta enfermedad se ubica entre las principales causas de atención pediátrica que en muchos casos conllevan a complicaciones graves en caso de un diagnóstico tardío. La OMS calcula que en 2004 unos 260 000 fallecimientos en el mundo (alrededor de un 7% de todas las muertes de recién nacidos) fueron causados por anomalías congénitas².

Son múltiples los factores que conllevan a esta condición que pueden obedecer a la presencia de un solo gen defectuoso, a alteraciones cromosómicas, a una combinación de factores hereditarios, a teratógenos presentes en el medio ambiente o a carencias de micronutrientes. En los países de ingresos bajos y medios, las enfermedades infecciosas maternas, Además, el hecho de que la madre padezca enfermedades como la diabetes mellitus, tenga déficit de ácido fólico o se vea expuesta a medicamentos, drogas (alcohol), ciertos contaminantes químicos ambientales o elevadas dosis de radiación son otros tantos factores que pueden causar defectos congénitos. Considerando que los defectos congénitos pueden tener muy diversas causas, es necesario identificar dichos factores que predisponen al niño que sufra una malformación congénita.

1.2 ANTECEDENTES

Internacionales

En primer lugar, se tiene que, Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), para el año 2013 en Ecuador. La hidrocefalia es un trastorno con el que nacen casi tres millones de niños al año, afecta a casi dos de cada 1.000 recién nacidos, es de tipo neurológica y hasta el momento no se había encontrado cura para ella, ya que quienes la padecen nacen con el daño cerebral y el 50 % muere alrededor de los 15 años³.

Ospina J, Castro M, Hoyos L, Montoya J, Porras G (2013) realizaron un estudio para determinar la asociación entre factores sociodemográficos, exposición a teratógenos y enfermedad materna, con la presencia de malformaciones congénitas en un centro de tercer nivel de la región centro occidental de Colombia. Se realizó un estudio analítico tipo casos y controles. variables sociodemográficas edad y ocupación materna, se hallaron como factor de riesgo para desarrollar malformaciones congénitas OR=7.7 (2.4 - 24.5) y OR=2,01 (1,1-3,7) respectivamente. Además, en la historia obstétrica se encontró mayor riesgo al tener ganancia de peso mayor al ideal con OR=3.0a (1.3-6.7) y una ganancia de peso menor a lo ideal OR= 2.3a (1.1-4.5), por lo tanto, la edad mayor de 35 años, trabajar fuera y ganancias de peso mayores o inferiores a lo ideal, fueron los principales factores de riesgo para malformaciones congénitas en este estudio⁴.

Islas L.P, González P, Cruz J. Verduzco M (2013): Conocer la incidencia y principales patologías como causa de ingreso de los prematuros tardíos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Definir el tiempo de hospitalización y su relación con la mortalidad. Estudio de tipo retrospectivo, observacional y descriptivo. Se estudiaron 61 recién nacidos con prematuridad tardía ingresados a la UCIN. Los prematuros tardíos conforman el 8% (n=365) del total de nacimientos (n=4 562). De éstos, el 1.55% (n=71) ameritó ingreso a la UCIN., el 14% (n=10) por malformaciones congénitas. El 43% (n=30) de los recién nacidos entre 35 y 35.6 semanas de gestación son los de mayor ingreso, y por peso los de 1501 y 2 000 g el 53% (n=38). El 43% (n=6) con más de siete días de hospitalización fallecieron. La mortalidad es de 19.7% (n=14). El recién nacido con prematuridad tardía no es un neonato "sano", las complicaciones que presenta durante el periodo inmediato y mediato al nacimiento pueden ser letales y ameritan ingreso a una UCIN⁵.

El ECLAMC (2008) analizó la comparación que ha ocurrido con la evolución de las tasas de prevalencia de algunas malformaciones congénitas entre Chile y el ECLAMC, en dos períodos 1982-1994 y 1995-2005 podemos apreciar que en la mayoría de los diagnósticos las tasas han aumentado, tanto en Chile como en el total del ECLAMC, en forma significativa, como las tasas de hidrocefalia de 5.9 por 10000 en 1982-1994 a 8.0 por 10000 en 1995-2005 (p < 0,05).

Se realizó un estudio considerando el total de nacimientos en cada uno de los países participantes y en el total del ECLAMC en el período 1995-2008. Estos países son: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Se comparó las frecuencias de 26 malformaciones congénitas de diagnóstico confiable entre los diferentes países. En ella se aprecia que existen diferencias significativas en los diferentes países para todos los diagnósticos analizados ($p < 0,001$). En términos generales Brasil presenta las tasas más altas en los casos de hidrocefalia y Bolivia con Uruguay presentan tasas más bajas que el resto en numerosos diagnósticos. La Tasa global de malformaciones congénitas del total del ECLAMC fue de 18,8 por 10.000 nacimientos⁶.

En el estudio clínico-epidemiológico de mayor envergadura realizado en España,(2010) que comprende un estudio de 30 años, entre los defectos congénitos del SNC más prevalentes para hidrocefalia corresponde a 794 casos constituye una de las malformaciones del SNC más frecuente en la serie del ECEMC, ya que hubo un incremento progresivo de esta patología hasta 1988, que se corresponde con las mejoras en el área de diagnóstico prenatal (tanto en las propias técnicas como en su aplicación), que permitieron diagnosticar un número cada vez mayor de casos⁷.

Bulnes CJ (2009) en un estudio que caracteriza Hidrocefalia congénita e hidranencefalia y algunos factores de riesgo en dos hospitales del país. Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo, el universo fue de 210 casos en el Hospital Materno Infantil, y 100 en el Instituto Hondureño de Seguridad Social.

Se seleccionó una muestra intencionada de 49 casos en el Hospital Materno Infantil y 50 casos en el Instituto Hondureño de seguridad social (IHSS). Encontrando Resultados de 42% de casos con hidrocefalia congénita se encontró en madres de 18-29 años de edad y 60% con). se encontró en jóvenes menores 18 años de edad. Se presentó la hidrocefalia congénita de tipo comunicante en un 66.70% sobre la no comunicante. La Hidrocefalia congénita no comunicante es más frecuente en el género femenino (48.5%), mientras que la hidrocefalia congénita comunicante predomina en el sexo masculino (56.1%)⁸.

Islas LP, Herrera H, Flores L, Monzoy M, (2005) este artículo trata de Conocer la frecuencia, prevalencia y mortalidad de recién nacidos vivos con malformaciones congénitas del sistema nervioso central. Es un estudio retrospectivo que analizó los expedientes clínicos de los recién nacidos que presentaron malformaciones congénitas del sistema nervioso central durante el periodo comprendido entre los años 2000 a 2004. Se encontraron 76 recién nacidos con malformaciones congénitas del sistema nervioso central. Los defectos más frecuentes fueron hidrocefalia congénita que se presentó en 44.7% ($n = 34$) casos y el mielomeningocele en 30.2% ($n = 16$). Los recién nacidos del sexo masculino 58% ($n = 44$) fueron los más afectados. En cuanto a la edad materna, el grupo más afectado fue el de las mujeres entre 16 y 20 años (42.1%, $n = 32$). Predominaron las primigestas (40.7%). El 39.4% ($n = 30$) acudieron a control prenatal regular. La hidrocefalia congénita continúa siendo la lesión más frecuente dentro de este grupo de malformaciones. Los recién nacidos del sexo masculino, fueron los más

afectados en esta serie, así como los productos mayores a 37 semanas de gestación. Los hijos de mujeres en su primer embarazo y menores a los 20 años de edad tuvieron mayor frecuencia de malformaciones. Se aprecia un incremento de las malformaciones congénitas del sistema nervioso central en los últimos años⁹.

En el estudio del ECLAMC (2001) comunican como factor de riesgo para malformaciones del SNC la edad materna y metrorragia del primer trimestre del embarazo. Menor peso de nacimiento y una alta tasa de malformaciones asociadas tanto neurológicas como de otros órganos o sistemas. La mayoría de los defectos del tubo neural estaban asociados a otras malformaciones del SNC, la más frecuente fue hidrocefalia en los mielomeningoceles, 12 de 13 pacientes¹⁰.

También se consultó los datos del Programada Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Externas (RYVEMCE). en México (1998) en el recién nacidos vivos. Se observa una prevalencia para hidrocefalia de 4 por 10000 nacidos vivos, con predominio del sexo masculino, también para recién nacidos muertos se observa una mayor frecuencia de hidrocefalia de 67 por 10000, es más frecuente en el sexo masculino¹¹.

Nazar N. (1995) en una revisión de los casos de hidrocefalia en el Hospital Escuela de Tegucigalpa, Honduras, encontrando 464 casos de los cuales el 73.5% corresponde a hidrocefalia congénita. La incidencia para hidrocefalia pura es de 0.288/1000 nacidos vivos y de hidrocefalia con espina bífida de 0.56/1000 nacidos vivos. El 54% corresponde al sexo masculino y el 46% al femenino. La edad materna corresponde a un 635 de mujeres entre 15 y 25 años y la paridad más frecuente observada fue de 1 a 3 partos en un 54.1%. Prematuridad fue registrada en 1.8% de los casos.

Etiológicamente la estenosis de acueducto fue la causa más frecuente con 40.3% y luego bloqueo cortical con 30.7%¹².

En Latinoamérica se creó en 1967 el ECLAMC: (Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas) el cual funciona como un programa de Investigación clínica y epidemiológica de las anomalías congénitas del desarrollo, en nacimientos hospitalarios de Latinoamérica). Desde 1974 ha sido miembro fundador del International Clearing house for Birth Defects Monitoring Systems que reúnen a más de 40 Programas de otras regiones del mundo. Actualmente es un Centro Colaborador de la OMS para la prevención de malformaciones congénitas y desde el 2000 es un miembro colaborador de la Red Global para la investigación en la salud de las mujeres y niños del NIH.

Nacionales

En un estudio realizado por Aldaw C, (2018). Determinaron los principales factores de riesgos materno fetales asociados a las malformaciones congénitas más frecuentes en recién nacidos (RN) vivos. Entre los resultados más destacados se encontró que el 42.1% eran madres menores de 20 años. Además, más del 8.0% eran amas de casa. Encontrándose, en cuanto a los antecedentes, Además, y el riesgo asociado estadísticamente significativo fue para las MFC de los RN se destacan madres primigesta, nulíparas, con antecedentes de cesáreas y el periodo intergenésico corto. Así como la captación tardía del embarazo. Otros riesgos asociados al problema en estudio entre las mujeres fueron los antecedentes patológicos maternos vinculados a enfermedades durante el embarazo, y enfermedades preexistentes, así como las infecciones perinatales¹³.

Paguaga Y, (2017) en su estudio para describir el comportamiento clínico epidemiológico de las malformaciones congénitas detectadas mediante ecografía. El estudio fue descriptivo. La población fueron 668 pacientes a las que se les detectaron malformaciones fetales. La mayoría de madres tenían entre 20-34 años, de procedencia rural, multigestas y de escolaridad primaria. Las principales morbilidades asociadas fueron la obesidad y la diabetes. Las principales malformaciones fetales encontradas fueron los defectos del tubo neural, malformaciones cerebrales y síndromes cromosómicos, de todas las malformaciones fetales la mayoría fueron diagnosticadas entre las 22 y 36 semanas de gestación. La principal vía de nacimiento en este grupo de pacientes fue la vía cesárea por indicación fetal, más de la mitad de los pacientes tuvieron APGAR mayor de 7 puntos y el peso que más se presentó fue entre los 2500 y 3000 gramos. La mayoría de las pacientes con malformaciones terminaron en muerte perinatal¹⁴.

Según el Registro Nicaragüense de Malformaciones Congénitas (RENIMAC) (2016) implementado por el Ministerio de Salud desde 1992, se empezó un registro de anomalías congénitas, y se contabilizó un promedio de mil 200 niños por año¹⁵.

En otro estudio realizado por Alarcón M, Mendoza A, (2016) en Matagalpa determinaron el comportamiento epidemiológico de los defectos congénitos más frecuentes del sistema nervioso central. Es un estudio de tipo descriptivo corte transversal, retrospectivo, universo de 641 neonatos, muestra de 210 neonatos. Los principales resultados fueron los defectos del sistema nervioso central más común presentados fueron anencefalia, hidrocefalia y mielomeningocele. La prevalencia fue de 31 x 10,000 neonatos sin presentar disminución a lo largo de los años de tendencia horizontal. La mayoría de madres del área rural, entre 20-29 años, con escolaridad primaria, primigesta, no tomaron ácido fólico antes de la gestación, una minoría tenía el antecedente de hijos anteriores con defecto del tubo neural, de los neonatos gran cantidad eran pretérmino, bajo peso al nacer, sexo femenino¹⁶.

En un estudio realizado por Poveda y Rodríguez (2014) en Nueva Segovia. La malformación congénita más frecuente que se encontró fueron las del sistema nervioso central con un 36%, el 67% de las mujeres estudiadas no consumieron ácido fólico 3

meses previo al embarazo Al relacionar el no consumo de ácido fólico, para desarrollar malformaciones congénitas, se encontró relación directa con las malformaciones del SNC. Al determinar los factores de riesgo asociados a la presentación de malformaciones congénitas, se encontró que la mayoría de las mujeres eran amas de casas con un 82%, la ocupación paterna es la agricultura con un 70%, lo cual estaría relacionado con la exposición a agroquímicos, demostrado en estudios monográficos realizados a nivel internacional. Las primigestas reportaron mayor número de casos de malformaciones congénitas con un 39%, sin embargo, no se encuentra relación directa con las malformaciones congénitas, ni antecedentes en estudios anteriores¹⁷.

Aguirre, E (2012) en un estudio, con un total de 19 pacientes, con diagnóstico de Hidrocefalia, en quienes se le realizo tercer ventriculostomía, endoscópica. En relación a la edad de los pacientes a los que se les realizo tercer ventriculostomía endoscópica, el 73.68% (14) tenían 0-6 meses de edad, el 10.53% (2) 7-12 meses y mayores de un año 15.79%. Las causas de hidrocefalia encontradas en el presente estudio fueron un 31.58% (6) de estenosis probable del acueducto, un 10,53% post infecciosa, un 42,11% secundaria a Chiari y un 15,79% a otras malformaciones encefálicas como los. El principal tipo de hidrocefalia presente en estos pacientes fue con el 68.42% (13) la hidrocefalia comunicante, mientras la no comunicante solo se observó en el 31,57% de los casos intervenidos¹⁸.

1.2 Justificación

La hidrocefalia es una de las malformaciones congénitas más frecuentes a nivel mundial y se ubica entre las principales causas de atención pediátrica siendo una causa importante de mortalidad.

El interés de esta temática empieza a partir de esta raíz y está orientado a conocer los factores de riesgo asociados a hidrocefalia en recién nacidos debido que dicha condición puede conllevar a discapacidades y ocasionar gran impacto en los afectados, sus familias, los sistemas de salud y la sociedad, por eso es necesario e imprescindible el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno, que reduzca al mínimo posible las secuelas físicas o emocionales de los pacientes y su familia.

Este estudio beneficiara a todas las mujeres, al Ministerio de Salud y todas las Organizaciones que trabajan en pro de la salud de la mujer y de la niñez, ya que está orientado a conocer los factores de riesgo de esta patología para generar conciencia y de esta manera sensibilizar a la mujer sobre lo importante que es la prevención y detección temprana de dichos factores. Los resultados del estudio serán de gran importancia para el Ministerio de Salud, porque prevenir y/o detectar tempranamente la hidrocefalia, conlleva a disminuir la demanda de atención y por ende la carga económica que representa los costos de hospitalización.

1.4 Planteamiento del Problema

En Nicaragua debido a que en los últimos años se han incrementado la presencia de defectos congénitos, es importante mencionar que constituyen la segunda causa de mortalidad infantil. La aparición de hidrocefalia está asociada a factores genéticos y ambientales sin embargo en la actualidad ha crecido la necesidad por una comprensión clara de dichos factores como resultados de los importantes avances en la tecnología.

En el año 2019, en el Hospital Alemán Nicaragüense se han registrado un total de 10 332 nacimientos de los cuales 250 con equivalencia a un 2,4 % de nacidos con Hidrocefalia por lo que, viendo esta realidad tan preocupante, se plantea la siguiente pregunta:

¿CUÁLES SON LOS FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A HIDROCEFALIA EN RECIEN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE MANAGUA 2019?

1.5 Objetivo General:

Determinar los factores de riesgos asociados a hidrocefalia en recién nacidos en el Hospital Alemán nicaragüense, Managua 2019.

Objetivo Específico:

1.-Describir los factores maternos asociados al problema en estudio.

2.-Identificar los factores del niño que influyen en la aparición del problema.

1.6 MARCO TEORICO

HIDROCEFALIA

Definición

El término hidrocefalia deriva de las palabras griegas "hidro" que significa agua y "céfalo" cabeza. Como indica su nombre, es una condición donde la principal característica es la acumulación excesiva de líquido en el cerebro ¹⁹. Lo anterior produce un trastorno hidrodinámico y ocasiona un aumento del compartimiento líquido dentro del sistema nervioso central justificado por alteraciones en su producción, circulación y absorción.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) las define como un trastorno que ocasiona la acumulación de líquido cefalorraquídeo en la cabeza y con ello un aumento de la presión y una expansión del cráneo a un tamaño mayor que el normal ²⁰.

Epidemiología

La prevalencia está estimada en 1-1,5%. La incidencia de la hidrocefalia como patología simple congénita es ~ 0,9-1,8 por cada 1000 nacimientos (los índices publicados varían entre 0,2 y 3,5 cada 1000 nacimientos)²¹. Cuando se asocia a una disgrafía espinal puede oscilar entre 1,3 a 2,9 / 1000 nacidos, la forma congénita ligada al cromosoma X, representa menos del 2 % de todas las hidrocefalias ²².

Bases anatómicas y fisiológicas

- **Producción.**

El Líquido Cefalorraquídeo (LCR): Ocupa el 20% del volumen de la cavidad craneana. Es producido principalmente por los plexos coroideos de los ventrículos cerebrales, especialmente los laterales, aunque se ha demostrado producción a expensas del epéndimo y parénquima cerebral, a un débito estable cercano a los 20 ml /h tanto en el niño como en adultos; No existen datos del volumen de producción en el periodo neonatal.

Esta producción no está influenciada por las variaciones fisiológicas de la Presión Intracraneal (PIC) y solo disminuye con niveles muy elevados de esta o gracias a los mecanismos de compensación que busca el cerebro. Esta secreción es un fenómeno activo que requiere energía pudiendo ser alterado por depresores del metabolismo ²³.

- **La Circulación del LCR**

Cada ventrículo lateral se comunica con el tercer ventrículo único y mediano, por el agujero de Monro. El tercer ventrículo se comunica por un estrecho corredor (el acueducto de Silvio) con el cuarto ventrículo, situado entre la protuberancia y el bulbo hacia adelante, y el cerebelo hacia atrás. El cuarto ventrículo se abre por un orificio inferior (agujero de Magendie) y dos orificios laterales (agujeros de Luschka), en los espacios que rodean el encéfalo (espacio subaracnoideo y cisternas de la base). El LCR fluye hacia el espacio subaracnoideo del cerebro y el raquis por mecanismos complejos hasta los sitios de absorción. Se trata de un flujo pulsátil dependiendo del flujo vascular en forma de oleadas con movimientos anterógrados y retrógrados^{24,25}. El volumen promedio de LCR en recién nacidos es de 50 ml y en niños mayores de 90 ml.

- **Reabsorción.**

El LCR es reabsorbido por las vellosidades aracnoideas y granulaciones de Pachionni las cuales son apéndices de aracnoides localizados en las convexidades cerebrales que se proyectan en los senos duros, desde donde retorna el líquido hacia la circulación venosa por un fenómeno pasivo que depende de los gradientes de presión entre el espacio subaracnoideo y el seno. La absorción es lineal por encima de una presión inicial, igual a la presión venosa sinusal (5 cm. de agua con el paciente en decúbito). Otras vías, como la reabsorción endocisterna hacia el espacio extracelular y los manguitos radicales de los nervios espinales, solo funcionan en condiciones patológicas²⁶.

Al nacimiento las vellosidades aracnoideas no están aún aptas; y su maduración se sigue en conjunto con la capacidad de absorción durante los primeros meses de vida. La PIC definida como presión hidrostática del LCR, es resultante de la secreción activa del LCR y de las resistencias opuestas a la circulación y la absorción. La PIC es el punto de equilibrio entre la secreción y la absorción²⁷.

En el periodo neonatal la PIC es de 2 a 4 cm de agua, estabilizándose a los valores del adulto en la medida en que se osifica el cráneo y se cierran las suturas y fontanelas.

Fisiopatología de la hidrocefalia.

De los conceptos anteriores entendemos que, en teoría, la hidrocefalia puede aparecer por tres mecanismos: hiperproducción de LCR, aumento de la resistencia a la circulación de LCR, o aumento de la resistencia a la absorción por aumento de la presión venosa.

La consecuencia de cualquiera de los tres mecanismos es un aumento en la presión del LCR para mantener el equilibrio entre la secreción y la absorción. Por lo tanto, la dilatación ventricular no es el resultado de la desigualdad entre secreción y absorción, sino, que esta es secundaria al aumento de presión hidrostática de LCR. Los mecanismos que preceden la dilatación del sistema son multifactoriales e intervienen en diferentes momentos de su formación. Es probable que el mecanismo inicial sea la compresión del sector vascular y una modificación de la distribución del LCR y los líquidos extracelulares. A largo plazo, la destrucción tisular es la que contribuye a la dilatación de los ventrículos^{28,30}.

- **Hiperproducción de LCR.**

La velocidad de producción del LCR en condiciones normales es aproximadamente de 0.35 ml por minuto lo que equivale a 480 CC por día .Los papilomas del plexo coroideo pueden originar hidrocefalia por dos mecanismos básicos, la hiperproducción y el efecto de masa capaz de bloquear el paso al LCR; aunque existen trabajos abalados por estudios cisternográficos que demuestran el bloqueo secundario del espacio subaracnoideo existente en algunos papilomas , relacionado con sangramientos previos al inicio de la dilatación ventricular e hiperproteíorraquia. Esto explica por qué después de extirpar algunos papilomas no se revierte la hidrocefalia. Otros autores plantean que en condiciones normales las granulaciones subaracnoideas son capaces de absorber todo el LCR que se produce, desarrollándose una hidrocefalia, si los mecanismos de absorción son deficientes ³¹. Por lo tanto, a la hora de tratar a un paciente diagnosticado de hidrocefalia secundaria a un papiloma del plexo coroideo, es necesario tener en cuenta todos estos aspectos que podrían influir en su evolución y pronóstico.

Fases de la hidrocefalia

- **Inicio**

En condiciones normales existe un equilibrio entre la presión del LCR, el parénquima cerebral y el espacio subaracnoideo. Cuando aparece el obstáculo que aumenta la resistencia a la circulación, y el LCR se continúa produciéndose, se incrementa la presión dentro de los ventrículos y se establece un gradiente de presión hacia el parénquima y el espacio subaracnoideo.

- **Fase aguda**

El gradiente de presión establecido, origina una fuerza radial que dilata los ventrículos. El parénquima cerebral, comparado con un material visco-elástico sufre energías tangenciales que determinan un daño mecánico.

Causas de hidrocefalia aguda.

- Hemorragias intraventriculares.
- Descompensación de tumores intraventricular o muy cercano a los ventrículos.
- Heridas penetrantes por armas de fuego.
- Hemorragia subaracnoidea.
- Obstrucción aguda de un sistema derivativo.
- Trauma craneoencefálico con obstrucción de las cisternas de la base.

El tamaño ventricular alcanza su máxima expresión de 3 a 6 horas, después de iniciada la causa de origen. Esto no es un proceso uniforme. La dilatación inicia en los ventrículos laterales, se extiende al III y después al IV ventrículo ^{32,33}.

Existen factores anatómicos que ayudan a esta disposición. Los ventrículos laterales, específicamente los cuernos frontales y occipitales son los primeros en dilatarse ya que la sustancia blanca adyacente le ofrece poca resistencia. Esto no ocurre con el III

ventrículo, el cual se dilata posteriormente gracias a la oposición de los núcleos grises de la base, los cuales obligan a los ventrículos laterales y al propio III a crecer en sentido antero posterior y le da menos opción a crecer transversalmente. Los recessos supra-ópticos, pineales y supra pineales pueden formar divertículos, ayudando con esto a contrarrestar la hipertensión endocraneana ³⁴.

El III ventrículo tiende a crecer posterior gracias a la poca resistencia del cerebelo. El IV ventrículo crece dorsalmente ya que el tallo cerebral le hace resistencia anterior. Otra teoría expuesta por Hakim plantea, basándose en la ley de Pascal que la fuerza producida sobre un área determinada es igual, a la presión del líquido que la ejerce por el tamaño de la superficie sobre la que actúa ³⁵, lo que nos haría suponer que el crecimiento, en primer lugar, de los ventrículos laterales ante una misma presión, está determinado por su mayor tamaño.

Comúnmente cuando en una hidrocefalia, el III ventrículo o el IV se dilatan más que los laterales existe un atrapamiento de los primeros.

Los fenómenos que ocurren en la hidrocefalia aguda se originan debido a una formación continua de LCR y a la claudicación de mecanismos anatómicos fisiológicos, como la presencia de cisternas, las cuales dan un margen de 3 a 6 horas. Después de este tiempo el crecimiento ventricular es más lento, el epitelio ependimario se aplana y se estrecha favoreciendo el paso de LCR al espacio periventricular, extendiéndose este edema al centro oval en un periodo que va de 19 a 24 horas. El edema periventricular se debe al éxtasis del flujo intersticial del cerebro, reflujo del líquido contenido dentro de los ventrículos, aumento de la presión ventricular y aumento de la permeabilidad de los capilares cerebrales ^{36,37}.

El espacio subaracnoideo colapsa y se vacía, poniendo la corteza en contacto con la duramadre y la bóveda ósea, infinitamente menos compliance que el parénquima, (a excepción del recién nacido y del lactante, por sus suturas aún abiertas) recibiendo la totalidad de la fuerza radial expansiva. La dilatación se detiene, equilibrando las presiones a niveles cada vez más altos, se forma un cono de presión céfalo-caudal hasta que sobre viene la muerte del paciente ³⁸.

Fase crónica

- Independientemente de la causa que da origen a la hidrocefalia , la aparición de modificaciones patológicas depende en cierta medida de la edad , mecanismos de adaptación cerebral , tiempo de instalación y duración de la hidrocefalia .En los niños el tamaño ventricular puede alcanzar valores incalculables , debido a la poca maduración, mielinización del cerebro y la capacidad de distensión del cráneo , lo cual permite dilatación considerable antes de que inicien las manifestaciones de hipertensión endocraneana³⁹.El tamaño del manto cortical puede reducirse a menos de 1 cm.
- La mayoría de las hidrocefalias en los niños no evolucionan hacia la hipertensión intracraneana terminal, sino que tienden a volverse crónicas, manteniendo una presión aparentemente normal y la dilatación estacionarse. Esta evolución puede explicarse por diferentes mecanismos compensadores.

Mecanismos Compensadores:

- Crecimiento de la bóveda craneal.
- Contracción del volumen vascular cerebral.
- Crecimiento del sistema ventricular.
- Atrofia del manto cortical.
- Fibrosis de los plexos coroideos y reducción del volumen de formación de LCR.
- Edema periventricular.
- Dilatación del canal central de la médula, lo que favorece el flujo transependimario y la reabsorción del LCR.
- Fenestraciones del Septum Pellucidum.
- Formación de divertículos ventriculares.
- Estos mecanismos hacen que el gradiente y la hidrocefalia se detengan, la presión se torna normal, con una dilatación ventricular fija de grado variable y, sobre todo, asintomática⁴⁰.

Manifestaciones Clínicas.

- Las formas de presentación varían de acuerdo a la edad y el momento en que se realiza el diagnóstico. Las manifestaciones clínicas dependen de la compliance de la bóveda craneana. Si el cráneo es indeformable, la dilatación es contrarrestada por la disminución concomitante del volumen vascular, traduciéndose por un cuadro de hipertensión endocraneana. Al contrario, si el cráneo es distensible, las fuerzas sobre las suturas llevan a un aumento de su volumen y a un aumento del compartimento del LCR.

En el Lactante y Recién Nacido

- La macrocefalia es el signo más evidente y frecuente, está presente en todas las hidrocefalias crónicas de los menores de 2 años y se define como un crecimiento del cráneo mayor de 2 desviaciones estándar, lo cual sirve en el diagnóstico diferencial con la macrocefalia constitucional donde el crecimiento craneal permanece en la misma faja de desviación. A la hidrocefalia se asocia signos de hipertensión intracraneana: abombamiento de la fontanela anterior, separación de las suturas craneanas y la piel del cráneo se vuelve fina y brillante.
- La parálisis de los músculos rectos superiores con el signo del sol poniente, signo de Parinaud o un estrabismo interno es la traducción de un daño en el tectum mesocefálico⁴¹. Las convulsiones pueden estar presentes en un 10%. El edema papilar no es tan frecuente como lo es la atrofia y la disminución de la agudeza visual. La disminución del tono de los miembros inferiores, la irritabilidad o el rechazo a los alimentos con insuficiente ganancia de peso pueden ser la carta de presentación en este periodo⁴².

Diagnóstico

- El diagnóstico se realiza tomando en cuenta los signos, síntomas y estudios de neuroimágenes.
- Es fundamental controlar el perímetro cefálico de todo niño que está en etapa de crecimiento, y en especial en los niños con sospecha de hidrocefalia y sobre todo en quienes está comprobada). Como regla general, el perímetro cefálico de un lactante normal debe ser igual a la distancia existente entre el vértice de la cabeza y los glúteos⁴³.

Situaciones que Hacen Sospechar la Presencia de Hidrocefalia.

- - Crecimiento continuo de la cabeza a razón de 1,25 cm por semana durante dos semanas consecutivas o más de dos centímetros en una semana.
- - Perímetro cefálico que se acerca a dos desviaciones estándar sobre las medidas normales.
- - Perímetro cefálico desproporcionado respecto a la altura o el peso corporal, incluso si está dentro de los límites normales para la edad.

Técnica: se debe medir el perímetro rodeando la frente y el occipucio (sin las orejas) tres veces consecutivas y utilizar el valor más alto. Luego, se traslada este valor a un gráfico de valores medios normales en función de la edad. Cada paciente debe tener un gráfico propio en el cual se marque el crecimiento del perímetro cefálico⁴⁴.

Estudios Imagenológicos.

• **Ultrasonido Transcraneal (USG).**

En décadas pasadas el USG transcraneal constituía el estudio de elección para el diagnóstico de la hidrocefalia en los recién nacidos y niños con fontanela abierta. Esto estaba justificado por la posibilidad de realizarlo en las mismas salas de terapia intensiva, se necesitaba menos movimientos de recursos humanos y materiales. Este tipo de estudio exige la presencia de una ventana sónica y entrenamiento del personal médico que lo realiza. Tiene el inconveniente de no poderse analizar con exactitud el espacio subaracnoideo de la convexidad cerebral, superficie cortical del cerebro, espacio subaracnoideo de la fosa posterior y superficie lateral de los hemisferios cerebelosos^{45,46}. Con el desarrollo de los equipos y técnicas de neuroimágenes utilizamos la USG para el seguimiento de la ventriculomegalia, a través del índice de Evans y la mensuración del diámetro de los ventrículos cerebrales. Más recientemente se utiliza en diferentes centros neuroquirúrgico como guía en cirugías endoscópica y estereotáxica.

Tomografía de Cráneo.

- Constituye un estudio acompañado de mucha sensibilidad para el diagnóstico positivo y diferencial de la hidrocefalia y que se ha vuelto imprescindible en la práctica neuroquirúrgica. A continuación, se citan los signos más frecuentes encontrados.
- - Dilatación ventricular (índice de Evans > de 0.35).
- - Edema periventricular (edema intersticial).
- - Borramiento de surcos y giros, con mala diferenciación entre corteza y sustancia blanca
- - Signo de Mickey Mouse.
- - Ensanchamiento del radio de los cuernos frontales.
- - Atrofia cortical (hidrocefalia crónica).
- - Divertículos ventriculares.
- - Al realizar medición en los cuernos frontales a nivel del agujero de Monro, este será mayor de 12 mm.
- - Ancho del III ventrículo mayor de 5mm.

El índice más usado en la atención médica de la hidrocefalia es el de Evans, se realiza con la técnica de Ultrasonografía (USG), Tomografía Axial Computarizada (TAC) y Resonancia Magnética Nuclear (RMN). En todos los casos se mide el mayor espacio en centímetros de los ventrículos a nivel de los cuernos frontales y se divide por el mayor espacio en centímetros en la tabla interna en ese mismo corte (que se encuentra a nivel parietal). Si el resultado es mayor de 0.35 se puede plantear que existe una dilatación ventricular⁴⁷.

- **Resonancia Magnética Nuclear.**

Este tipo de estudio nos permite no solo corroborar lo observado en la TAC Y USG de región craneal, sino también realizar diagnóstico diferencial con otras patologías. Presenta mayor resolución para detectar el edema peri ventricular y establecer las relaciones anatómicas entre los ventrículos cerebrales, estructuras vasculares y neurales adyacentes. Tiene el inconveniente de la necesidad de sedación en los niños pequeños^{48,49}.

Tratamiento.

Numerosas han sido las formas de tratamiento que desde la antigüedad se han utilizado para mitigar los síntomas y signos de los niños que han padecido esta enfermedad. El desconocimiento de su fisiopatología llevó a los médicos de entonces al uso de sanguijuelas sobre el cuero cabelludo, vendajes compresivos de la cabeza, secciones venosas, uso de deshidratantes; todos estos tratamientos abandonados por los malos resultados^{50,51}.

Con el pasar de los años el tratamiento médico demostró ser ineficaz, dándole paso al tratamiento quirúrgico, dentro de estas formas las derivaciones del LCR aún constituyen la primera línea de tratamiento para muchos países del mundo.

- **Derivación Externa del LCR.**

Consiste en colocar un catéter ventricular (generalmente en el cuerno frontal derecho u occipital) conectado a un sistema externo, con control por columna hidrostática del LCR al ser drenado. Es una solución de espera, usada en los casos de hidrocefalia temporal en hemorragia subaracnoidea espontánea aguda y en el tratamiento de una sobre infección de sistemas de derivación. Posteriormente algunos de estos pacientes necesitarán una derivación definitiva del LCR. Puede servir también para la conexión de un sistema de monitoreo y vigilancia de la PIC, en pacientes en los cuales para indicar la colocación de una derivación definitiva se necesitan argumentos más sólidos que el simple cuadro clínico^{52,53}.

- **Las Derivaciones Internas**

Permite establecer una comunicación entre los ventrículos y una cavidad interna, por medio de un catéter con o sin interposición de una válvula subcutánea, reguladora de presión. La selección de la cavidad (peritoneo, aurícula derecha, pleura, vejiga, vesícula biliar) depende de las características de cada paciente⁵⁴.

Sistemas de Derivación

- **Derivación Ventriculoperitoneal.**

Es la derivación más utilizada actualmente. La preferida tanto en adultos como en niños debido a la facilidad para elongar el catéter según su crecimiento y tratar sus complicaciones⁵⁵.

- **Derivación Ventrículo atrial.**

Del ventrículo al atrio cardíaco derecho es el sitio de segunda elección en el niño, ya que requiere múltiples intervenciones para elongar el catéter atrial. Tiene como inconveniente las complicaciones de origen vascular.

- **Derivación Ventrículo pleural.**

No es una primera opción, pero es una alternativa viable si no está disponible el peritoneo. Existen riesgos de provocar un hidrotórax sintomático, lo que requiere la recolocación del extremo distal⁵⁶.

- **Lumbo Peritoneal (LP).**

Sólo para tratar hidrocefalias comunicantes: pseudotumor cerebral primario o fístula de LCR. Es de utilidad en las situaciones en las que los ventrículos son pequeños. Se refiere en varias publicaciones que favorecen la migración transforaminal de las amígdalas cerebelosas^{57,59}.

- **Derivación Ventrículo Receso Supra Hepático.**

Es una posibilidad conocida, relativamente fácil, aunque aún no expandida y realizada como una opción común, puede sustituir a la derivación ventrículo-atrial como segunda pauta de tratamiento en los pacientes con imposibilidad de uso de la vía ventrículo-peritoneal^{60,62}.

- **Vesícula Biliar, Uréter o Vejiga.**

Realizada sólo en casos imprescindibles.

Ventriculocisternostomía del III Bajo Control Endoscópico.

Es el tratamiento de primera elección en la estenosis del acueducto de Silvio y consiste en comunicar bajo control visual endoscópico el III ventrículo con el espacio subaracnoideo de la base, a nivel de las cisternas interpedunculares. Se ha renovado el interés en la ventriculostomía del III, gracias al uso más divulgado de la cirugía endoscópica, al avance tecnológico que la hace posible ser utilizada en todas las formas de hidrocefalia^{63,64}.

Clasificación de la Hidrocefalia

Las clasificaciones son instrumentos que permiten la organización del trabajo médico. Se originan a partir de las etiologías, génesis de las enfermedades, medios diagnósticos o un motivo importante que se escoja relacionado con la práctica médica^{65,66}. Forman parte del flujograma de atención, diagnóstico y terapéutico. Parten de un concepto, de una interrelación con una caracterización adecuada del fenómeno que estudia.

Según Momento de Instauración:

- Prenatales
- Postnatales (mal formativas, infecciosas, hemorrágicas, idiopáticas).

Según Evolución:

- Aguda (hasta una semana)
- Subagudas (hasta un mes)
- Crónica (más de un mes)

Según su Simetría en:

- Simétricas y asimétricas.

Según la Ubicación Anatómica del Agente Causal y su Relación Ventricular.

- Intraventricular.
- Extra ventricular.

Según el Número de Cavidades Ventriculares Comprometidas en:

- Mono ventricular.
- Biventricular.
- Triventricular.
- Tetraventricular.

Según la Dinámica del Líquido Cefalorraquídeo en:

- De alta presión.
- De presión media.
- De baja presión.

Sin embargo, la clasificación más abarcadora y utilizada para los autores es la que correlacionando la topografía con la etiología de la hidrocefalia^{67,69}.

Clasificación Etiológica - Topográfica.

Hidrocefalia Externa

se produce cuando existe la ruptura espontánea del parénquima cerebral o de un divertículo de pulsión secundaria al efecto de una hidrocefalia interna^{70,71}.

Hidrocefalias Obstructivas Puras.

- **Estenosis Acueductal.**

Es la responsable del 6-66% de las causas de hidrocefalias en los niños. Muchos autores han clasificado a esta patología en primaria, cuando su origen depende de un problema intrínseco del acueducto; y secundaria cuando la permeabilidad del acueducto se ve interferido por patologías sobre todo tumorales de zonas anatómicas vecinas o en niños portadores de hidrocefalias comunicantes con cuernos occipitales muy grandes donde la anatomía del acueducto de Silvio se distorsiona e interfiere en el flujo del LCR.

- **Estenosis Acueductal Primaria.**

Aunque la estenosis primaria del acueducto se considera un problema congénito, en ocasiones se puede ver en niños grandes o adolescentes. Muchas son las teorías que han tratado de explicar este fenómeno. Usualmente se atribuye a traumas craneales, infecciones del SNC o pequeñas hemorragias del espacio subaracnoideo, las cuales son capaces de interferir sobre la anatomía del acueducto y empeorar el grado de estenosis⁷².

- **Estenosis Acueductal Secundaria.**

Patologías sobre todo del orden tumoral de estructuras cercanas al acueducto de Silvio, como gliomas tectales, Hamartomas, Pinealomas, son la causa más frecuente de estenosis secundaria del acueducto. Estas lesiones por lo general, pueden cursar sin manifestaciones clínicas y debutar por una hidrocefalia. Las Malformaciones Arterio - Venosas (MAV), causan raramente estenosis acueductal. Los vasos de drenaje en su paso al diencefalo pueden ocluir la circulación del acueducto, al igual que los aneurismas fusiformes gigantes de la basilar. Las MAV de la vena de Galeno también pueden ocluir el paso del LCR, ya sea por la hipertensión venosa o por efecto mecánico sobre la placa tectal.

El flujo del LCR a través del acueducto tiene dos ciclos, los cuales coinciden con los del corazón. Durante la sístole el flujo es descendente, y en la diástole, ascendente. Cuando existe de base una estenosis, la presión en el acueducto es diez veces mayor que en condiciones normales. Esto origina un estrés mantenido sobre las paredes, y progresivamente lleva a una gliosis que reduce aún más el diámetro acueductal⁷³.

- **Hidrocefalias por Tumores de Fosa Posterior.**

La incidencia preoperatoria de hidrocefalia en tumores de fosa posterior es del 60-80% y después de la cirugía su incidencia decrece, pero algunos pacientes necesitaran de una derivación permanente (10-40%). Factores como severidad de la hidrocefalia a la hora del diagnóstico, situación del tumor en relación al IV ventrículo, grado de resección del tumor, la utilización de sustitutos a la hora de la plastia dural y las infecciones son factores que influyen en el riesgo de necesitar derivación permanente.

El desarrollo de la hidrocefalia guarda relación con la oclusión del IV ventrículo o sus orificios de salida por efecto directo del tumor o en otras circunstancias cuando la lesión es maligna puede sangrar o metatizar al espacio subaracnoideo y bloquear la circulación del LCR, lo que explica por qué después de ser operados estos tumores muchos de estos pacientes desarrollan hidrocefalia.

En un estudio realizado por Khasawneh y col. publicado en el 2010, donde se les realizó VCT a 42 pacientes con diagnóstico de hidrocefalia secundaria a tumores de fosa posterior, se pudo demostrar que ésta se acompaña de menos morbilidad, permite control de la presión intracraneal, toma de muestra de LCR para citológico, facilita el abordaje de la fosa posterior y redujo la incidencia de hidrocefalia post quirúrgica en un 98%^{74,75}. En nuestro servicio está protocolizado la realización de la VCT antes de abordar el tumor, cuando existe una hidrocefalia sintomática.

- **Hidrocefalia Post Hemorrágica del Recién Nacido.**

Entre el 20 y el 74 % de los niños que sufren una hemorragia intraventricular desarrollan hidrocefalia como complicación. Es importante recordar que el aumento progresivo del tamaño ventricular no representa necesariamente un fenómeno de presión y si una situación creada por la pérdida de tejido como resultado de infartos venosos o isquemia de la sustancia blanca periventricular. Esta evolución es más frecuente cuando se asocia a una encefalopatía hipóxico-isquémica.

En otros casos existe la combinación de la pérdida de volumen con una verdadera hidrocefalia, por lo que surge la disyuntiva si se trata conservadoramente o se procede a la cirugía de la hidrocefalia. Esto se pone de manifiesto a través de los numerosos trabajos relacionados con la enfermedad y la variabilidad de conducta.

La hidrocefalia post hemorrágica se origina por la acción de los detritos celulares y productos de la sangre, los cuales causan fibrosis, aracnoiditis química, ependimitis granular, coroiditis y aracnoiditis adhesiva. Lo anterior compromete la circulación del LCR por el espacio subaracnoideo.

Es posible que todos estos elementos presentes en el espacio subaracnoideo se puedan reabsorber y el espacio pueda abrir, restituyéndose la circulación del LCR. En otras ocasiones con el seguimiento radiológico se puede observar una estenosis del acueducto por el efecto de los productos de la sangre y restos celulares sobre el mismo⁷⁶.

Anteriormente cuando un paciente presentaba una historia de hemorragia intra ventricular no se consideraba dentro de los candidatos para la VCT del piso del tercero por ser la hidrocefalia del tipo comunicante. En el año 2002 Siomin y colaboradores publican un estudio multicéntrico retrospectivo, de pacientes con hidrocefalia post hemorrágica que fueron tratadas con esta técnica y los resultados fueron favorables en un 56%. posteriormente Smith en el 2003, obtiene mejores resultados con un 76% en los pacientes intervenidos. Estos autores coinciden en citar la aracnoiditis y la baja presión de estas hidrocefalias como causa de obstrucción del ostoma⁷⁷.

- **Hidrocefalias Post Infección del SNC.**

Una severa distorsión de la anatomía ventricular puede ser el resultado de una meningitis/ventriculitis con la consecuente hidrocefalia post infecciosa. Muchas veces esa distorsión entorpece la realización de una tercer ventriculostomía debido a la severa fusión de las estructuras ependimarias secundarias a la ventriculitis. Ocasionalmente, esto hace al procedimiento técnicamente imposible⁷⁸.

En condiciones ideales, el LCR debe estar estéril y con nula celularidad. Los casos más difíciles corresponden a los niños que han permanecido con sistemas de drenaje ventricular externo donde se dificulta realmente la esterilización del LCR. Las características ventriculoscópias más comunes en estos niños son: exudados inflamatorios amarillentos, manchas de hemosiderina en el epéndimo y engrosamiento de las membranas, especialmente del piso del tercer ventrículo. Podemos observar obstrucción del acueducto de Silvio por pus, hemosiderina o engrosamiento ependimario post infeccioso.

Una característica casi constante en estos casos es la tabicación ventricular, causante de la hidrocefalia multiseptada o multicompartimental. Estos pacientes requieren la fenestración de los septos para lograr una cavidad única comunicable, ya que no funciona la tercer ventriculostomía y necesitamos un ventrículo libre para colocar una DVP.

- **Hidrocefalia Asociada a Síndrome de Dandy-Walker.**

La triada clásica de dilatación quística del IV ventrículo, agenesia o hipoplasia del vermis cerebeloso asociado a hidrocefalia, ha sido el patrón fundamental para el diagnóstico del

síndrome durante mucho tiempo, aunque se conocen variantes de él y se ha demostrado en estudios anátomo- patológicos la permeabilidad de los agujeros de Luschka y Magendie en varios casos portadores de la enfermedad.

En 1980 Hoffman y colaboradores presentan un estudio de la VCT realizada en este tipo de paciente y con un 50 % de positividad en los resultados. Una condición asociada al síndrome y que influye en los resultados de forma negativa es la asociación a otras malformaciones del SNC, lo que distorsiona la anatomía del piso del III, las cisternas interpedunculares y una bifurcación de la basilar más alta de lo normal⁷⁹.

- **Hidrocefalia en Pacientes con Mielomeningocele.**

El 80% de los pacientes que sufren de este cuadro desarrollan hidrocefalia y entre el 80-90% necesita derivación permanente. Existen diferentes factores que intervienen en la génesis de la hidrocefalia en estos niños; a partir de esto pueden combinarse las formas comunicantes y no comunicantes. En el Chiari tipo II, la estenosis acueductal, el drenaje venoso anómalo y el cierre del mielomeningocele son circunstancias que se vinculan a la fisiopatología de la hidrocefalia.

La hipoplasia de la fosa y del cerebro posterior ocasiona amontonamiento de estructuras vasculares y nerviosas. Esto deja poco espacio para la circulación del LCR y favorece el descenso dentro del canal cervical superior al IV ventrículo y las amígdalas. Este conflicto mecánico produce hipertensión venosa e hidrocefalia del tipo comunicante. Por otro lado, la distorsión del tallo por el descenso secundario origina estenosis acueductal y bloquea la salida de LCR del IV ventrículo, aportando la parte no comunicante. La realización de una tercer ventriculostomía en un niño portador de hidrocefalia, asociada a un mielomeningocele, nos enfrenta a varios retos ya que la anatomía ventricular es particularmente distinta. Se puede encontrar: ausencia del septum pelucidum, columnas del fornix engrosadas y ocasionalmente fusionadas, plexos coroides engrosados con su glomus fuertemente pediculado y vascularizado, alargamiento de la masa intermedia, adhesiones interhipotalámicas que complican el abordaje del piso del III ventrículo, que es en estos casos grueso y poco traslúcido, (frecuente asociación a estenosis acueductal)⁸⁰.

Factor de Riesgo

Según la OMS Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. (http://www.who.int/topics/risk_factors/es/)

Factores de Riesgos Asociados a Hidrocefalia

La hidrocefalia puede ser causada por diversos factores entre los cuales, podemos mencionar:

- Factores de origen genético.
- Factores de origen ambiental.
- Agentes químicos.
- Agentes Físicos.

- **Factores Genéticos.**

En 1996 se pensaba que las malformaciones se debían a defectos monogénicos en el 7,5% de los pacientes, a anomalías cromosómicas en el 6%, a defectos poligénicos en el 20% y a factores del entorno conocidos como enfermedades maternas, infecciones y teratógenos en el 6-7% en el 60-70% restante de los pacientes las malformaciones eran de causa desconocida. Una década más tarde el porcentaje ha aumentado para algunas categorías de causas conocidas de malformaciones, gracias a la mejoría en los métodos. El 30% de las hidrocefalias tienen una causa genética (TW; Sadler; Lagman, (2013). Gran parte de las malformaciones congénitas comunes se consideran como de etiología multifactorial; representan el resultado de interacciones complejas de un número variable de genes menores y factores ambientales, por lo común desconocidos. Dichos genes, cuya acción y número son de difícil identificación, se denominan en términos generales como de predisposición genética (poligénica). Este modo particular de herencia se ha denominado multifactorial y no sigue los patrones básicos de las leyes mendelianas. Sin embargo, es evidente la existencia de un espectro casi continuo en la variabilidad clínica para gran parte de esas malformaciones. El escaso número de hijos de las familias actuales, primordialmente, si existe un miembro afectado, y la baja tasa de reproducción de los propios pacientes (por temor a heredarlo o por la incapacidad), hacen difícil reconocer un patrón de transmisión hereditario (Elsevier.Nelson 2016).

Factores Ambientales

Pueden ser clasificados de acuerdo a su naturaleza como: químicos, físicos y biológicos.

-Agentes Biológicos

Los agentes infecciosos con potencialidad de atacar el feto intrauterino son los virus, bacterias y parásitos. Como, por ejemplo:

La toxoplasmosis es una de las entidades que con mayor frecuencia afecta prenatalmente al SNC, el parásito invade el sistema ventricular originando una ependimitis destructiva. A la vez se puede extender al parénquima cerebral y causar necrosis del mismo. La destrucción cerebral se acompaña de una dilatación ex vacuo de los ventrículos cerebrales, mientras que la inflamación de las leptomeninges puede ocasionar bloqueo a la circulación del LCR por el espacio subaracnoideo. Otras veces la forma radiológica de la hidrocefalia es una estenosis acueductal, por obstrucción del acueducto, o por efecto secundario de los ventrículos sobre el cerebro medio. Esto condiciona la distorsión del acueducto e interfiere en el libre flujo a través de él⁸¹.

Para la transmisión de la toxoplasmosis durante el embarazo existe evidencia de que la prevalencia de la toxoplasmosis se incrementa con la edad. El aumento de la seroprevalencia con la edad es un resultado previsible debido a la duración cada vez mayor de exposición a *T. gondii*⁸².

Durante el embarazo, la inmunidad celular juega un papel principal en la resistencia del huésped a la infección por *T. gondii*; un perfil de citocinas Th1 es necesario para la protección y el control de la infección. La producción de progesterona durante el embarazo y el aumento de expresión en la molécula HLAG, que inhibe la inducción de células natural killer, son factores importantes para evitar el rechazo del feto por la madre, y conducen a una reducción de las funciones inmunes celulares; por lo tanto, en mujeres embarazadas, existe evidencia de factores inmunofisiológicos que contribuirían a aumentar la susceptibilidad de infección por *T. gondii* u otros organismos intracelulares.

Otras de las infecciones prenatales que afectan al SNC son las causadas por Citomegalovirus; su incidencia en la producción de hidrocefalia es entre el 10-15%, fisiopatológicamente se comporta igual a la anterior.

La mayoría de las infecciones del LCR en el periodo neonatal se deben a bacterias. Un estudio reciente de las infecciones del SNC resultó ser: estafilococo coagulasa negativa 43%, Gram positivas 19%, Gram negativas 17%⁸³.

La incidencia de hidrocefalia post infecciosa en las edades pediátricas es aproximadamente entre 50-75%, la cual se presenta entre dos y tres semanas después del diagnóstico de la infección y causa una hidrocefalia de tipo comunicante. Pero en otras ocasiones se desarrolla meses o años después de la resolución de la infección y lo más frecuente en este periodo es que sea una hidrocefalia del tipo no comunicante. Su causa se debe entonces a una estenosis acueductal. En el peor de los casos se origina una ventriculitis, lo cual ensombrece más el pronóstico.

Agentes Químicos

Entre éstos están los medicamentos y sustancias químicas. Prácticamente todas las drogas tienen efecto teratogénico, uno de los problemas de la sociedad moderna es el efecto que tiene en el desarrollo del embrión y del feto, el uso materno de drogas sociales como, por ejemplo: dietilamida del ácido lisérgico (LSD) en el caso de LSD, se registran anomalías y malformaciones en el sistema nervioso central. Una reseña exhaustiva de más de 100 publicaciones llevó a la conclusión de que el LSD puro consumido en dosis moderadas no es teratogénico ni produce daño genético y ejercen este efecto sólo cuando se usan en dosis altas (Sadler; Lagman 2013).

Algunos ejemplos de fármacos, son los Retinoides Sistémicos como Isotretinoína y Etetrinatol tiene un riesgo del 80% de malformaciones del sistema nervioso central. Se discute la exactitud de la dosis dañina (> 10 000 o > 25 000 UI), pero la cantidad de vitamina A contenida normalmente en el multivitaminas (de 2 000 a 8 000 UI) está por debajo de esas dosis, salvo que se tome más de un multivitaminas al día. Produce un metaplasma de células epiteliales en diferentes partes del cuerpo entre estas el acueducto de Silvio produciéndose obstrucción.

Los Antimetabolitos como: Amino pterina, Azauridina, Citarabina, Fluorouracilo, Mercaptopurina, Metotrexato, Producen un riesgo a malformaciones, entre el 7-75% de los casos expuestos⁸⁴ y los Anticoagulantes como Cumarina, y su riesgo es del 16% con malformaciones, un 3% hemorragias. Se producen hasta un 8% de aborto.

El misoprostol ha sido relacionado con malformaciones congénitas de las que se destaca hidrocefalia vinculadas al efecto de la alteración del flujo circulatorio embriofetal también conocida como disrupción vascular (Sadler; Lagman 2013).

Agentes Físicos

La hipoxia, el aumento de temperatura y las radiaciones producen numerosas alteraciones entre estas hidrocefalias. Las radiaciones ionizantes destruyen con rapidez las células proliferantes. Es, por tanto, un teratógeno potente que ocasiona casi cualquier clase de anomalía congénita según la dosis y la fase del desarrollo del embrión en el momento de la exposición. Lo mismo puede decirse de la radiación proveniente de explosiones nucleares. De las embarazadas que sobrevivieron a la explosión de la bomba atómica en Hiroshima y Nagasaki, 28% abortó espontáneamente, 25% dio a luz niños que murieron en el primer año de vida y 25% dio a luz a niños con graves anomalías congénitas que afectaron el sistema nervioso central. La explosión del reactor nuclear en Chernobyl, cuya radiación superó 400 veces la de las bombas nucleares, también aumentó las anomalías congénitas en toda la región. La radiación es, además, un agente mutágeno, capaz de producir alteraciones genéticas en las células germinales y malformaciones posteriores.

Factores de Riesgos Maternos

Factores de Riesgo Potenciales

Aquellos que a pesar de su presencia no producen daño directo, pero que de no tomar las precauciones de forma oportuna pueden vincularse a algún daño, es decir, se conviertan en factores de riesgo Real (Ministerio de Salud, 2005) entre los cuales podemos citar:

Edad

La edad de la mujer y especialmente las edades en los extremos de la vida reproductiva son un factor que se ha asociado desde hace mucho tiempo con resultados adversos maternos-neonatales. Las edades maternas más jóvenes también es factor de riesgo

para algunas malformaciones específicas. La tasa de embarazos en las mujeres con edad avanzada de 40 a 44 años ha aumentado en los últimos tiempos en los países desarrollados. En el 2002 en los Estados Unidos de América fueron reportados 263 nacimientos entre 50 y 54 años⁸⁵.

A medida que avanza la edad, las posibilidades de que una mujer quede embarazada disminuyen, motivado por el deterioro en la calidad de sus óvulos sobre todo aquellas que esperan, para obtener descendencia, hasta la perimenopausia. La mujer de esta edad frecuentemente padece de alguna enfermedad crónica a lo que se añaden los cambios fisiológicos propios del embarazo en todos los sistemas del organismo que ponen a prueba sus reservas corporales y que empeoran el pronóstico y los resultados de la gestación ^{86,87}. Unas de las más importantes modificaciones se producen en el aparato cardiovascular.

Ocupación

Ciertas condiciones de trabajo han sido asociadas con un aumento de malformaciones congénitas. Una de estas condiciones, es la exposición a tóxicos químicos (incluyendo agentes anestésicos, solventes y pesticidas). Las mujeres que puedan tener una exposición laboral a estas sustancias, deberán ser aconsejadas para cambiar sus labores antes de embarazarse o apenas lo sepan.

Entre los principales factores en la historia reproductiva de la mujer, podemos citar:

Gestas

Dicho de una hembra: Llevar y sustentar en su seno el embrión o feto hasta el momento del parto (Asociación de academias de la lengua española, 2014).

Paridad

La paridad que designa el hecho de nacimiento de un hijo. Hablamos de nulíparidad cuando una mujer no ha tenido hijos. El término nulíparidad se aplica también a una mujer que ha estado embarazada pero cuyo embarazo no ha llegado a término y la mujer múltipara se refiere a que tiene varios hijos de un solo parto o que ha tenido más de un parto. (Academias de la lengua española, 2019).

Aborto

Es la expulsión o extracción de un embrión o feto de la madre de menos de 500g. de peso, que se alcanza a las 22 semanas. Impera el peso sobre las semanas de gestación (Ministerio de salud, 2013)

Cesárea.

Es una intervención quirúrgica que consiste en la extracción del feto por vía abdominal a través de una incisión en el útero. (Ministerio de salud, 2013). En la actualidad incluso es un factor que ha aumentado de forma considerable las malformaciones congénitas de

forma traumática. Pero debido a las mejoras de técnicas quirúrgicas y anestésicas los malos resultados vinculados a ella han disminuido.

Edad gestacional

La edad estacional es igual o mayor de 37 semanas y menor de 42 semanas, nacido de parto eutócico o distócico.

Control Prenatal

Es la serie de visitas programadas de la embarazada con el proveedor de salud, donde se brindan cuidados óptimos, con el objetivo de vigilar la evolución del embarazo y lograr una adecuada preparación para el parto y cuidados del recién nacido/a. La atención debe ser precoz, periódica, continua, completa, de amplia cobertura, con calidad y equidad. (Ministerio de salud, diciembre 2013)

Periodo Intergenésico

Periodo comprendido entre la finalización del último embarazo (parto o aborto) y el inicio del actual. Cuando existen antecedentes de embarazos y partos de alto riesgo el intervalo intergenésico debe ser mayor de 2 años. Ministerio de salud, 2013)

Captación Temprana

Es la consulta de la embarazada antes de la semana 20 de gestación y su importancia radica en que es una instancia primordial para evitar muertes y lesiones maternas y perinatales.

Mortinato u Óbito Fetal

Es la muerte de un producto de la concepción a partir de las 22 semanas o más de gestación (Ministerio de salud, diciembre 2013).

Antecedente de Hijos con Defectos Congénitos del Sistema Nervioso Central

En el periodo preconceptico, para identificar a las personas en riesgo de padecer determinados trastornos o de transmitirlos a sus hijos. La estrategia consiste en el uso de los antecedentes familiares y la detección del estado de portador, y es particularmente valiosa en países en los que el matrimonio consanguíneo es frecuente. (OMS, octubre 2012).

Embarazo de Alto Riesgo

Es la presencia de uno o más factores de riesgo que si no son controlados, tratados o anulados puede dar resultados desfavorables tanto a la madre, al feto o a ambos. (Ministerio de salud, 2013)

Patologías Transgestacionales

Conjunto de síntomas de una enfermedad durante el periodo gestacional.
(Asociación de academias de la lengua española, 2014)

Consumo de Suplementos Durante el Embarazo

La calidad de la dieta antes y durante el embarazo tiene influencia sobre algunos resultados maternos perinatales, por eso mantener una dieta saludable y balanceada es importante antes como durante el embarazo. Los defectos congénitos de la espina dorsal y el cerebro comienzan antes que la mujer sepa que está embarazada. La evidencia actual demuestra que más de la mitad de los casos de defecto del tubo neural podrían ser evitados si la madre hubiese consumido suficiente ácido fólico por lo menos un mes y medio antes del embarazo y hasta los tres primeros meses antes de la gestación.

Ácido Fólico

El ácido fólico descubierto en 1945, es un tipo de vitamina del complejo B. Es la forma artificial (sintética) del folato, este encuentra en suplementos vitamínicos y se le agrega a los alimentos fortificados. El ácido fólico es hidrosoluble. Las vitaminas hidrosolubles se disuelven en agua. Las cantidades sobrantes de la vitamina salen del cuerpo a través de la orina⁸⁹.

Funciones del Ácido Fólico

Entre las múltiples funciones del ácido fólico se pueden mencionar:

- Actúa como coenzima en el proceso de transferencia de grupos mono carbonados.
- Interviene en la síntesis de purinas y pirimidinas, por ello participa en el metabolismo del ADN, ARN y proteínas.
- Es necesario para la formación de células sanguíneas, más concretamente de glóbulos rojos.
 - Reduce el riesgo de aparición de defectos del tubo neural del feto como lo son la espina bífida y la anencefalia.
 - Disminuye la ocurrencia de enfermedades cardiovasculares, previene algunos tipos de cáncer.

Importancia del Ácido Fólico

El ácido fólico ayuda a prevenir los defectos congénitos relacionados con el cerebro y la médula espinal, es útil en la prevención de estos defectos siempre que se tome antes de la concepción y en las semanas iniciales del embarazo, esto se debe a que los defectos del tubo neural se suelen originar durante las primeras cuatro semanas de embarazo. Está comprobado que las mujeres que toman ácido fólico durante al menos 1 año antes de quedar embarazadas pueden reducir su riesgo de tener un bebé prematuro (antes de cumplidas las 37 semanas de gestación). El consumo de ácido fólico es imprescindible

en el embarazo ya que ayuda a producir las células sanguíneas adicionales que el cuerpo necesita durante ese periodo. También contribuye al rápido crecimiento de la placenta y del feto; además cumple con una función importante que es producir nuevo ADN (material genético). Sin la cantidad adecuada de ácido fólico la división celular podría verse afectada y llevar al desarrollo insuficiente del feto o la placenta. La mayoría de las mujeres que están embarazadas o podrían quedar embarazadas toman ácido fólico para prevenir un aborto involuntario.

Mecanismo de Acción

El ácido fólico es un compuesto bioquímicamente inactivo, precursor del ácido tetrahidrofólico y metiltetrahidrofólico. Estos compuestos y otros similares son esenciales para mantener la eritropoyesis normal y también son cofactores para la síntesis de ácidos nucleicos derivados de la purina y la timidina (un nucleósido formado cuando la base nitrogenada timina se enlaza a un anillo de desoxirribosa mediante un enlace glucosídico β -N1.).

También participan en la interconversión y el metabolismo de algunos aminoácidos como la histidina a glutámico y la serina a glicina. Los derivados del ácido fólico son transportados al interior de las células mediante una endocitosis activada por un receptor, una vez en el interior de la célula participan en los procesos antes indicados, así como en la generación de los formilARN de transferencia implicada en la síntesis de proteínas. Un proceso muy importante en el que participa el ácido fólico es la formación de metionina a partir de la homocisteína, un proceso en el que se utiliza como cofactor la vitamina B12. La carencia en ácido fólico está asociada a una hiperhomocisteinemia, existe una evidencia creciente que una concentración de homocisteína elevada es responsable de las malformaciones neurales.

Dosificación

Según el formulario nacional de medicamentos del 2014 se muestran las siguientes dosificaciones:

- Prevención de la deficiencia en ácido fólico en el embarazo: 1 tableta (0.4mg) / día durante todo el embarazo.
- Prevención del defecto del tubo neural: Embarazadas de bajo riesgo: 0.4mg/ día, desde 3 meses antes de la concepción hasta la 12va semana de gestación. Embarazadas de alto riesgo: 5mg/ día desde 3 meses antes de la concepción y continuar hasta la 12vasemana.

Prescripción de Ácido Fólico y Hierro: Su dosificación se define según si la embarazada tenga o no antecedentes de haber dado a luz a un niño (a) con defecto del tubo neural (DTN). Si hay antecedentes de DTN, o tiene Diabetes tipo II o ha recibido tratamiento con anticonvulsivantes, 4 mg diario durante el embarazo; si no hay antecedentes de DTN, indicar 0.4 mg. diario durante el embarazo. A las embarazadas se debe indicar una tableta con concentraciones de 60 mg De Hierro Elemental y orientar sobre reacciones más frecuentes como: mal sabor en la boca, estreñimiento y ardor estomacal.

Factores de Riesgo Reales

Aquellos cuya presencia se asocia de forma directa al daño en base a las evidencias científicas disponibles. (Ministerio de Salud, 2005)

Antecedentes Patológicos Maternos.

Se presentan previos a la gestación y pueden agravarse durante el embarazo pudiendo llevar a la muerte materna. También puede afectar al feto por alteraciones en la fisiología o por la medicación que ella recibe. Se describen las más relevantes:

Diabetes

Es la enfermedad más estudiada en cuanto a sus efectos sobre la gestación por las altas tasas de prevalencia en mujeres en edad fértil. El riesgo de anomalías congénitas en hijos de madres con diabetes pregestacional (diagnosticada antes del embarazo tanto de tipo 1 [dependiente de insulina] como de tipo 2 [no dependientes de insulina]) es de 3 a 4 veces mayor que el de hijos de madres no diabéticas. El riesgo llega a 80% en los hijos de diabéticas que sufren la enfermedad desde hace mucho. (Sadler; Lagman 2013)

No se han dilucidado los factores causantes de esas anomalías, pero según la evidencia la alteración de las concentraciones de glucosa constituye uno de ellos y la insulina no es teratógeno.

Se conoce menos el riesgo de anomalías congénitas asociadas con la diabetes gestacional (la que se diagnostica durante el embarazo), algunos estudios indican un ligero aumento. Se supone que la diabetes gestacional inicia después del periodo crítico para inducir anomalías congénitas estructurales (entre 3 y 8 semanas de gestación), algunos investigadores señalan que cualquier riesgo mayor podría deberse al hecho de que algunas mujeres –a quienes se les diagnostica– probablemente ya la padecían antes de embarazarse, sólo que no se les había diagnosticado.

Trombofilias

Se las clasifica en heredadas o adquiridas y tienen en común un estado de hipercoagulabilidad que puede repercutir negativamente en el embarazo⁹⁰. El tratamiento ideal es anticoagulante heparina que al parecer no es teratógeno. El anticoagulante Warfarina es teratógeno. Los hijos de madres expuestas a él durante el primer trimestre suelen presentar anomalías.

Convulsiones

Dentro de las afecciones neurológicas crónicas que ocasionan convulsiones la epilepsia afecta a 1 de cada 300 mujeres en edad reproductiva y es más frecuente durante la gestación. Fármacos con potencial teratógeno son los anticonvulsivos difenilhidantoina (fenitoina), ácido valproico y trimetadiona, usadas por las mujeres que sufren convulsiones. En concreto, la trimetadiona y la fenilhidantoína producen un amplio espectro de anomalías que constituyen patrones bien definidos de dismorfogénesis. (TW; Sadler; Lagman, 2013)

Alteraciones Psiquiátricas

Los desórdenes psiquiátricos se han asociados con malos resultados maternos-perinatales. Muchos de los medicamentos utilizados tanto los ansiolíticos (tranquilizantes mayores y menores, respectivamente) los antipsicóticos como la clorpromazina producen malformaciones congénitas.

Hábitos Tóxicos

Se ha comprobado un vínculo entre la ingestión materna de alcohol y algunas anomalías congénitas. No sabemos cuánto se requiere para causar un problema de desarrollo. La dosis y el tiempo del consumo durante la gestación son decisivos, pero no existe un nivel "inocuo". Incluso una sola "borracheira" (> 5 tragos por sesión) durante una fase crítica del desarrollo eleva el riesgo de anomalías congénitas. (TW; Sadler; Lagman, 2013)

Factores de Riesgo Fetales

Peso al Nacer.

Se refiere al peso de un bebé inmediatamente después de su nacimiento y permite evaluar el estado nutricional por lo tanto las consecuencias permanentes que se producen cuando una madre no tiene una alimentación adecuada y cuando un niño o niña comienza su vida con trastornos de crecimiento en el útero, estos bebés suelen tener bajo peso al nacer y sufrir cualquier tipo de problemas desde un elevado riesgo de muerte hasta trastornos en su desarrollo. El peso al nacer más frecuente está en el rango de 2,500 a 3,999 gramos, este peso es considerado normal en un recién nacido⁹¹.

Talla al Nacer.

Es la medida del recién nacido desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza. Se mide con un podiómetro con el recién nacido acostado en plano decúbito dorsal manteniendo un miembro inferior extendido se mide en centímetros con un decimal. La respuesta del lactante al ser explorado puede ser útil en la valoración de su vigor, estado de alerta y tono. La longitud es 50 cm, respectivamente, en los lactantes a término.

Perímetro Cefálico.

También denominado circunferencia craneana se mide en el plano máximo occípito frontal. Se coloca la cinta métrica alrededor de la cabeza mientras se la sostiene sobre la frente. En el máximo perímetro la cinta ajustada debe poder deslizarse sobre el occipital. El perímetro craneal medio es de 35 cm, respectivamente, en los lactantes a término.

APGAR.

El Test de Apgar es un examen rápido que se realiza al recién nacido para obtener una valoración de su estado de salud general nada más llegar al mundo. Se realiza en el primer y quinto minuto después el nacimiento. Si el pediatra lo ve necesario, se realizará de nuevo el examen al décimo minuto. El test de Apgar evalúa cinco parámetros: esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca, tono muscular, reflejos y color de la piel, dando una puntuación a cada uno de 2, 1 o 0 puntos, dependiendo de la vitalidad del recién nacido. De este modo, sumando las valoraciones otorgadas en estos parámetros, el recién nacido obtendrá una determinada puntuación, siendo el 0 la puntuación más baja y el 10 la puntuación más alta considerada normal⁹².

1.7 Hipótesis.

La proporción que hay para las mujeres que no recibieron suplementos con ácido fólico es diferente a la proporción para las mujeres que recibieron suplemento de ácido de procrear hijos con hidrocefalia.

Los productos nacidos con menos de 37 semanas de gestación es el principal factor de riesgo en la aparición de hidrocefalia congénita en relación a los recién nacidos con más de 37 semanas.

La proporción que hay para las mujeres mayores de 35 años es diferente a la proporción para las mujeres en edad óptima para la concepción de procrear un hijo con hidrocefalia.

Capítulo II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio Casos y Controles, Analítico Observacional.

2.2 Área de Estudio y Periodo de Estudio

Hospital Alemán Nicaragüense, periodo 2019. Ubicado en la ciudad de Managua, carretera Norte de la SIEMENS 300 varas al sur, es un Hospital General Departamental, fundado en el año de 1986, con 34 años de funcionamiento.

2.3 Universo

Total, de nacidos vivos y muertos en el año 2019: 10 332 nacimientos.

2.4 Muestra

Aleatoria simple

Tamaño de la muestra para estudios de casos-controles no pareados

Para:

Nivel de confianza de dos lados (1-alpha)			95
Potencia (% de probabilidad de detección)			80
Razón de controles por caso			3
Proporción hipotética de controles con exposición			50
Proporción hipotética de casos con exposición:			66.67
Odds Ratios menos extremas a ser detectadas			2.00
	Kelsey	Fleiss	Fleiss con CC
Tamaño de la muestra – Casos	94	92	100
Tamaño de la muestra – Controles	281	275	298
Tamaño total de la muestra	375	367	398

Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión en el año 2019 solo se pudieron localizar 50 casos (50% de la muestra calculada). Por lo consiguiente se trabajó con 200 controles (200%)

Definición de Caso

Recién nacido vivo/muertos en el Hospital Alemán Nicaragüense con diagnóstico de Hidrocefalia, o que este consignado en el Libro de Registro para esta patología.

2.5 Criterios de Inclusión y Criterios de Exclusión.

Todos los integrantes del estudio casos fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Recién nacido vivo/muerto ambos sexos	Recién nacido sano
Recién nacido vivo/muerto con diagnóstico de hidrocefalia	Muertes infantiles secundarias a otras malformaciones

Definición de Control

Los controles fueron los recién nacido aparentemente sanos atendidos del Hospital Alemán Nicaragüense.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Recién nacido de ambos sexos.	Recién nacido con diagnóstico de hidrocefalia.
Recién nacido sin diagnóstico de hidrocefalia o menor aparentemente sano	Recién nacido que aparezcan en el libro de registro de esta patología.

2.6 Enunciado de variables

Maternas

- Edad
- Ocupación
- Religión
- Gestas
- Partos
- Edad gestacional
- Medicamentos suplementarios en el embarazo

Factores de Riesgos Maternos no Modificables

- Enfermedades durante el embarazo
- Edad gestacional
- Enfermedades crónicas preexistentes
- Antecedentes de infección
- Hijos con malformaciones congénitas previas
- Embarazo de alto riesgo
- Aborto previo

Factores Maternos Modificables

- Tabaquismo
- Alcoholismo
- Controles Prenatales.
- Captación Temprana.
- Periodo intergenésico,

Factores Fetales.

- Sexo
- Talla al nacer
- Peso al Nacer
- Perímetro cefálico
- Puntuación APGAR

2.7 Operacionalización de Variables.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo1			
Variable	Concepto	indicador	Valor/Escala
Materno			
Edad	Número de años cumplidos al momento del estudio.	Años	< 20 21 – 34 ≥ 35
Ocupación	Labor que realiza un individuo por la cual recibe o no remuneracion	Actividad	Ama de casa asalariada cuenta propia
Gestas	Total de embarazos de las mujeres embarazadas que haya llegado a término o no	número	Ninguno 1 y más
Partos	El acto de dar a luz un niño/a o un feto vivo/a o muerto/a y sus anexos, por vía vaginal.	número	Ninguno 1 y más
Cesáreas	Procedimiento realizado para acceder al niño/a o un feto vivo/a o muerto/ y sus anexos por vía abdominal	Antecedentes	Ninguno 1 y más
Edad gestacional	Edad de un embrión, un feto o un recién nacido	Semanas	28– 36 37– 41
Medicamentos suplementario en el embarazo.	Tratamiento suplementario durante el embarazo	Uso	si no

Operacionalización de Variables.

Objetivo 1

Variable	concepto	indicador	Valor/Escala
Factores de Riesgo maternos no modificables			
Enfermedad durante el embarazo	Afecciones que aparecen por primera vez durante el embarazo en mujeres embarazadas que nunca antes padecieron la enfermedad	Antecedente	Si No
Enfermedades Crónicas Preexistentes	Afecciones de larga duración y por lo general de progresiones lentas actuales que tenga la madre	Antecedente	Si No
Hijo con malformación congénita previa	Hijo anterior con diagnóstico de hidrocefalia congenita	Antecedente	Si No
Antecedente de infección	Infección perinatal perteneciente a Toxoplasmosis, otras enfermedades, Citomegalovirus.	Antecedente	Si No
Embarazo de Alto Riesgo	Es aquel que tiene mayor posibilidades de complicaciones, tanto desde el punto de vista materno como para el bebé de posibles riesgos	Condición	Si No
Aborto previo	Interrupción y finalización de embarazo antes de las 22 semanas y que el feto pese menos de 500 gramos	Antecedente	Si No

Operacionalización de Variables.

Objetivo 1			
Variable	concepto	indicador	Valor/Escala
Factores maternos modificables			
Hábitos tóxicos	Antecedentes de consumo durante el embarazo actual	Tipo	Alcohol Tabaco
Controles Prenatales.	Citas subsecuentes que se realizan las embarazadas a lo largo de la gestación	Completas	Si No
Diagnóstico precoz	Vigilancia profesional del embarazo antes de las 12 semanas de gestación	Cumplimiento	Si No
Periodo intergenésico	Periodo intergenésico	Adecuado	Si No

Operacionalización de Variables

Objetivo2			
Variable	Concepto	indicador	Valor/Escala
Factores fetales			
Talla al nacer	Estatura del recién nacido, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Centímetros	Talla Baja adecuada para la edad
Peso al Nacer	Medida que se utiliza para determinar la masa corporal del recién nacido	Gramos	Adecuado peso al nacer Bajo peso al nacer
Perímetro cefálico	Tamaño de la cabeza del bebe al nacer reflejada en centimetro	Cm	Normal Macrocefalia
Puntuación de APGAR	Escala utilizada en pediatría para valorar el grado de asfixia en el recién nacido	Valor alcanzado	menor que 8, mayor o igual a 8

2.8 Método e Instrumento

Para obtener la información se procedió a realizar las siguientes actividades:

Elaboración y validación del instrumento de recolección.

Solicitud a las autoridades del Ministerio de Salud, para el acceso a la información necesaria para el estudio.

Revisión de las estadísticas relativas al tema en estudio.

La fuente de información fue secundaria, a través de las fichas de notificación de Casos o de la base de datos del sistema del Registro Nicaragüense de malformaciones Congénitas (RENIMAC). La información fue recolectada en la Ficha que contenía las variables que permitió dar cumplimiento a los objetivos del estudio.

2.9 Procesamiento de la información

Autorización: Se presentó la solicitud al director del Hospital Alemán Nicaragüense donde se pidió su autorización para la revisión de información contenida en las historias clínicas de los recién nacidos en el año 2019.

Capacitación: Mediante revisión bibliográfica sobre el tema. Además de capacitación en el manejo de programas estadísticos.

2.10 Plan de Tabulación.

Los datos obtenidos mediante los formularios se tabularon usando Microsoft Excel, creando una base de datos y para el análisis de la información mediante porcentajes y sus correspondientes pruebas estadísticas para los estudios epidemiológicos: OR, intervalo de confirmada (IC) Ch2 y p (Probabilidad). Los datos se analizarán en el programa Epi Info versión 3.04.04

2.11 Plan de Análisis.

Se estudia las variables entre aspectos socios demográficos maternos y su factor de riesgo.

Se relaciona las variables entre antecedentes patológicos y hábitos tóxicos maternos y su factor de riesgo.

Se valora las características de los recién nacidos y su factor de riesgo de riesgo.

2.12 Aspectos Éticos

Se solicitó la debida autorización al director del Hospital Alemán Nicaragüense con lo cual se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada. Para mantener el aspecto ético de la investigación se aseguró que no serán utilizados los nombres, ni datos particulares en otros trabajos y que la información será manejada únicamente con fines académicos.

Capítulo III. Desarrollo

3.1 Resultados

El 45.5% de las mujeres en estudio son menores de 20 años y el 54.5% de 20-34. En cuanto a la distribución de casos por grupos de edad, el 55% son menores de 20 años y el 45% tienen la edad adecuada para la reproducción. En relación a los controles, el 43.3% son menores de 20 años y el 57.6% tienen entre 20-34 años. Así mismo el 20% de las mujeres en estudio son mayores de 35 años. Por lo tanto, las mujeres menores de 20 años tienen 1.5 veces el riesgo de tener hijos con malformaciones congénitas, en relación a las mujeres en edad óptima para la reproducción con una p estadísticamente significativa. También las mujeres mayores de 35 años tienen 2.8 veces el riesgo de tener hijos con Hidrocefalia en relación a las mujeres en edad óptima para la reproducción con una p estadísticamente significativa (Ver cuadro 1A).

El 64.4% del total de madres eran amas de casa y el 35.6% trabajan por cuenta propia no se encontró riesgo para hidrocefalia. El 63% de mujeres se declararon católicas y el 37% evangélicas no se encontró riesgo de hidrocefalia.

En relación a los grupos de riesgo y las gestas; El 52% total son las mujeres que no han tenido ninguno hijo y el 48% de mujeres que han tenido de 1 a más; las mujeres que no ha tienen ningún hijo tienen 1.8 veces el riesgo de tener hijos con malformaciones congénitas, en relación a las mujeres con más de un hijo con una p estadísticamente significativa. En cuanto a los partos se constató que el 52% fueron de las mujeres que no tuvieron ningún parto, el 48% las que tuvieron 1 a más partos. Las mujeres que no han tenido ningún parto en relación con las mujeres con algún parto tienen 1.8 veces el riesgo de tener hijos con malformaciones congénitas, en relación a las mujeres con más de un hijo con una p estadísticamente significativa. El 51.1% fueron las mujeres que SI tuvieron una cesárea y el 48.8 % son las mujeres que NO se la realizaron, por lo que las mujeres a las cuales les realizaron una cesárea en relación a las mujeres sin antecedentes de cesáreas tienen 1.4 veces el riesgo de tener hijos con Hidrocefalia, en relación a las mujeres que no habían tenido cesáreas (Ver cuadro 1B).

En relación a las semanas de gestación el riesgo en los niños con menos de 37 semanas de gestación, tienen 5.2 veces el riesgo de tener Hidrocefalia, en relación a los no expuestos con una p estadísticamente significativa. (Ver cuadro 1B).

El 47.2% fueron las mujeres que no presentaron una captación temprana de control prenatal y el 52.8% si presentaron. Se encontró riesgo en este grupo de mujeres de un 2.1%. (Ver cuadro 1C).

El 42% fueron las mujeres que NO tomaron el medicamento suplementario y el 58% son las mujeres que SI tomaron el medicamento suplementario. Se encontró riesgo en este grupo de mujeres de un 2.4%. El 45.2% de las mujeres NO tuvieron el periodo intergenésico adecuado y el 54.8% SI, se encontró riesgo para hidrocefalia de 4.1. (Ver cuadro 1C).

El 53.6% de las mujeres presentaron alguna enfermedad durante el embarazo, el 46.4% NO. Se encontró 3.8 veces el riesgo de tener hijos con Hidrocefalia, entre las mujeres con antecedentes de morbilidad en comparación con las mujeres sin antecedentes, con una p estadísticamente significativa. El 49.4% fueron las mujeres presentaron enfermedades crónicas preexistentes durante el embarazo y el 50.4% NO, encontrándose 2.5 veces el riesgo de tener hijos con Hidrocefalia, entre las mujeres con enfermedades crónicas preexistentes en relación a las que no las tenían con una p estadísticamente significativa. Ninguna madre reporto práctica de hábitos tóxicos (Ver cuadro 2A).

El 43.2% de las mujeres tenían Antecedente de malformaciones congénitas, el 57.8% NO. Encontrándose 2 veces el riesgo de tener otros hijos con Hidrocefalia, entre las que si tenían los antecedentes en relación las que no las tenían con una p estadísticamente significativa (Ver cuadro 2A).

El 54.8% fueron las mujeres que SI presentaron Antecedentes de infección y el 45.2% NO. Por lo que no se encontró riesgo significativo. El 34.4% fueron las mujeres que SI presentaron embarazo de alto riesgo y el 65.6% NO, encontrándose sin significancia estadística. El 38% fueron las mujeres que, SI presentaron algún Aborto previo y el 62% NO, encontrándose 2.5 veces el riesgo de tener otros hijos con Hidrocefalia. (Ver cuadro 2B).

También el 66% del total de niños eran del sexo masculino en relación al 34% femenino. No se evidencia riesgo en reacción al sexo (Ver cuadro 3A).

En relación al puntaje APGAR durante el nacimiento se encontró que el 24% de los casos y el 83.5% de los controles presentaron puntaje 8/9; en comparación al 76 % de los casos y el 16.5 % de los controles con puntaje Apgar < 8. El puntaje Apgar bajo aumenta 16 veces el riesgo de aparición de asfixias neonatales íntimamente relacionado a Hidrocefalia con muestra estadísticamente significativa (ver cuadro 3A).

En cuanto a la talla y peso al nacer tuvieron un comportamiento porcentual uniforme, 26.4% los expuestos y 73.6% los no expuestos. Se encontró 6 veces el riesgo de Hidrocefalia con muestra estadísticamente significativa (ver cuadro 3A). En cuanto al perímetro cefálico presentaron 38.4% macrocefalia y el 61.6% normal, no encontrando riesgo (ver cuadro 3A).

3.2 Discusión

En nuestro país, según el Registro Nicaragüense de Malformaciones Congénitas (RENIMAC), se empezó un registro de anomalías congénitas, y se contabilizó un promedio de mil 200 niños por año a partir del 2016, representan el 3% de los egresos hospitalarios en menores de un año y constituyen la segunda causa de mortalidad infantil (17% del total), predominando las del sistema nervioso central (26.4%). <http://frankcajina.blogspot.com/p/renimac.html>

Con respecto a los factores de riesgo materno se encontró que la edad menor de 20 y de 35 años constituyen un factor de riesgo estadísticamente significativo para la prevalencia de Hidrocefalia; lo cual concuerda con el estudio realizado en el Hospital General Escuela de Tegucigalpa, Honduras por Nazar N. (1980 -1995) en el que la menor edad materna constituye un factor de riesgo estadísticamente significativo, lo que podría deberse a programas donde no hay un monitoreo constante, este patrón de comportamiento se debe a que las mujeres de dicho estudio son de edades jóvenes y no se les da la correcta capacitación sobre el embarazo.

La mayoría de las mujeres en estudio eran amas de casa, también se encontró que la mayoría de las mujeres se declararon católicas y no se encontró riesgo al igual del estudio denominado; Asociación entre factores sociodemográficos, exposición a teratógeno y enfermedad materna, con la presencia de malformaciones congénitas en un centro de tercer nivel de la región centro occidental de Colombia. (2013) por lo tanto la edad materna mayor de 35 años y trabajar fuera fueron los principales factores de riesgo en este estudio.

En relación a las gestas prevalecieron las mujeres que no tienen ningún hijo lo cual se encontró riesgo y es estadísticamente significativa. En cuanto a los partos se constató que la mayor prevalencia fueron las mujeres que no tuvieron ningún parto. Lo cual representa un riesgo que es estadísticamente significativo. Así lo confirma Islas LP, Herrera H, Flores L, Monzoy M, (2005) en su estudio.

La realización del procedimiento de cesárea fue el que más prevaleció la cual se encontró riesgo estadísticamente significativo; al comparar con el trabajo: Describir el comportamiento clínico epidemiológico de las malformaciones congénitas detectadas mediante ecografía Paguaga Y, (2017) donde afirma que la principal vía de nacimiento en este grupo de pacientes fue la vía cesárea.

En cuanto a las semanas de gestación, en los niños con menos de 37 semanas hay un OR de 5.2 estadísticamente significativo y con similitudes al compararlos con el estudio: Incidencia y Principales Patologías como causa de ingreso de los prematuros tardíos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). (2013). Se estudiaron 61 recién

nacidos con prematuridad, donde el 43% (n=30) de los recién nacidos entre 35 y 35.6 semanas de gestación son los de mayor ingreso.

El trabajo denominado: Conocer la frecuencia, prevalencia y mortalidad de recién nacidos vivos con malformaciones congénitas del sistema nervioso central.). Se encontró que el 39.4% (n = 30) acudieron a control prenatal regular al comparar con el presente estudio se encontró una gran cantidad de mujeres que no cumplieron una adecuada captación temprana de control prenatal y un OR de 2.1, con una p estadísticamente significativa para Hidrocefalia en los RN.

En el periodo intergenésico se encontró una gran cantidad de mujeres en el estudio que no cumplieron con el periodo intergenésico adecuado, Lo cual representa un riesgo y es estadísticamente significativa. Al relacionar el presente estudio con el denominado “Factores de Riesgo asociados a las malformaciones Congénitas en recién nacidos 2018” en el que encontraron que la mayoría de las embarazadas estaban en un periodo intergenésico corto. Una de las mayores responsabilidades del personal de salud que atiende a estas mujeres es explicarles de manera concreta la importancia que tiene el periodo intergenésico y no se ha podido lograr una sensibilización adecuada en esta misma población.

En los medicamentos suplementarios prevaleció las mujeres que si tomaron su medicamento y se encontró riesgo en este grupo de mujeres. Al igual que el estudio Malformaciones congénitas en recién nacidos en Nueva Segovia en el año 2014, que, al analizar sus factores de riesgo, se encontró no consumo de medicamentos suplementario durante el embarazo de un 67% y es por el aumento en la captación de las embarazadas y la insistencia en la suplementación durante el embarazo, la cual ha ido mejorando gracias a la sensibilización que se les ha dado sobre la importancia y beneficios de la misma en diferentes establecimientos de salud.

Las enfermedades durante el embarazo han demostrado una prevalencia significativa. Lo cual representa que las mujeres que, si presentaron alguna enfermedad durante el embarazo, es un riesgo estadísticamente significativo para la prevalencia de las malformaciones congénitas del RN. Al comparar con el trabajo: Determinaron los principales factores de riesgos materno fetales asociados a las malformaciones congénitas más frecuentes en recién nacidos vivos (2018). Entre los resultados asociados al problema en estudio entre las mujeres fueron los antecedentes patológicos maternos vinculados a enfermedades durante el embarazo, y enfermedades preexistentes, así como las infecciones perinatales.

La prevalencia de los Antecedentes de malformaciones congénitas se encontró aumentado lo cual representa que las mujeres que si presentaron algún Antecedente de malformaciones congénitas tienen riesgo y es estadísticamente significativa; se encontró similitud con el estudio “comportamiento epidemiológico de los defectos congénitos más frecuentes del sistema nervioso central. Realizado por Alarcón M, Mendoza A, (2016) en Matagalpa.

Los antecedentes maternos de enfermedades crónicas preexistentes tienen un 50% y un OR de 2.5, con una p estadísticamente significativa para Hidrocefalia en los RN, y tiene relación al compararlo con el estudio; Comportamiento Clínico Epidemiológico de las malformaciones congénitas detectadas mediante ecografía. Las principales morbilidades asociadas fueron la obesidad y la diabetes. También ninguna madre reporto práctica de hábitos tóxicos.

Aunque el embarazo de alto riesgo no representa un riesgo (OR/0.5, sin significancia estadística); Si el Aborto previo es del 38% con un OR de 2.5 y p estadísticamente significativa. Pero en el estudio Nazar N. (1980 -1995) en una revisión de los casos de hidrocefalia en el Hospital Escuela de Tegucigalpa, Honduras, encontró a la multiparidad más frecuente observada fue de 1 a 3 partos con el 54.1%, como factor dominante.

Este riesgo se debe principalmente a la incompatibilidad genética entre la pareja sobre otros problemas que puede presentarse y también Nicaragua en el año 2017: Paguaga Y, (2017) en su estudio para describir el comportamiento clínico epidemiológico de las malformaciones congénitas mediante ecografía detectaron malformaciones fetales. Las principales malformaciones encontradas fueron los defectos del tubo neural, malformaciones cerebrales y síndromes cromosómicos.

En relación a Hidrocefalia y el sexo del recién nacido prevaleció el masculino la cual no es un riesgo aparente. En comparación con el estudio; Conocer la frecuencia, prevalencia y mortalidad de recién nacidos vivos con malformaciones congénitas del sistema nervioso central. entre los años 2000 a 2004. Se encontraron 76 recién nacidos con malformaciones congénitas del sistema nervioso central. Los defectos más frecuentes fueron hidrocefalia congénita que se presentó en 44.7% (n = 34) casos. Los recién nacidos del sexo masculino 58% (n = 44) fueron los más afectados. En un estudio de Matagalpa de Alarcón y Mendoza (2016) determinaron el comportamiento epidemiológico de los defectos congénitos más frecuentes del sistema nervioso central. universo de 641 neonatos, muestra de 210 neonatos. Los principales resultados fueron los defectos del sistema nervioso central más común presentados fueron anencefalia, hidrocefalia y mielo meningocele. La prevalencia fue de 31 x 10,000 neonatos sin presentar disminución a lo largo de los años de tendencia horizontal y la mayoría del sexo femenino.

En cuanto al RN la talla, el peso hay un OR de 6.0 estadísticamente significativo y con similitudes al compararlos con el estudio "": Incidencia y Principales Patologías como causa de ingreso de los prematuros tardíos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Se estudiaron 61 recién nacidos con prematuridad, año 2013, encontrando que, un peso de 1501 y 2 000 g el 53% (n=38) son los de mayor ingreso a la unidad de cuidados intensivos por lo que él recién nacido con prematuridad tardía no es un neonato "sano", las complicaciones que presenta durante el periodo inmediato y mediato al nacimiento pueden ser letales.

En relación al puntaje Apgar se encontró que los RN con puntaje Apgar < 8 tienen 16 veces mayor riesgo de Hidrocefalia en comparación A RN con puntaje > 8, esto nos orienta que la Hidrocefalia está íntimamente relacionado a asfixia neonatal, y en un

estudio de Nicaragua se encontró en el 2017: Paguaga Y, nos refleja la importante asociación de malformaciones congénitas y puntaje Apgar bajo con probable asfixia neonatal que ocasiona depresión respiratoria al nacimiento. Y la mayoría de las pacientes con malformaciones terminaron en muerte perinatal.

Es necesario que en las unidades de atención materno infantil se integre un equipo multidisciplinario formado por el obstetra, neonatólogo, cirujano pediatra, epidemiólogo y el psicopedagogo para la detección y atención médica y quirúrgica del recién nacido con Hidrocefalia y sus familiares, considerando los avances actuales en cirugía fetal, en donde las opciones de resolución en útero, cada vez son más amplias y seguras, con excelentes resultados.

3.3 CONCLUSIONES.

Con un nivel estadísticamente significativo asociado a hidrocefalia se comprueba que la proporción que hay para las mujeres que no consumieron ácido fólico es diferente a la proporción de las mujeres que recibieron su suplemento. También se acepta la hipótesis de los productos con menos de 37 semanas de gestación presentan riesgo estadísticamente significativo de presentar hidrocefalia en relación a los recién nacidos con más de 37 semanas. Con un nivel de significancia de 95% se comprueba que la proporción de mujeres mayores de 35 años es diferente a la proporción de las mujeres en edad optima de reproducción, de procrear hijos con hidrocefalia.

Los principales factores de riesgo estadísticamente significativos asociados a las malformaciones congénitas de los RN nacidos en este estudio fueron:

Maternos:

Menores de 20 años y mayores de 35; primigestas y en su primer parto, antecedentes de cesárea, edad gestacional menor de 37 semanas, inadecuada captación del control prenatal, no tomar el medicamento suplementario en el embarazo e inadecuado periodo intergenésico. Antecedentes patológicos, enfermedades preexistentes, aborto previo, antecedentes de otros hijos con malformaciones congénitas.

Recién Nacidos:

Talla, peso y APGAR.

Los principales factores de riesgo sin significancia estadística asociados a las malformaciones congénitas de los RN nacidos en estudio, fueron:

Recién Nacidos del sexo Masculino.

3.4 RECOMENDACIONES.

Al hospital Alemán Nicaragüense

1. Capacitar y fortalecer los conocimientos al personal de salud, frente a la existencia de malformaciones congénitas con el objeto de disminuir su frecuencia, así como también la administración de ácido fólico a las mujeres que deseen embarazarse y a embarazadas para prevenir defectos del tubo neural en la población.
2. Mejorar el registro de las malformaciones congénitas en las unidades de salud, a través de fichas que investiguen más factores de riesgo y permitan una mejor clasificación de las malformaciones congénitas.

A la atención primaria

1. Seguir promoviendo los controles en las mujeres gestantes porque son la mejor garantía para la salud del embarazo y permite la detección de factores de riesgo.
2. Garantizar la vigilancia en mujeres embarazadas en edades extremas.
3. Informar a la población general sobre los factores de riesgo de malformaciones congénitas, entre ellos el antecedente familiar de anomalías congénitas, que puede conllevar a tener un recién nacido con algún tipo de malformación.

A los pacientes

2. Orientar a las mujeres sobre la edad óptima de la concepción y planificación del embarazo.
5. Para aquellas mujeres con enfermedades crónicas acudir precozmente a la consulta de captación donde se promueva la realización de controles médicos con la finalidad de detectar enfermedades maternas, tratándolas oportunamente con el fin de disminuir el riesgo de tener un recién nacido con alguna malformación.

Capítulo IV. Bibliografía

1. Nazar N, Hidrocefalia Congénita Rev. Med. Hond. - VOL 65 No. 1 – 1997
2. Organización Mundial de la Salud 63.ª Asamblea Mundial De La Salud abril 2010 A63/10
3. Organización Panamericana de la Salud. Un estudio con células madres abre una vía para curar la hidrocefalia en fetos. Septiembre 6,2013 Disponible en:
(https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1021:septiembre-6-2013&Itemid=972)
4. Ospina j, Castro M, Hoyos L, Montoya J, Porras G (2013) *Factores asociados a malformaciones congénitas: En un centro de tercer nivel región centro occidental - Colombia (ECLAMC) Rev. Med. Risaralda; 24(1): 14-22, ene.-jun. 2018.*
5. Islas-Domínguez L.P, González-Torres P, Cruz-Díaz J. Verduzco-Gutiérrez M (2013) *Prematuro tardío: morbilidad y mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, México. Vol. 76, Núm. 1 jul.-enero 2013. pp. 29 -33.*
6. NAZER J, CIFUENTES L, (2011) Malformaciones congénitas en Chile y Latino América: Una visión epidemiológica del ECLAMC Rev.med. Chile V. 139, n.1 Santiago ene. 2011 Recuperado de
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872011000100010&script=sci_arttext&lng=p
7. Bermejo E, Cuevas L, Martínez M Boletín del ECEMC·Revista de Dismorfología y Epidemiología Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénita Informe anual del ECEMC sobre vigilancia epidemiológica de anomalías

congénitas en España: Datos del período 1980-2010. Rev, med Serie VI | N. ° 1 | 2011.

8. Bulnes CJ, Aguilar P (2009), artículo: Hidrocefalia Congénita e Hidranencefalia en el Hospital Materno Infantil e Instituto Hondureño de Seguridad Social. Recuperado de <http://cidbimena.desastres.hn/RFCM/pdf/2009/pdf/RFCMVol6-2-2009-5.pdf>
9. Islas Domínguez.LP, Herrera H, Flores L, Monzoy M, (2005) *Frecuencia de malformaciones congénitas del sistema nervioso central en el recién nacido. Experiencia de cinco años en el Hospital General de México. Rev. Med. México Vol. 68, Núm. 3 jul.-Sep. 2005 pp. 131 -135.*
- 10.Nazer J, Cifuentes L, Rodríguez M, Rojas M. *Malformaciones del sistema nervioso central en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile y maternidades chilenas que participan en el Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC). Rev. Med Chile. 2001; 129: 1163-70.*
11. Guizar J, (2001) *Genética Clínica: Diagnostico y Manejo de las enfermedades hereditarias. México, 3^{ra} edición p.348.*
12. Nazar Nicolás. Hidrocefalia congénita. Rev. Med. Hond. VOL 65 - No. 1 - 1997.
- 13.Aldaw C, (2018) *Principales factores de Riesgo Materno Fetales asociados a las Malformaciones Congénitas en recién nacidos vivos atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense. Managua octubre 2015-septiembre 2016. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Tesis para optar al título médico-cirujano.*

14. Paguaga Y, (2017) *Estudio clínico epidemiológico de malformaciones fetales detectadas por ecografía de pacientes que ingresaron al Hospital Bertha Calderón Roque, abril 2014 a Enero de 2017* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Tesis De médico especialista en Ginecología y Obstetricia.
15. Mejía G, Departamento de Genética del Ministerio de Salud, Nic_marzo del 2019.
Disponible en: <http://www.minsa.gob.ni/index.php/noticias-2017/4465-nicaragua-trabaja-en-registro-de-enfermedades-congenitas>.
16. Alarcón M, Mendoza A, (2016) *Comportamiento epidemiológico de neonatos con defectos congénitos más frecuentes del sistema nervioso central del área de neonatología del Hospital escuela César Amador Molina, Matagalpa en el período 2004-2013* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Matagalpa. Tesis para optar al título médico-cirujano.
17. Poveda E, y Rodríguez A, (2014) *Malformaciones congénitas más frecuentes identificadas en el servicio de neonatología del Hospital Dr. Alfonso Moncada Guillen-Ocotal, Nueva Segovia* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León. Tesis para optar al título médico-cirujano.
18. Aguirre, Elton *Evolución clínica-quirúrgica de los pacientes con Hidrocefalia, sometidos a Tercer Ventriculostomía Endoscópica en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, en el periodo de noviembre 2010 a Julio 2012.* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Tesis para optar al Título de Cirujano Pediatra (2012)

19. Rizvi R, Anjum Q. Hydrocephalus in children. J Pak Med Assoc. 2005; 55(11):502-507.
20. Organización Mundial de la Salud. Espina bífida e hidrocefalia. Octubre de 2012.
Disponibile en:(http://www.who.int/features/2012/spina_bifida/es/)
21. Eisenberg HM, McComb JG, Lorenzo AV. Cerebrospinal fluid overproduction and hydrocephalus associated with plexus papilloma. J Neurosurg 1974; 40:381-385.
22. Murshid W, Imam Dad M, Jarallah J. Epidemiology of infantile hydrocephalus in Saudi Arabia: Birth prevalence and associated factors. Pediatr Neurosurg 2006; 32:119-123.
23. Jabaudon D, Charest D, Porchet F. Pathogenesis and diagnostic pitfalls of ventricular diverticula: case report and review of the literature. Neurosurgery 2003; 52:209-212
24. Gjerris F, Børgesen SE (2007) Pathophysiology of the CSF circulation. In: Crockard A, Hayward RD, Hoff JT (eds). Neurosurgery—the scientific basis of clinical practice, 3rd edn. Blackwell Science, Boston, pp 147-168.
25. Perryman C, Pendergrass E Herniation of the cerebral ventricles. AJR Am J Roentgenol 1948; 59:27-51.
26. Koh L, Zakharov A, Johnston M (2005) Integration of the subarachnoid space and lymphatics: ¿is it time to embrace a new concept of cerebrospinal fluid absorption? Cerebrospinal Fluid Res 2:6.
27. Johnston M. The importance of lymphatics in cerebrospinal fluid transport. Lymphat Res Biol 2006; 1 (1):41-44.

28. Guerin CF, Regli L, Badaut J. Roles of aquaporins in the brain (in French). *Med Sci (Paris)* 2005; 28:747-752.
29. Johansson PA, Dziegielewska KM, Ek CJ et al. Aquaporin-1 in the choroid plexuses of developing mammalian brain. *Cell Tissue Res* 2005; 322(3):353-364.
30. Longatti PL, Basaldella L, Orvieto E et al. Choroid plexus and aquaporin-1: a novel explanation of cerebrospinal fluid production. *Pediatr Neurosurg* 2008; 40(6):277-283.
31. Lee TT, Uribe J, Ragheb J, Morrison G, Jaqid JR. Unique clinical presentation of pediatric shunt malfunction. *Pediatr Neurosurg* 1999; 30:122-126.
32. Borgesen SE, Albeck MJ, Gjerris F et al. Computerized infusion test compared to steady pressure constant infusion test in measurement of resistance to CSF outflow. *Acta Neurochir (Wien)* 1992; 119:12-16
33. Greitz D, Greitz T, Hindmarsh T. A new view on the CSF-circulation with the potential for pharmacological treatment of childhood hydrocephalus. *Acta Paediatr* 1997; 86(2):125-132.
34. Crews L, Wyss-Coray T, Masliah E. Insights into the pathogenesis of hydrocephalus from transgenic and experimental animal models. *Brain Pathol* 2008; 14(3):312-316.
35. Boassa D, Yool AJ. Physiological role of aquaporins in the choroid plaexus. *Curr Top Dev Biol* 2005; 67:181-206.
36. Sainte-Rose C et al. Mechanical complications in shunts. *Pediatr Neurosurg* 1991; 17(1):2-9.

37. Choudhury AR. Avoidable factors that contribute to the complications of ventriculoperitoneal shunt in childhood hydrocephalus. *Childs Nerv Syst*, 1990; 6(6):346-349.
38. Drucker MH, Vanek VW, Franco AA, Hanson M, Woods L. Thromboembolic complications of ventriculoatrial shunts. *Surg Neurol* 1984; 22(5):444-448.
39. Horsman J, Furlong W, Feeny D, Torrance G (2008) The Health Utilities Index (HUI): concepts, measurement properties, and applications. *Health Qual Life Outcomes* 16:54.
40. Keenan SP. Use of ultrasound to place central lines. *J Crit Care* 2002; 17(2):126-137.
41. Kulkarni AV, Drake JM, Rabin D, Dirks PB, Humphreys RP, Drake JT. Measuring the health status of children with hydrocephalus using a new outcome measure. *J Neurosurg Pediatr* 2009; 101:141-146.
42. Kulkarni AV, Rabin D, Drake JM. An instrument to measure the health status of children with hydrocephalus: the Hydrocephalus Outcome Questionnaire. *J Neurosurg Pediatr* 2004; 101:134-140.
43. Kikuchi K et al. Ventriculoperitoneal shunts with the use of pressure-adjustable valve in the management of hydrocephalus. *No Shinkei Geka* 1990; 18(3):241-246.
44. Kestle J, Walker M. A multicenter prospective cohort study of the Strata valve for the management of hydrocephalus in pediatric patients. *J Neurosurg* 2005; 102 (Suppl 2):141-145.
45. Foltz EL, Blanks JP. Symptomatic low intracranial pressure in shunted hydrocephalus. *J Neurosurg* 1988; 68(3):401-408.

46. Buxton N, MacArthur D, Mallucci C, Punt J, Vloeberghs M. Neuroendoscopic Third ventriculostomy in patients less than one year old. *Pediatr Neurosurg* 2008; 29:73-76.
47. Ceddia A, Di Rocco C, Iannelli A, Lauretti L. Idrocefalo neonatale ad eziologia non tumorale. Risultati del trattamento chirurgico nel primo mese di vita. *Minerva Pediatr* 1992; 44:445-450
48. Wagner HN. Clinical applications of positron emission tomography. In: Maissey MN, Britton KE, Gilday DL, editors. *Clinical nuclear medicine*, 2nd edn. London: Chapman and Hall Medical, 1991; 504-14.
49. Edelman RR, Warach S. Magnetic resonance imaging (Review I). *New England Journal of Medicine* 1993; 8:708-716.
50. Edelman RR, Warach S. Magnetic resonance imaging (Review II). *New England Journal of Medicine* 1993; 8:785-791.
51. Fishman RA. *Cerebrospinal Fluid in Diseases of the Nervous System*. W B Saunders, Philadelphia. 1980.
52. Cinalli G. Alternatives to shunting. *Childs Nerv Syst* 1999; 15:718-731.
53. Oi S, Matsumoto S. Hydrocephalus in premature infants. Characteristics and therapeutic problems. *Childs Nerv Syst* 200; 5:76-82.
54. Dennis M, Barnes MA. Oral discourse after early-onset hydrocephalus: linguistic ambiguity, figurative language, speech acts, and script-based inferences. *J Pediatr Psychol* 1993; 18:639-652.

55. McComb JG. Recent research into the nature of cerebrospinal fluid formation and absorption. *Journal of Neurosurgery* 2006; **59**:369-383.
56. Stevens JM, Valentine AR. Magnetic resonance imaging in neurosurgery. *British Journal of Neurosurgery* 1999; **1**:405-426.
57. Taveras JM, Wood EH *Diagnostic Neuroradiology*, 2nd edn. Williams & Wilkins, Baltimore. 1986.
58. Adams RD *et al.* Symptomatic occult hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid pressure: a treatable syndrome. *New England Journal of Medicine* 1965; 5:117-126.
59. Kaye AH, Black P, McL (2000) *Operative Neurosurgery*. Churchill Livingstone, London, New York, Edinburgh.
60. Burtscher J, Bartha L, Twerdy K, Eisner W, Benke T. Effect of endoscopic third ventriculostomy on neuropsychological outcome in late onset Idiopathic aqueductal stenosis: a prospective study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003; 74: 222-225.
61. Mashayekhi F, Salehi Z. Expression of nerve growth factor in cerebrospinal fluid of congenital hydrocephalic and normal children. *Eur J Neurol* 2005; 12(8):632-637.
62. Buxton N, Macarthur D, Robertson I, Punt J. Neuroendoscopic third ventriculostomy for failed shunts. *Surg Neurol* 2003; 60: 193-200.
63. Elbabaa SK, Steinmetz M, Ross J, Moon D, Luciano M. Endoscopic Third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus in the pediatric population: Evaluation of outcome. *Eur J Pediatr Surg* 2001; 11: 552-554.

64. Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, Thomas S. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003; 327:361.
65. Bajpai M, Kataria R, Bhatnagar V, Agarwala S, Gupta DK, Bharadwaj M, Das K, Alladi A, Lama T, Srinivas M, Dave S, Arora M, Dutta H, Pandey RM, Mitra DK. Management and classification of hydrocephalus. *Indian J Pediatr* 1997; 64:48-56.
66. Boaz JC, Edwards-Brown MK. Hydrocephalus in children: Classification and neuroimaging concerns. *Neuroimaging Clin N Am* 1999; 9:73-91.
67. Gil Z, Specter-Himberg G, Gomori MJ, Matot I, Rein AJ, Nir A, Constantini S. Association between increased central venous pressure and hydrocephalus in children undergoing cardiac catheterization. A prospective study. *Childs Nerv Syst* 2008; 17:478-482.
68. Raimondi AJ (1994) A unifying theory for the definition and classification of hydrocephalus. *Childs Nerv Syst* 10:2-12
69. Hirsch JF, Pierre-Kahn A, Renier D, Sainte-Rose C, Hoppe-Hirsch E. The Dandy-Walker malformation. A review of 40 cases. *J Neurosurg* 1984; 61:515-522.
70. Linder N, Haskin O, Levit O, Klinger G, Prince T, Naor N, Turner P, Karmazyn B, Sirota L (2003) Risk factors for intraventricular hemorrhage in very low birth weight premature infants: a retrospective case-control study. *Pediatrics* 111: e590-e595.
71. Oi S, Matsumoto S. Pathophysiology of nonneoplastic obstruction of the foramen of Monro and progressive unilateral hydrocephalus. *Neurosurgery* 2007; 17:891-896.

72. Hellwig D, Grotenhuis JA, Tirakotai W, Riegel T, Schulte DM, Bauer BL, Bertalanffy H. Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus. *Neurosurg Rev* 2005; 28:1-34.
73. Kadrian D, van Gelder J, Florida D, Jones R, Vonau M, Teo C, Stening W, Kwok B. Long-term reliability of endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery* 2010; 56:1271-1278.
74. Kamel MH, Murphy M, Aquilina K, Marks C. Subdural haemorrhage following endoscopic third ventriculostomy. A rare complication. *Acta Neurochir (Wien)* 2006; 148:591-593.
75. Koch-Wiewrodt D, Wagner W. Success and failure of endoscopic third ventriculostomy in young infants: ¿are there different age distributions? *Childs Nerv Syst* 2006; 22:1537-1541.
76. Kurschel S, Ono S, Oi. Risk reduction of subdural collections following endoscopic third ventriculostomy. *Child"s Nerv Syst* 2010; 23:521-526.
77. Lipina R, Reguli S, Dolezilová V, Kuncíková M, Podesvová H. Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus in children younger than 6 months of age: ¿is it a first-choice method? *Childs Nerv Syst* 2010; 24:1021-1027.
78. Mikhail F, Chernov SK, Yamane F, Ishihara S, Hori T. Neurofiberscope-guided management of slit-ventricle syndrome due to shunt placement. *J Neurosurg* 2005; 102:260-267.

79. Peretta P, Ragazzi P, Galarza M, Genitori L, Giordano F, Mussa F, Cinalli G.
Complications and pitfalls of neuroendoscopic surgery in children. J Neurosurg 2006;
105(3 Suppl):187-193.
80. Ribaupierre S, Rilliet B, Vernet O, Regli L, Villemure JG. Third ventriculostomy vs
ventriculoperitoneal shunt in pediatric obstructive hydrocephalus: results from a Swiss
series and literature review. Child's Nerv Syst 2007; 23:527-533
81. Murshid WR. Endoscopic third ventriculostomy: towards more indications for the treatment
of non-communicating hydrocephalus. Minim Invasive Neurosurg 2008; 43(2):75-82.
82. Elsevier. Guía de atención integral para la prevención, detección temprana y tratamiento
de las complicaciones del embarazo, parto y puerperio: sección toxoplasmosis en el
embarazo (2012) <https://www.elsevier.es/es-revista-infectio-351-articulo-guia-atencion-integral-prevencion-deteccion-S0123939212700188?referer=buscador>
83. Lipina R, Reguli S, Dolezilová V, Kuncíková M, Podesvová H. Endoscopic third
ventriculostomy for obstructive hydrocephalus in children younger than 6 months of age:
¿is it a first-choice method? Childs Nerv Syst 2010; 24:1021-1027
84. Delgadillo J, *Factores de Riesgos Asociados a la Presencia de Malformaciones
Congénitas en Niños Nacidos en el HEODRA, en el Período Comprendido mayo 2006-
2008* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León Tesis para optar al título de:
“Especialista en Pediatría” (2009)
85. Heffner LJ. Advanced maternal age - How old is too old? N Engl J Med. 2004 Nov 4;
351(19):1927-9.

86. Santiesteban S. Atención prenatal. En: Rigol Ricardo O, editor. Obstetricia y Ginecología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. p. 79-84.
87. Amaro Hernández F, Ramos Pérez MY, Mejías Álvarez NM, Cardoso Núñez O.
Repercusión de la edad materna avanzada sobre el embarazo, parto y el puerperio.
Archivo Médico de Camagüey [serie en Internet] 2006 [citada el 22 May 2007]; 10(6): [aprox. 6 p]. Disponible en: <http://www.amc.sld.cu/amc/2006/v10n6-2006/2159.htm>
88. Bonilla R. Efecto de la Escolaridad sobre la Fecundidad en Nicaragua revista electrónica vol.4 art.1 num.2 (2006) disponible en <http://ccp.ucr.ac.cr./revista/>
89. Núñez A. (2015) *Uso de Ácido Fólico en Embarazadas de 15 a 35 años, así como su relación con Mielomeningocele, Hospital Bertha Calderón Roque, Managua Julio-diciembre 2013.* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Título de Licenciado en Química - Farmacéutico.
90. Centro Latinoamericano de Perinatología. Salud de la Mujer Reproductiva (CLAP/SMR) Guía para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS, 3ra ed. public. científica 1577-2011
91. ENDESA (2006-2007) análisis del resultado del módulo sobre Desarrollo infantil.p.42
92. Ministerio de Salud, Republica de Nicaragua protocolo de atención al recién nacido de bajo peso parte 5 p.228

Capítulo V.

Anexos

Cuadro No.1A

Características maternas como riesgo asociado a Hidrocefalia en recién nacidos atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019

Características maternas	Condición de Riesgo						Pruebas OR IC CH2 P
	Casos		Controles		Total		
	n= 40		n= 180		n=220		
Edad	No	%	No	%	No	%	
< 20 años	22	55.0	78	43.3	100	45.5	1.6 0.75-3.3
20- 34 años	18	45.0	102	57.6	120	55.5	1.79 0.18
Edad	n= 28		n=122		n= 150		
≥ 35 años	10	35.7	20	16.4	30	20.0	2.8 1.00-7.6
20- 34	18	64.3	102	84.6	120	80.0	5.28 0.02
Ocupación	n= 50		n= 200		n= 250		
Ama de Casa	35	70.0	126	63.0	161	64.4	1.3 0.70-2.6
Cuenta propia	15	30.0	74	37.0	89	35.6	0.80 0.11

Fuente. Expedientes clínicos y libro de registro asociadas a hidrocefalia. Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019

Cuadro No.1B

Características maternas como riesgo asociado a Hidrocefalia en recién nacidos atendidos en el Hospital Alemán nicaragüense. Managua. Año 2019.

Factores Gineco obstétricas	Condición de Riesgo						Estadística
	Casos n=50		Controles n=200		Total n=250		
Gestas	No.	%	No.	%	No.	%	OR IC CH2 P
Ninguno	32	64.0	98	49.0	130	52.0	1.8 0.93-3.7 3.5 0.06
1 y más	18	36.0	102	51.0	120	48.0	
Partos	n=50		n= 200		n=250		
Ninguno	32	64.0	98	49.0	130	52.0	1.8 0.93 – 3.7 3.5 0.06
1 y más	18	36.0	102	51.0	120	48.0	
Cesárea	n=50		n=200		n=250		
Si	29	58.0	99	49.5	128	51.1	1.41 0.72 – 2.78 1.15 0.28
No	21	42.0	101	50.5	122	48.8	
Edad Gestacional	n=50		n=200		n=250		
28-36 semanas	34	68.0	57	28.5	91	36.4	5.2 2.6-11.1 26.8 0.00000022
37-41 semanas	16	32.0	143	71.5	159	64.6	

Fuente. Expedientes clínicos y libro de registro asociadas a hidrocefalia. Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019

Cuadro No.1C

Características maternas como riesgo asociado a Hidrocefalia
en recién nacidos atendidos en el Hospital Alemán
nicaragüense. Managua. Año 2019.

Factores Ginecoobstetricas	Condición de Riesgo						Pruebas OR IC CH2 P
	Casos		Controles		Total		
	n= 50		n= 200		n=250		
Captación Temprana de control prenatal	No	%	No	%	No	%	
Inadecuado	31	62.0	87	43.5	118	47.2	2.1 1.12-4.0
Adecuado	19	38.0	113	56.5	132	52.8	5.4 0.01933
Medicamentos Suplementarios en el Embarazo	n= 50		n=200		n= 250		
Si	37	74.0	108	54.0	145	58.0	2.4 1.17-5.2
No	13	26.0	92	46.0	105	42.0	6.5 0.010
Período Intergenésico	n= 50		n= 200		n= 250		
Inadecuado	36	72.0	77	38.5	113	45.2	4.1 2.08-8.1
Adecuado	14	28.0	123	61.5	137	54.8	18.05 0.000021

Fuente. Expedientes clínicos y libro de registro asociadas a hidrocefalia. Hospital
Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019

Cuadro No.2A

Antecedentes patológicos maternos como riesgo asociado a Hidrocefalia en recién nacidos atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019.

Antecedentes Patológicos Maternos	Condición de riesgo						Pruebas OR IC CH2 P
	Casos		Controles		Total		
	n= 50		n=200		n=250		
Enf.durante Embarazo	No	%	No	%	No	%	
Si	39	78.0	95	47.5	134	53.8	3.8 1.8-8.9
No	11	22.0	105	52.5	116	46.4	14.9 0.00011
Enfermedades Crónicas preexistentes	n=50		n=200		n=250		
Si	34	68.0	90	45.0	124	49.6	2.5 1.2- 5.3
No	16	32.0	110	55.0	126	50.4	8.4 0.0036
Antecedentes malformación congénita	n=50		n= 200		n=250		
Si	28	56.0	80	40.0	108	43.2	1.9 0.97- 3.7
No	22	44.0	120	60.0	142	57.8	4.1 0.0414

Fuente. Expedientes clínicos y libro de registro asociadas a hidrocefalia. Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019.

NOTA. Ninguna madre reporto práctica de hábitos tóxicos.

Cuadro No.2B

Características maternas como riesgo asociado a Hidrocefalia en recién nacidos atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019.

Antecedentes Patológicos Maternos	Condición de riesgo						Pruebas OR IC CH2 P
	Casos		Controles		Total		
	n= 50		n=200		n=250		
Antecedentes Infección	No	%	No	%	No	%	
Si	16	32.0	121	61.5	137	54.8	0.3 0.14-0.61
No	34	68.0	79	39.5	113	45.2	13.06 0.0003
Embarazo de alto riesgo	n=50		n=200		n=250		
Si	12	24.0	74	37.0	86	34.4	0.5 0.24- 1.13
No	38	76.0	126	63.0	164	65.6	2.9 0.08
Aborto Previo	n=50		n= 200		n=7250		
Si	28	56.0	67	33.5	95	38.0	2.5 1.34- 4.7
No	22	44.0	133	66.5	155	62.0	8.5 0.0034

Fuente. Expedientes clínicos y libro de registro asociadas a hidrocefalia. Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019

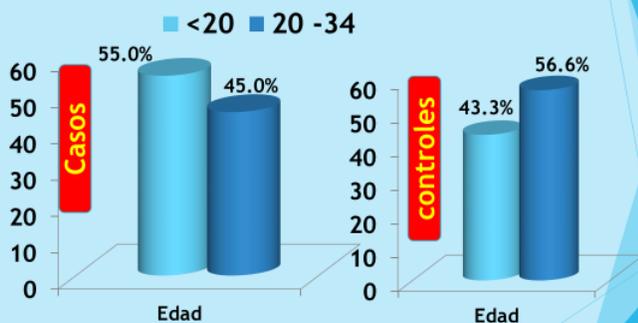
Cuadro No.3A

Características de los niños como riesgo asociado a hidrocefalia en recién nacidos atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019

CARACTERISTICAS DEL RN	Condición de Riesgo						Estadística
	Casos n=50		Controles n=200		Total n=250		OR IC CH2 P
Sexo del RN	No.	%	No.	%	No.	%	
Masculino	31	62.0	134	67.0	165	66.0	0.80 0.40-1.6
Femenino	19	38.0	66	33.0	85	34.0	0.44 0.50
Apgar	n=50		n= 200		n=250		
< 8	38	76.0	33	16.5	71	28.4	16.03 7.5 – 33.8
> o igual a 8	12	24.0	167	83.5	179	71.6	69.3 <0.0000001
Talla al nacer	n=50		n=200		n=250		
Talla Baja	29	58.0	37	18.5	66	26.4	6.02 2.9 – 12.5
Adecuado para la edad	21	42.0	163	81.5	184	73.6	31.99 <0.0000001
Peso al nacer	n=50		n=200		n=250		
Bajo peso al nacer	29	58.0	37	18.5	66	26.4	6.02 2.9-12.5
Adecuado peso al nacer	21	42.0	163	81.5	184	73.6	31.99 <0.0000001
Perímetro Cefálico	n=50		n=200		n=250		
Normal	16	32.0	138	69.0	154	61.6	0.21 0.10-0.43
Macrocefalia	34	68.0	62	31.0	34	38.4	23.06 0.0000015

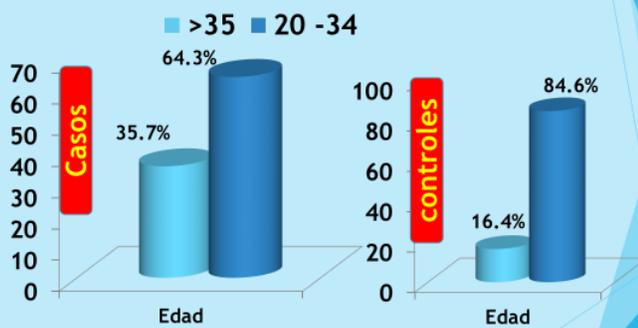
Fuente. Expedientes clínicos y libro de registro asociadas a hidrocefalia. Hospital Alemán Nicaragüense. Managua. Año 2019.

GRAFICA No. 1
EDAD MATERNA (<de 20 años) COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN
RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE.
MANAGUA 2019



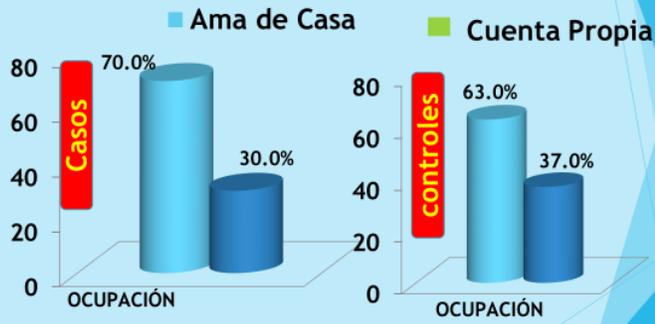
Fuente. Cuadro N°1A

GRAFICA No. 2.
EDAD MATERNA (>de 35 años) COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN
RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE.
MANAGUA 2019



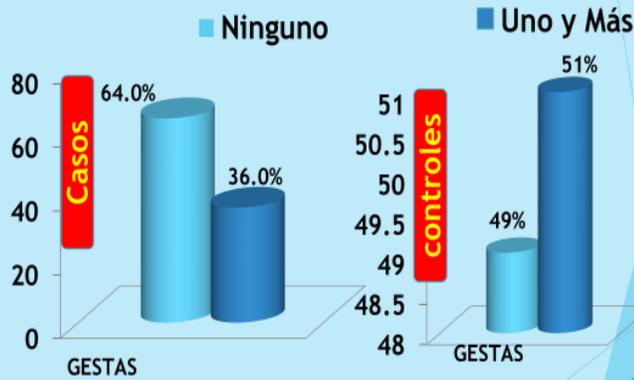
Fuente. Cuadro N°1A

GRAFICA No. 3.
OCUPACIÓN COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE, MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°1A

GRAFICA No. 4
NÚMERO DE GESTAS COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE, MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°1B

GRAFICA No. 5

NÚMERO DE PARTOS COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°1B

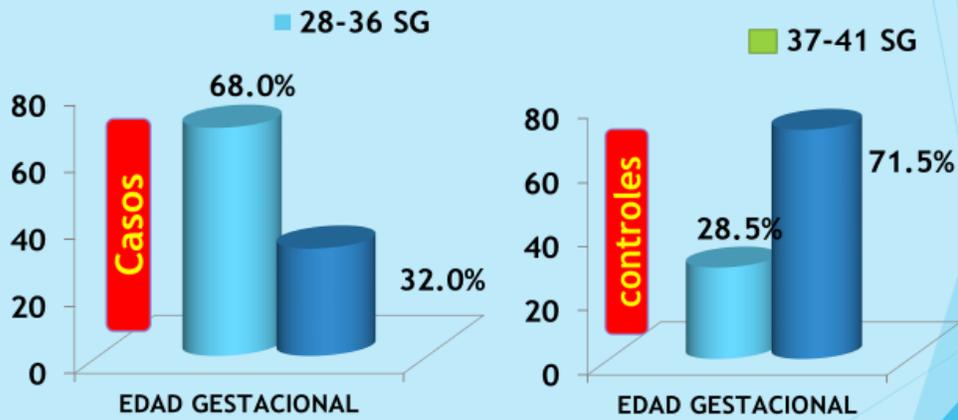
GRAFICA No. 6

CESÁREAS COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°1B

GRAFICA No. 7
EDAD GESTACIONAL COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°1B

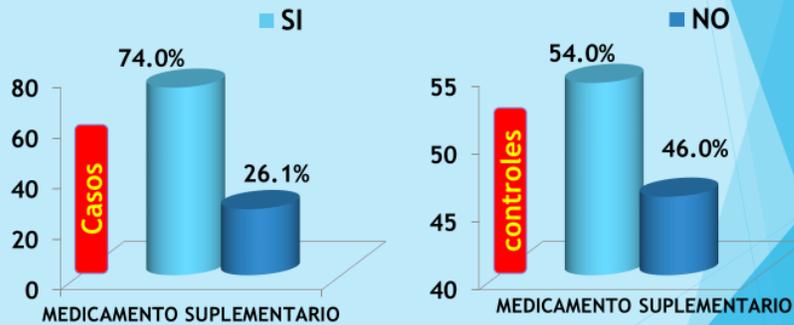
GRAFICA No. 8

CAPTACIÓN TEMPRANA DEL CONTROL PRENATAL COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°1C

GRAFICA No. 9
MEDICAMENTO SUPLEMENTARIO EN EL EMBARAZO COMO RIESGO ASOCIADO A
HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN
NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



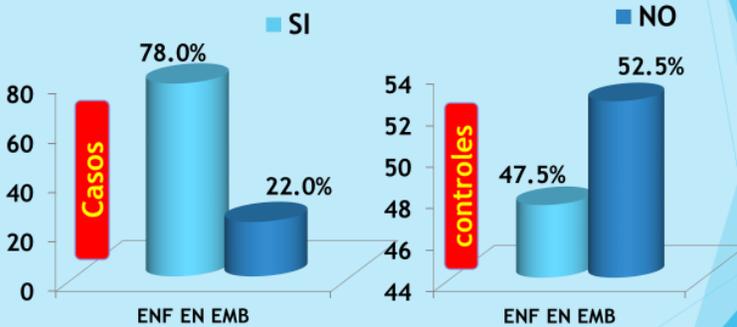
Fuente. Cuadro N°1C

GRAFICA No. 10
PERÍODO INTERGENÉSICO COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN
NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



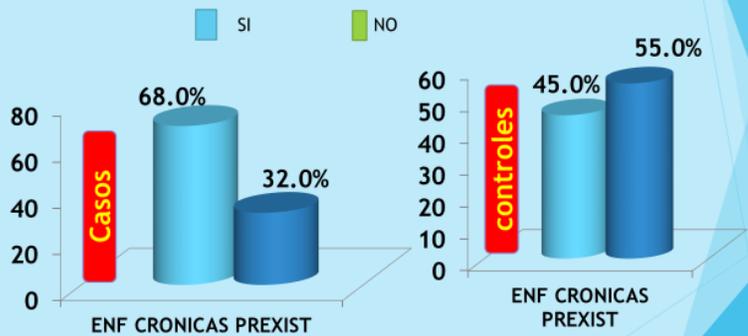
Fuente. Cuadro N°1C

GRAFICA No. 11
ENFERMEDADES DURANTE EL EMBARAZO COMO RIESGO ASOCIADO A
HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN
NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°2A

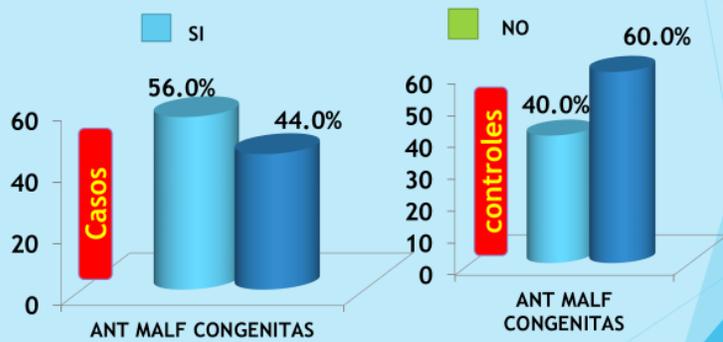
GRAFICA No. 12
ENFERMEDADES CRÓNICAS PREEXISTENTES COMO RIESGO ASOCIADO A
HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN
NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°2A

GRAFICA No. 13

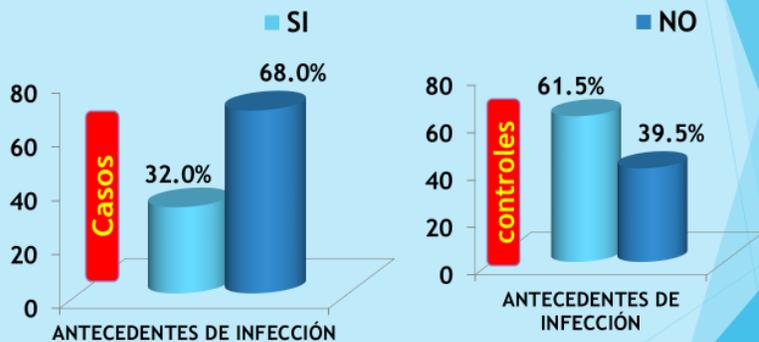
ANTECEDENTES DE MALFORMACIONES CÓNGENITAS COMO RIESGO ASOCIADO A
HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN
NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°2A

GRAFICA No. 14

ANTECEDENTES DE INFECCIÓN COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN
RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA
2019



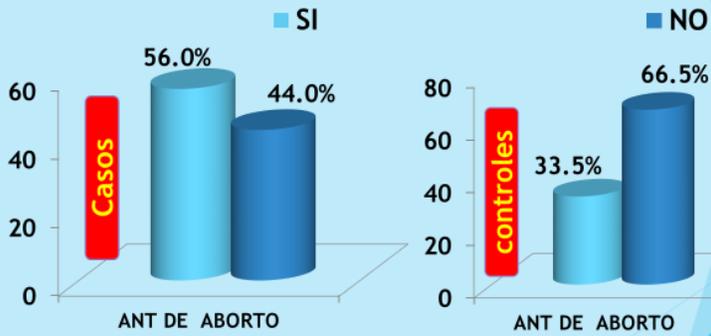
Fuente. Cuadro N°2B

GRAFICA No. 15
EMBARAZO DE ALTO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



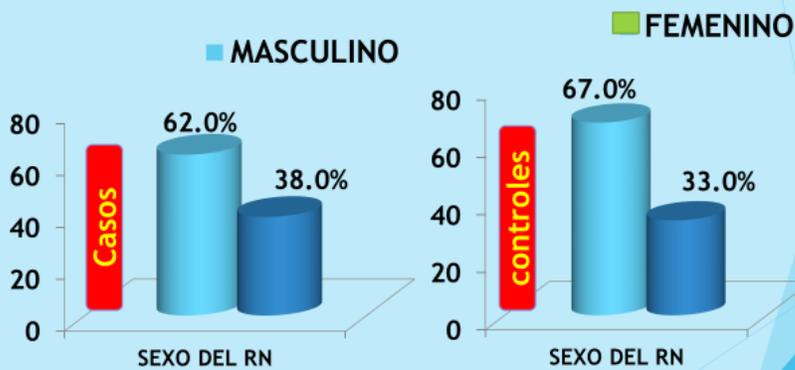
Fuente. Cuadro N°2B

GRAFICA No. 16
ABORTO PREVIO COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA EN RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



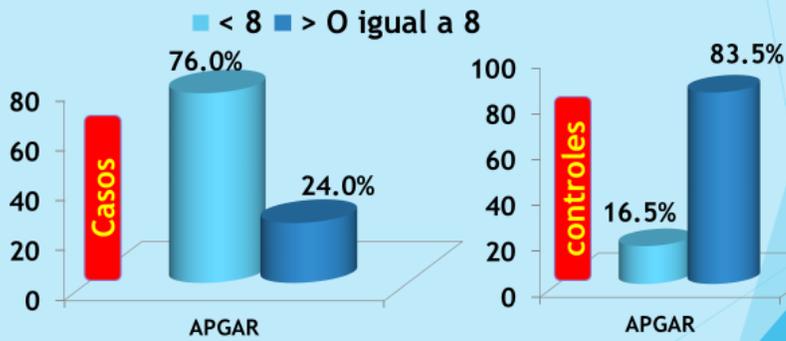
Fuente. Cuadro N°2B

GRAFICA No. 17
**SEXO DEL RECIÉN NACIDO COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA
 ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019**



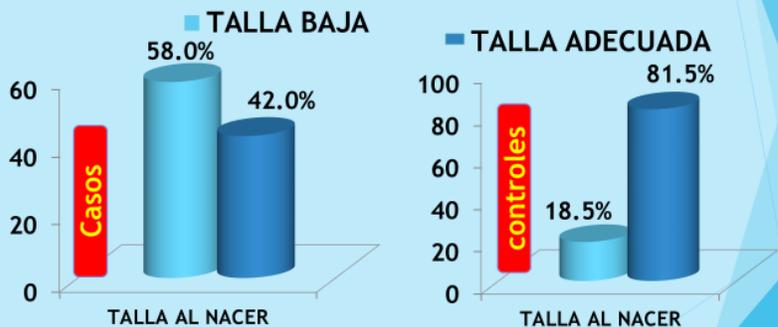
Fuente. Cuadro N°3A

GRAFICA No. 18
**APGAR DEL RECIÉN NACIDO COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA
 ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019**



Fuente. Cuadro N°3A

GRAFICA No. 19
TALLA AL NACER DEL RECIÉN NACIDO COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



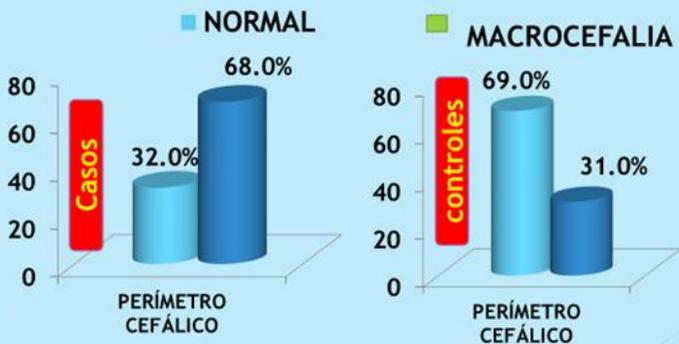
Fuente. Cuadro N°3A

GRAFICA No. 20
PESO AL NACER DEL RECIÉN NACIDO COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°3A

GRAFICA No. 21
PERÍMETRO CEFÁLICO DEL RECIÉN NACIDO COMO RIESGO ASOCIADO A HIDROCEFALIA ATENDIDOS EN EL HOPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE. MANAGUA 2019



Fuente. Cuadro N°3A

Ficha de Registro de la información.

Factores Maternos asociados a Hidrocefalia

Ficha de Registro de la información.

Número de ficha: _____ Corresponde a: _____

Datos maternos.

Edad:1. <20____ 2. 20-34____ 3. >35____.

Ocupación:1. Ama de casa____ 2. Cuenta propia____.

Religión:1. católico____ 2. Otros____.

Gestas:1. Ninguno____ 2. Uno y más____.

Partos:1. Ninguno____ 2. Uno y más____.

Cesáreas: 1.SI____ 2.NO____.

Edad Gestacional: 1.28-36 semanas ____ 2.37-41 semanas____

Captación Temprana del Control Prenatal:1. Adecuada____ 2. Inadecuada____.

Uso de Medicamentos suplementarios en el embarazo:1. SI____ 2.NO____.

Periodo intergenésico:1. Adecuado____ 2. Inadecuado____.

Enfermedades durante el embarazo: 1.SI____ 2.NO____

Enfermedad crónica preexistentes: 1.SI____ 2.NO____

Antecedentes de infección: 1.SI____ 2.NO____

Hijos con malformación congénita previa: 1.SI____ 2.NO____.

Embarazo de alto riesgo: 1.SI____ 2.NO____.

Aborto previo 1.SI____ 2.NO____.

Tabaquismo 1. SI____ 2.NO____

Alcoholismo 1.SI____ 2.NO____

Uso de Drogas: 1.SI__ 2.NO____

Datos Recién Nacidos

Sexo:1. Masculino____ 2. Femenino____ Apgar:1. < 8____ 2.> o igual a 8____

Talla al nacer:1. Talla baja____ 2. Adecuado para la edad____

Peso al nacer: 1. Bajo Peso al Nacer____ 2. Adecuado Peso al nacer____

Perímetro cefálico:1. Normal____ 2. Macrocefalia____