



**BUAP**

**“BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA  
FACULTAD DE MEDICINA”**

**“Hospital de la Mujer Puebla”**

**“BENEFICIO DE HIDROTERAPIA CON SOLUCIONES  
ISOTÓNICAS EN EMBARAZO PRETÉRMINO COMPLICADO CON  
OLIGOHIDRAMNIOS ”**

Tesis Para Obtener el Diploma de  
Especialidad En Ginecología y Obstetricia

Presenta :

Dr. Víctor Manuel Rendón Salazar

Asesor de Tesis:

Dra. Maria Virginia Ortega Alejandre

Asesor metodológico:

Dra. Alma Carolina Flores Hernandez



H. Puebla de Zaragoza ,Febrero 2021

## AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar a **Dios** por cumplir uno de mis sueños, a esa fidelidad y amor inmerecido mostrado durante estos años, hoy una meta más cumplida en mi vida a ti sea la Gloria, Honra y Honor.

A mis padres por creer en mí, por ser parte de este esfuerzo y metas logradas durante estos años de mi caminar como médico, no existirán palabras que describan el orgullo y agradecimiento de ser su hijo, los amo (Padres).

A mi familia, por su apoyo, confianza y oraciones que siempre estuvieron presentes a lo largo de esta travesía llamada residencia médica.

A mi futura esposa por ser mi compañera de viaje en esta maravillosa historia, por ser mi número uno, mi mayor fortaleza cuando pensé desmayar muchas gracias amor por estar en los mejores pero también en los momentos difíciles de mi vida.

A mis asesoras, gracias por su tiempo y consejos, mi gratitud por su apoyo tanto académico como personal, las admiro y respetaré siempre.

Agradezco a mi casa, mi querido Hospital de la Mujer Puebla por recibirme estos cuatro años para desarrollar mi carácter, personalidad y capacidad profesional te llevaré siempre en mi mente y diré orgulloso egresado HMP no puedo olvidar a mis maestros, que respetaré y honraré siempre, que sin ningún pago brindaron sus conocimientos y experiencias siendo los pilares de lo que ahora soy mi eterno agradecimiento.

A mis amigos y hermanos que formaron parte de este tiempo de formación, les extrañaré siempre, a partir de ahora seremos colegas, sin duda alguna volvería a repetir esta parte de mi vida.

Muchas gracias.

“SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE PUEBLA  
HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA  
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN”

AUTORIZACION DE TESIS.

Este trabajo fué realizado en el “Hospital de la Mujer Puebla” bajo dirección de la Dra. Maria Virginia Ortega Alejandre, Dra. Alma Carolina Flores Hernández. Con el título: “Beneficio de hidroterapia con soluciones isotónicas en embarazo pretérmino complicado con oligohidramnios” por: Dr.Víctor Manuel Rendón Salazar, se hace constatar que el contenido científico y la estructura metodológica se reviso bajo lineamientos establecidos por lo se autoriza su impresión.

---

Dra. Maria Virginia Ortega Alejandre  
Asesor experto.  
Médico Ginecología y Obstetricia.

---

Dra. Alma Carolina Flores Hernandez  
Asesor metodológico.  
Médico Cirujano y Partero

---

Dr. Rubén Quiroz Sánchez  
Jefe de Enseñanza  
“Hospital De La Mujer Puebla”

---

Bióloga María Lourdes Hurtado Hernández  
“Coordinadora de Investigación”

## ÍNDICE.

<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>4</b>
<b>Antecedentes Generales.....</b>	<b>4</b>
<b>Antecedentes Específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>16</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>17</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>17</b>
<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>17</b>
<b>Material y Métodos .....</b>	<b>18</b>
<b>Criterios de selección.....</b>	<b>18</b>
<b>a) Criterios de Inclusión.....</b>	<b>18</b>
<b>b) Criterios de Exclusión.....</b>	<b>18</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>19</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>24</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>26</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>27</b>

## RESUMEN

**Antecedentes:** El incremento de nacimientos pretérmino según la OMS es de 5-18% a nivel global y en México, lo que significa un gran reto para el profesional de la salud, dentro de los factores de riesgo asociados a embarazo complicado, la disminución de líquido amniótico considerando el tópico principal de nuestro estudio el oligohidramnios idiopático representa 5% a nivel mundial y 18% en Latinoamérica, con alto índice de recién nacidos prematuros y desenlaces perinatales adversos. **Objetivo General:** Evaluar el beneficio de hidroterapia oral con soluciones isotónicas en embarazos pretérmino complicados con oligohidramnios idiopático en el Hospital de la Mujer de Puebla, con la finalidad de reducir el número de nacimientos prematuros e ingresos a unidad de cuidados intensivos neonatales. **Material y métodos:** Estudio longitudinal, prospectivo, de casos y controles, analítico, experimental en pacientes del Hospital de la Mujer de Puebla, que acudieron a consulta externa durante el periodo comprendido de 1 febrero a 31 agosto del 2020. Se identificó mujeres embarazadas de 28 a 36 semanas de gestación complicada con oligohidramnios por método de Phelan, descartando compromiso fetal por medio de registro cardiotocográfico reactivo, que aceptaran participar en el estudio, se hidrató al grupo A con electrolitos orales 2000 ml cada 24 hrs durante dos semanas, al grupo B se hidrató con agua sin ningún esquema y posteriormente se valoró a ambos grupos la cantidad de líquido amniótico. **Resultados:** Se valoraron 160 pacientes divididas en grupo A y B. En el grupo A, el índice de líquido amniótico incrementó en más del 50%, 96% de recién nacidos a término, 4% pretérmino sin efectos perinatales adversos, grupo B 54% recién nacidos de término, 46% prematuros con ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatales en 12%.

**Discusión:** los resultados obtenidos y la evidencia que existe en la literatura internacional del manejo de oligohidramnios observamos que la hidratación oral es una alternativa no invasiva de manejo para pacientes con este padecimiento, beneficiando la disminución de interrupción temprana y menos efectos perinatales en el recién nacido. **Conclusión:** El uso de hidroterapia oral con soluciones isotónicas beneficia a pacientes con oligohidramnios idiopático; siendo una alternativa de manejo accesible y económica, pudiendo ser aplicable en nuestra unidad hospitalaria.

## INTRODUCCIÓN.

El motivo de nuestro estudio se debe principalmente al elevado índice de partos pretérmino los cuales corresponden según la OMS al 5-18% siendo un problema en México, sin duda un gran reto del profesional de la salud, principalmente para médicos de primer contacto los cuales al no estar familiarizados con los factores de riesgo, como edad materna en sus extremos de la vida, educaciónn sexual, disfunción familiar usos y costumbres sobre todo en mujeres de bajos recursos y de difícil acceso a la educación, en otro grupo se encuentran madres profesionistas las cuales despierta el deseo de maternidad en edad de riesgo, propiciando embarazos de alto riesgo que asociado a patologías como; estados hipertensivos del embarazo, preeclampsia, eclampsia, síndrome HELLP, diabetes durante el embarazo o previo, condiciona a embarazos de alto riesgo con efectos no solo para la madre sino fetales, dando lugar a nacimientos prematuros lo que despierta inquietud a desarrollar este trabajo relacionado con oligohidramnios idiopático durante el embarazo, no se descarta infecciones principalmente urinarias y/o vaginales, teniendo como consecuencia ruptura prematura de membranas. Existe otro grupo el cual corresponde a la presencia de oligohidramnios idiopático que representa un 5 a 18 % según la literatura internacional, motivo por el cual nos enfocamos en detectar este tipo de pacientes por medio de ultrasonografía con la medición de líquido amniótico por método de Phelan, identificando disminución de líquido amniótico menor a 5 cm, teniendo conocimiento la importancia de líquido amniótico a nivel fetal y las funciones fisiológicas que desempeña durante la vida intrauterina. El índice de liquido amniótico juega un papel importante en el embarazo el cual permite el desarrollo fetal normal, en el desarrollo de órganos y función al término de la gestación, protegiendo al feto de compresiones de cordón umbilical durante el movimiento fetal así como de las contracciones uterinas durante el parto.<sup>(9)</sup> Cualquier irregularidad en el ILA puede ser signo indirecto de desorden en el feto, permite alertar en el diagnóstico de anomalías estructurales o compromiso del mismo. En la actualidad el líquido amniótico se utiliza para el diagnóstico de infecciones prenatales, malformaciones congénitas, cromosomopatías, sexo fetal, sensibilización Rh, evaluación de la madurez pulmonar fetal y otros, el líquido amniótico se mantiene activo por el feto mediante diuresis, generando grandes cantidades de orina que aumentan conforme avanza la embarazo, el cual disminuye al término del mismo y en algunos casos por causas maternas o fetales.

En el presente trabajo se pretende estudiar a un grupo de mujeres embarazadas que correspondan a un universo de estudio de 28 a 36 semanas de gestación identificadas con presencia de oligohidramnios idiopático, las cuales se brindó manejo con hidroterapia por medio de soluciones isotónicas que tuvo como objetivo mejorar la hidratación de la paciente, por ende la cantidad de líquido amniótico de acuerdo a la fisiología del mismo, mejorando condiciones fetales con nacimientos de término con mejores resultados perinatales, con referencia en la literatura internacional para justificación de este estudio.<sup>(10)</sup>

## **ANTECEDENTES.**

### **ANTECEDENTES GENERALES**

La valoración del líquido amniótico es un medio accesible para el estudio del feto y su medio intrauterino el cual desempeña un papel protector en el embarazo permitiendo el crecimiento y desarrollo fetal normal, así como el desarrollo de órganos y su función al finalizar la gestación, una de sus funciones es proteger al feto de compresiones del cordón umbilical durante los movimientos así como de contracciones uterinas durante parto, cualquier alteración en el líquido amniótico puede ser dato de algún desorden fetal, que alerta en el diagnóstico de alteraciones estructurales y/o compromiso fetal siendo un parámetro en la toma de decisiones por el obstetra en el manejo del binomio durante la gestación. <sup>(1)</sup> Otras funciones durante el parto es ayudar en la dilatación mediante la formación de la bolsa de líquido amniótico, lubricar el canal y contribuir a la distribución regular en el feto así como la fuerza uterina durante la contracción, en la actualidad se estudia para el diagnóstico de infecciones prenatales, alteraciones congénitas, cromosomopatías, sexo fetal, sensibilización Rh, evaluación de la madurez pulmonar fetal. <sup>(25)</sup>

La formación del líquido amniótico cambia durante la gestación iniciando desde la semana 1 a la 8, como resultado del trasudado del plasma de la madre a través del amnios, puede observarse líquido amniótico sin embrión en la semana 10 a la 18, su origen estaría fundamentalmente en el trasudado del líquido intersticial fetal por medio de la piel fetal inmadura, la cual es fina en esos momentos con una composición muy similar a la del líquido intracelular del feto en la semana 18, el desarrollo del feto determina un engrosamiento y queratinización cutánea que impide la trasudación a su nivel e inicia la función de órganos fetales como pulmón, riñón etc. El líquido amniótico se produce de manera activa por el feto mediante la diuresis fetal; la orina fetal constituye el origen del líquido amniótico, tomando en cuenta la fisiología fetal en cuanto a formación del líquido que el feto produce cantidades diarias de orina que aumentan con el desarrollo de la gestación, aproximadamente un 30% del peso fetal: 600 ml/día entre las semanas 14 a 40. <sup>(10)</sup>

La excreción diaria de orina fetal y la deglución son los procesos mejor descritos para la producción y eliminación de líquido amniótico, sin embargo sigue existiendo grandes



diferencias en la magnitud de las estimaciones actuales de la producción de orina fetal humana, creemos que la cantidad del flujo diario de volumen de líquido amniótico en el feto a corto plazo son la producción de orina fetal: 800 a 1200 ml/día, la secreción de líquido pulmonar fetal corresponde: 170 ml/día, la ingestión fetal: 500 a 1000 ml/día, el flujo intramembranoso 200 a 400 ml/ día , secreciones orales 25 ml/día, flujo transmembranoso: 10 ml/día. <sup>(26)</sup>

El volumen diario de orina del feto es excretada aproximadamente en un 30 por ciento del peso corporal fetal, la tasa de flujo por hora aumenta progresivamente de 2 a 5 ml a la semana 22 de gestación de 30 a 50 ml a la semana 40, la disminución en la concentración de sodio en plasma materno (aproximadamente 5 meq/L) durante el embarazo puede aumentar la producción de orina fetal y contribuir a la formación de LA al mejorar el flujo osmótico de agua a través de la placenta. Las variantes en el flujo de orina estimado pueden explicarse parcialmente por la posición materna cuando se obtiene la medición, el reposo de la madre en posición de decúbito lateral izquierdo aumenta de manera importante la producción de orina fetal, otro factor que influye en la velocidad de flujo es el tiempo de inicio del trabajo de parto, la producción de orina fetal disminuye por hora en los 14 días previos al parto aunque un informe que utiliza ultrasonografía tridimensional para medir el volumen de la vejiga fetal informó una producción de orina por hora de 125 ml a término, esta estimación supera el volumen tragado fetal estimado y las tasas de flujo intramembranoso por lo tanto necesita confirmación. <sup>(26)</sup>

Las tasas de flujo urinario fetal disminuyen con condiciones asociadas a insuficiencia placentaria por mencionar algunos preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino y aumento condiciones asociadas a insuficiencia cardíaca, anemia fetal, taquicardia supraventricular y síndrome de transfusión en embarazos gemelares. <sup>(26)</sup>

La micción fetal y por lo tanto el volumen de líquido amniótico se ve afectada negativamente por obstrucciones en el tracto urinario fetal, una evidencia de esta hipótesis es la ausencia de líquido amniótico en la agenesia renal y en la oclusión de las vías excretoras, así como disminución de osmolaridad en el fluido traqueal por medio de las secreciones del epitelio respiratorio fetal, constituyendo un aporte de poca relevancia cuantitativa (50-80 ml/día), aunque cualitativa (fosfolípidos, surfactante). El trasudado de líquidos entre sangre fetal y

cavidad amniótica a través de la placa corial placentaria, el cordón umbilical y piel fetal por vía intramembranosa (40-50 ml/día a término) así como el trasudado materno a través de las membranas ovulares, corion y amnios por vía transmembranosa (10 ml/día).<sup>(5)</sup>

La eliminación del líquido amniótico comienza desde la semana 18 y se regula por el proceso de trasudación, la vida media del líquido amniótico es de 90 minutos, lo que significa que en tres horas el volumen se haya renovado, propiciando un nivel elevado de transferencia de líquido que se realizará de la siguiente forma: deglución fetal y posterior reabsorción intestinal, constituyendo la vía de eliminación primordial; el feto deglute grandes cantidades de líquido amniótico (>20 ml/hora 500-1000 ml/día a término) por trasudado a través de piel fetal, pulmón, vasos sinusoidales de la decidua a través de las trasudación y placa corial, membranas y cordón umbilical.

En resumen el volumen de líquido amniótico está determinado por tres mecanismos: movimiento de agua centrífugo y solutos centrípeto en el interior y a través de las membranas, regulación fisiológica del feto de flujos de producción de orina y deglución, por lo que los puntos de intercambio para las distintas sustancias varían en los distintos momentos del desarrollo de la gestación.<sup>(1, 2)</sup>

El volumen del líquido amniótico no permanece estable, existiendo diferencias individuales a lo largo de la gestación apartir la semana 14, su volumen son 100 ml, en la semana 20 aumenta a 400 ml, en la semana 25 alcanza 600 ml y su máximo volumen en las semanas 32-34 con cantidades cercanas a los 1000 ml. A partir de ahí comienza a disminuir, hasta en la semana 40 disminuye un 20% siendo el volumen de 800 ml, la semana 42 se reduce un 50% con un volumen 500 ml y en la semana 44 baja un 85%, quedando solo 150-200 ml.<sup>(10)</sup>

La disminución de líquido amniótico a cantidades patológicas se denomina oligohidramnios, cuantificado por ecografía, mediante técnica de Phelan y cols referida en 1987 de 4 cuadrantes, que documenta que la morbilidad ocurrió con un índice de líquido amniótico (ILA) < 5 cm.<sup>(4, 5)</sup> actualmente no existe un consenso respecto a esta alteración, si es una indicación de interrupción del embarazo o mantener una conducta expectante, así como tampoco existe un acuerdo en el manejo de estados patológicos del embarazo principalmente en amenazas de parto pretérmino o antes de la semana 37 de la gestación<sup>(7)</sup>.

La etiología de oligohidramnios aun no esta bien documentada, pese a muchos estudios realizados, atribuyendo a múltiples factores de riesgo determinado por los elementos que producen el líquido amniótico a cada caso en particular, se asocia a condiciones fetales, placentarias, maternas, drogas e idiopáticas. Entre las causas que se relacionan con anomalías fetales generalmente pertenecen al tracto genitourinario, las cuales se presentan antes de la semana 28 de gestación principalmente agenesia renal, obstrucción congénita de el tracto urinario, anomalías cardíacas, esqueleto y sistema nervioso central agregadas a aneuploidía, comúnmente coexisten con una alteración primaria renal <sup>(5)</sup>. Tomado en cuenta que el principal componente del líquido amniótico es orina fetal. <sup>(17)</sup>

Dentro de las causas de oligohidramnios presentes en el tercer trimestre del embarazo son: ruptura prematura de membranas, que representa el 4.5 a 7.6 % de todos los partos <sup>(3)</sup>. La restricción de crecimiento intrauterino (RCIU), ocupa el 1% de todos los embarazos; se relaciona en 90 % en el incremento de la morbilidad y mortalidad perinatal, se menciona en la literatura que dentro de la insuficiencia útero placentaria existen patologías como; hipertensión arterial crónica (HTA), vasculopatía diabética, preeclampsia y embarazo prolongado que puede desencadenar resultados perinatales adversos como a muerte fetal sin un diagnóstico no realizado oportunamente. <sup>(12)</sup>

El uso de medicamentos como los inhibidores de la síntesis de prostaglandinas (indometacina) e inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (como captopril) principales fármacos causantes de oligohidramnios, la literatura menciona casos de desprendimiento prematuro de placenta normoinsera<sup>(3)</sup>. Otra patología asociada a oligohidramnios severo es la diabetes insípida, aunque poco frecuente, la causa idiopática es aquella en la cual no hay suficiente evidencia científica, sin explicación hasta el momento de la presencia de oligohidramnios en algunos casos aislado no se asocia a ninguna patología conocida.<sup>(2)</sup>. Lemancewicz apoya la participación del factor inmunológico en la patogénesis del oligohidramnios idiopático al estudiar la evolución de la concentración de interleucinas (IL - 12) en el ILA en embarazos pretérmino y de término con presencia de oligohidramnios idiopático. En los últimos años se han realizado estudios multicentricos respecto al estado de hidratación materna como parte de la etiopatogenia del oligohidramnios y dentro de ello la

determinación de la osmolaridad del plasma materno en presencia del mismo llegando a conclusiones que mencionan que el LA es un ultrafiltrado del suero materno. Entre las causas del oligohidramnios se señalan un conjunto de alteraciones que pueden determinar la muerte fetal entre ellas la hipoplasia pulmonar en gestaciones menor de la semana 22, malformaciones musculo esqueléticas y craneofaciales por la exposición prolongada a oligohidramnios, se menciona que la compresión de la cabeza fetal y del cordón umbilical, puede ser la causa de pérdida de variabilidad en la frecuencia cardiaca fetal en un registro cardiotocográfico, originando eyección y broncoaspiración de meconio por ende infección corioamniótica, principalmente ha sido descrito en oligohidramnios de causa conocida. <sup>(4)</sup>

El estado grave de las consecuencias mencionadas anteriormente motivó a la realización de investigaciones, que tienen como fin profundizar y analizar las alteraciones del líquido amniótico así como medición del valor agregado de las mismas, actualmente se cuenta con diferentes técnicas para medir la cantidad de líquido amniótico por ultrasonografía como la técnica de Gohari, Manning, Crowley y la de Phelan y asociados. <sup>(5)</sup> En las primeras herramientas incorporadas al estudio del líquido amniótico se encuentra el perfil biofísico, el cual fue introducido por Manning y cols. en 1980 en la práctica obstétrica. La idea principal para su desarrollo surge de observaciones clínicas que mencionan que al combinar la información aportada por múltiples variables biofísicas fetales, aumenta la capacidad para identificar al feto con datos de hipoxia durante el embarazo. <sup>(5)</sup>

En 1987 Phelan y cols, en base a los resultados obtenidos de la aplicación del método expuesto por Manning y col, proponen que para estudiar el LA, se debe realizar el análisis de los 4 cuadrantes y al finalizar realizar la suma de las cuatro medidas con una conversión a milímetros, dividiéndole entre 10 y se da el resultado en centímetros proporcionando el Índice de Líquido Amniótico. En tal caso cuando un resultado de la medición del ILA está en el rango de  $16.2 \pm 5.3$  cm se considera normal y cuando el resultado es menor o igual que 5 cm se consideran patológico dando como resultado adverso oligohidramnios. Entre las ventajas de este método se puede mencionar que cuenta con una sensibilidad de 87 % para diagnóstico de mortalidad perinatal y sensibilidad de 89% para la predicción de Apgar bajo. <sup>(5,7)</sup>

En términos generales la incidencia del oligohidramnios se menciona en un 0.5-5 % <sup>(6)</sup> en relación al total de embarazos. Varios autores utilizan los mismos criterios de Phelan y otros como Bar Hava<sup>(4)</sup>, consideran anormal un valor de ILA menor de < 5 cm, otras instituciones como en el Instituto de Perinatología de México consideran oligohidramnios con un ILA menor de < 8cm , Moore incorpora la edad gestacional (EG) como variable a considerar y crea lo que hoy se conoce como la tabla de Moore la cual se basa principalmente en el uso de percentiles, definiendo a oligohidramnios cuando es un ILA menor al percentil 5 para edad gestacional, sin embargo no existe un consenso para el uso de estas tablas, por lo que se sigue utilizando el criterio de Phelan.<sup>(7)</sup>

## **ANTECEDENTES ESPECIFICOS.**

Oligohidramnios se define como un volumen por debajo de la normalidad líquido amniótico y que para evitar procedimientos innecesarios los resultados obstétricos en su cuantificación de oligohidramnios debe ser certera. Sin embargo la definición más utilizada para el índice de líquido amniótico (ILA) de 5cm o menor descrito inicialmente por Phelan y colaboradores, por lo tanto un volumen normal de líquido amniótico es de suma relevancia para permitir el movimiento fetal normal así como su desarrollo, otras de las funciones es amortiguar al feto y cordón umbilical. Por lo tanto el oligohidramnios puede limitar estas funciones fisiológicas causando deformación fetal, compresión del cordón umbilical y muerte, por ello se asocia a incremento en el número de cesáreas, inducción de trabajo de parto innecesaria, principalmente cuando se asocia a enfermedades como hipertensión, restricción de crecimiento intrauterino y embarazos prolongados. <sup>(23)</sup> Existe discusión sobre cuál es el mejor método para medir la cantidad de líquido amniótico, mientras que la columna máxima vertical es más específica, el ILA tiene una mayor sensibilidad para identificar la disminución de líquido amniótico sin mejorar los resultados en la población general, por lo tanto en las gestaciones de riesgo bajo la medición del líquido amniótico se realizará utilizando la MCV como una herramienta de screening, por lo tanto el uso de ILA se utilizará para las gestaciones con patología asociada como restricción de crecimiento, gestación cronológicamente prolongada o la disminución de movimientos fetales, definiendo oligohidramnios como la presencia de una columna máxima vertical menor de  $< 2$  cm, oligohidramnios severo o anhidramnios cuando sea inferior a  $\leq 1$  cm.

Dentro de las causas de Oligohidramnios se dividen en 2 grandes grupos: Causas fetales; restricción de crecimiento intrauterino, gestación cronológicamente prolongada, obstrucción tracto urinario, obstrucción ureteral bilateral, valvas uretrales posteriores, patología renal; agenesia renal bilateral, displasia renal multiquistica bilateral, riñones poliquísticos infección fetal por citomegalovirus y defectos del tubo neural, en las Causas maternas; fármacos durante el embarazo como inhibidores de la síntesis de prostaglandinas, inhibidores de la enzima convertidor de angiotensina (IECA) y rotura prematura de membranas <sup>(11)</sup>

En el segundo trimestre de gestación la ruptura de membranas representa el 50% de los casos de oligohidramnios, seguido por restricción de crecimiento intrauterino y malformaciones fetales en un 20% y 15% respectivamente 5% en casos idiopáticos y latinoamerica se menciona en la literatura hasta en un 18%.<sup>(11,24)</sup>

El pronóstico de la gestación depende de manera directa de los factores de riesgo que originan el oligohidramnios, una vez descartadas las causas nos encontramos frente a un oligohidramnios idiopático, por lo que el pronóstico depende de la severidad del mismo así como de la edad gestacional en que se presenta. En los casos de anhidramnios idiopático u oligohidramnios severo que se presenta más de una semana por debajo de la semana 24 es importante comentar a los padres de el elevado riesgo de mortalidad perinatal como primer causa la hipoplasia pulmonar que se presenta en 15% en algunos casos los padres podrían optar por la interrupción legal del embarazo. Sin embargo cuando el diagnóstico es a partir de la semana 30 de la gestación el resultado perinatal es de mejor pronóstico <sup>(11)</sup>

Se han utilizado otras técnicas para valorar el volumen del líquido amniótico como son, la técnica de dilución con colorante, columna máxima vertical y resonancia magnética. En general las técnicas utilizadas hasta el momento y algunas de las condiciones que las afectan adversamente, plantean que la prueba de dilución con colorante usada tradicionalmente en obstetricia antes de la introducción de la ecografía y otras tecnologías constituye el estándar de oro para establecer el volumen de líquido amniótico pero tiene la desventaja de ser una prueba invasiva por lo que hay que recurrir a otras técnicas ultrasonográficas y de resonancia magnética. Existen un conjunto de elementos relacionados con el feto, como la presencia de movimientos fetales, asa de cordón umbilical o extremidad fetal en el bolsillo de líquido amniótico y la técnica en sí misma, la naturaleza bidimensional del ultrasonido en tiempo real afectan la medición del índice de líquido amniótico, lo que implica la diversidad de modelos sonográficos descritos y las variantes a cada una de ellos como por ejemplo los diferentes valores de corte empleados en las diferentes técnicas para definir los niveles normales o patológicos que complican el proceso de la cuantificación y el diagnóstico de oligohidramnios.<sup>(3)</sup> Magann y cols en el 2001 plantearon que la flujometría Doppler color utilizada para valorar el funcionamiento de los vasos sanguíneos de la placenta y el feto puede ofrecer una sobreestimación hasta de un 20 % del volumen de LA. <sup>(4)</sup>

Otros estudios se enfocan en la cuantificación del índice de líquido amniótico y el valor predictivo, donde se sugiere utilizar confiabilidad superior del 95% que disminuya el margen de error y nos acerque más al resultado real del verdadero valor del índice de líquido amniótico, no obstante lo planteado anteriormente, la medida del ILA que más se utiliza nacional e internacionalmente para el diagnóstico de alteraciones en el volumen de LA.

Otra clasificación de la cantidad de volumen de líquido amniótico en este caso pueden ser leve (el ILA entre 5 y 3cm,) moderado (el ILA de 2cm,) y severo (ILA de 1 a 0cm) Chamberlain y cols establecen 3 grupos : Leve (ILA de 3 a menos de 8). Moderado (ILA entre 1 y 2cm) y Severo (ILA menor de 1 cm).<sup>(4)</sup>

El manejo de Oligohidramnios depende principalmente de la causa del mismo, así como edad gestacional en el momento del diagnóstico, en algunos casos en los que se diagnostica RPM o RCIU se aplicará el protocolo específico para cada patología. En el caso de ingesta de fármacos se suspenderá de forma inmediata, si la paciente ha consumido fármacos inhibidores de la síntesis de prostaglandinas se realizará una evaluación del ductus arterioso, si existiera una restricción, (IP<1 o insuficiencia tricuspídea significativa (holosistólica,  $\geq 150$  cm/s) se valorará cada 48 horas hasta su normalización.

En aquellos casos en los cuales el feto presente alguna malformación se informará el pronóstico y riesgo elevado de hipoplasia pulmonar y en función de ello los padres decidirán la interrupción o continuación de la gestación en determinados casos de debe ofrecer consejería y realizar amniocentesis o cordocentesis para estudio de cariotipo y valorar el estudio de la función renal en orina fetal.

En ausencia de ruptura de membranas el oligohidramnios suele ser el resultado de una disminución del flujo de orina fetal; las posibles causas incluyen una obstrucción del tracto urinario así como una disminución del flujo sanguíneo renal fetal la deshidratación materna con disminución del flujo de agua placentaria también se asocia con disminución del líquido amniótico, en contraste las reducciones en el flujo de líquido pulmonar fetal no son etiológicas en oligohidramnios.



Hay dos sacos de líquido amniótico que rodean al embrión durante el embarazo temprano: el saco amniótico que contiene líquido amniótico y la cavidad exocelómica que contiene líquido celómico es decir líquido celómico extraembrionario, estos sacos contienen grandes cantidades de líquido en relación con el tamaño del feto.

El líquido celómico está presente entre las membranas coriónicas y amnióticas, se desarrolla a partir de la séptima semana de gestación alcanzando un volumen máximo alrededor de la décima semana y posteriormente disminuye en cantidad hasta que desaparece por completo a las 12 a 14 semanas de gestación con la posterior fusión de las membranas amnióticas y coriónicas la fuente así como los mecanismos que regulan el volumen y composición del líquido celómico, no se han investigado directamente aunque la cantidad y la composición de este líquido se han descrito ampliamente en lo que respecta a los posibles marcadores bioquímicos para el desarrollo fetal.<sup>(26)</sup>

La composición del líquido celómico es similar al plasma materno y diferente del líquido amniótico lo que sugiere que el plasma materno puede ser su fuente, sin embargo no se ha definido una vía para el movimiento del líquido del plasma materno a la cavidad exocelómica.

Se desconoce la causa de la desaparición del líquido celómico es probable que los solutos y el líquido de la cavidad exocelómica crucen la membrana amniótica hacia el líquido amniótico y que el líquido celómico sea una fuente temprana.

El volumen de líquido amniótico aumenta antes de la transición del embrión al feto es decir, 10 semanas de gestación, el embarazo precoz probablemente se deriva de tres fuentes: la superficie fetal de la placenta, el transporte desde el compartimento materno a través del amnios transmembranoso y las secreciones de la superficie del cuerpo del embrión, se desconocen las contribuciones relativas de estas posibles fuentes, sin embargo las importantes fuentes gestacionales tardías del líquido amniótico (orina fetal y líquido pulmonar) no contribuyen al volumen en la gestación temprana. Tanto los fluidos celómicos como los amnióticos están presentes en los embarazos anembrionarios, lo que indica que el feto puede no ser la fuente primaria de líquido al comienzo del embarazo<sup>(26)</sup>

En el caso de pacientes con oligohidramnios idiopático la evidencia científica no presenta resultados complejos neonatales comparado con la población con líquido amniótico normal el manejo antes del trabajo de parto: se realizará perfil biofísico y estudio Doppler cada semana hasta la semana 36.6 y a partir de la semana 37.0 cada 72 horas estimando peso fetal cada dos semanas, la interrupción del embarazo se mantendrá en conducta expectante hasta la semana 40 si el control de bienestar fetal es normal, por encima de las 37 semanas ante condiciones cervicales favorables (Bishop > 6), se valorará la interrupción del embarazo sin contraindicación para el uso de prostaglandinas, durante el parto se debe realizar monitorización continua. <sup>(11)</sup> El manejo del oligohidramnios depende de la edad gestacional en que se encuentre el embarazo a término, y la resolución del embarazo dependerá de los factores asociados. En el embarazo pretérmino después de las 28 y antes de las 37 semanas el manejo es controversial ya que se valora el riesgo de resolver un embarazo pretérmino contra el prolongarlo a pesar de la disminución de líquido, para ello la literatura toma en cuenta varias conductas terapéuticas como la amnioinfusión con membranas sanas o rotas e hidratación oral o parenteral.<sup>(5)</sup>

Dentro de las conductas mencionadas a seguir está la amnioinfusión que consiste en instalar solución salina en la cavidad intrauterina para disminuir las desaceleraciones variables al restaurar la cantidad normal de líquido amniótico, mejorar las funciones fetales y evitar la aparición de los signos de sufrimiento fetal, la amnioinfusión se emplea de forma profiláctica y terapéutica con fines diagnósticos sea preparto e intraparto, transabdominal o transvaginal se considera una técnica invasiva que puede traer consecuencias desfavorables sobre todo infecciones principalmente fetales. La hidratación materna mediante la administración de soluciones parenterales para la evolución adecuada del embarazo con oligohidramnios ha sido estudiada. En 1991 Kilpatrick publicó estudios sobre la hidratación materna en el líquido amniótico. <sup>(21)</sup> Ross en 1996 planteó la hipótesis de que la reducción de la osmolaridad del plasma materno incrementa el volumen de líquido amniótico humano; estudió dos grupos de gestantes con oligohidramnios a término, uno con hidratación oral (20mL/kg) y otro tratado con I-deamino-[8-D-arginina] vasopresina (2mcg) para producir antidiuresis. Se incrementó el volumen de líquido amniótico de 4,1 + 0,6 a 8,2 + 1,5 cm, a las 8 horas del tratamiento con vasopresina. Fait G en 2003, evaluó el efecto de hidratación por 1 semana vía oral en el volumen de líquido amniótico en gestantes con ILA < 10 percentil, sin patología asociada y

que se brindó ingerir 2 litros de agua al día, posteriormente se valoró antes y una semana después de la hidratación oral con un grupo control (ILA >10 percentil y < 90 percentil)<sup>(21)</sup>

Malhotra Bhawna en el 2004, realizó un estudio del efecto de hidratación oral de líquido amniótico disminuido y un grupo control con índice de líquido amniótico normal, el cual consistió en hidratar con 2 litros de agua en 1 hora y se midió el ILA a las 3 horas de la ingestión a las 24 y 48 horas. Malhotra Bhawna plantea que la hidratación materna produce hipoosmolaridad en el plasma materno, más que una expansión del volumen plasmático y parece ser la causa del aumento líquido amniótico.<sup>(21)</sup> Posteriormente se continúa investigando el tema por varios autores, hasta la actualidad (2004), Hofmeyer GJ resume todas las investigaciones realizadas hasta el momento y concluye que la hidratación oral materna parece incrementar el índice de líquido amniótico, la cual puede ser beneficiosa en el manejo del oligohidramnios, así como prevención durante el trabajo de parto, plantea además que son más efectivas la hidratación oral y la parenteral con soluciones hipotónicas por lo que se infiere que las soluciones isotónicas dada la fisiología de la formación del LA y su composición mantiene su equilibrio, siendo más efectivas, recientes revisiones bibliográficas mencionan la importancia de hidratación en pacientes con soluciones isotónicas e hipotónicas cada 24 hrs por un período de 14 días que mejora la cantidad de líquido amniótico, motivo por el cual nuestro estudio se centra en demostrar el beneficio de hidroterapia oral.<sup>(4)</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En México y Puebla, existe un elevado índice de partos prematuros, siendo dentro de las principales causas de interrupción de embarazo pretérmino representando el 5% del oligohidramnios idiopático a nivel mundial y latinoamerica hasta un 18%,<sup>(33)</sup> lo que lleva implementar distintas herramientas para disminuir la tasa de nacimientos prematuros. Hoy en día existen métodos de screening o cuantificación de índice de líquido amniótico, utilizando métodos diagnósticos como el ultrasonido en sus diferentes modalidades de medición. El método de Phelan el más aceptado de acuerdo a nuestra población mexicana. Debido a que la resonancia magnética la cual es de difícil acceso por el costo, sin embargo no solo basta conocer el índice de líquido amniótico sino el tratamiento o manejo que se brindaría en aquellas pacientes con riesgo de parto prematuro, lo que nos lleva a cuestionar: ***¿Es benéfico el manejo de hidroterapia oral con soluciones isotónicas en embarazo pretérmino complicado con oligohidramnios?***

## **OBJETIVO GENERAL**

- Comprobar el beneficio de hidroterapia oral con soluciones isotónicas en pacientes con oligohidramnios mediante ultrasonido con método de Phelan con índice de líquido amniótico de 3-5 cm entre las semanas 28–36 de la gestación en el Hospital de la Mujer Puebla, durante el periodo comprendido de 1 de febrero a 31 de agosto de 2020.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar pacientes con oligohidramnios idiopático entre las semanas 28-36 de la gestación con ILA 3- 5 cm.
- Utilizar método de Phelan para cuantificación de ILA 3-5 cm.
- Brindar hidratación oral con soluciones isotónicas, suero oral (20mL/kg/día), durante 2 semanas de manera ambulatoria.
- Valoración de líquido amniótico por método de Phelan al término del tratamiento con ultrasonido de control.
- Reducir la cantidad de partos prematuros con oligohidramnios idiopático.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Estudio longitudinal, prospectivo de casos y controles, analítico, experimental en pacientes del Hospital de la Mujer de Puebla que acudieron a consulta externa durante el periodo comprendido de 1 febrero a 31 agosto del 2020. Se realizó captación de 160 pacientes con presencia de oligohidramnios con ILA 3-5 cm con embarazo de 28–36 semanas de gestación descartado pacientes con criterios de exclusión y factores de riesgo, se tomó registro cardiotocográfico a aquellas pacientes que cumplieran con criterios el cual se mostró reactivo sin riesgo de compromiso de bienestar fetal, se incluyeron aquellas pacientes previo consentimiento informado autorizado y firmado por la usuaria, testigo o familiar para aplicación de este estudio, se inició manejo a dos grupos; grupo A se brindó hidroterapia oral con soluciones isotónicas durante dos semanas, el grupo B recibió hidratación habitual con agua sin ningún esquema, posteriormente se evaluó cuantificación de ILA por método de Phelan al término de la hidratación, El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS v 21.0 para cumplir con los objetivos de este estudio.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

- Embarazadas entre las semanas 28-36 de la gestación con oligohidramnios 3-5 cm por método de Phelan.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.
- Presencia de registro cardiotocográfico reactivo.

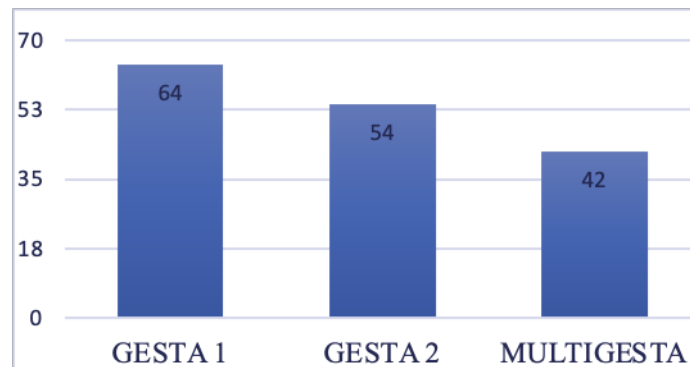
### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

- Embarazadas con presencia de ruptura de membranas.
- Embarazos postérmino.
- Pacientes con patología materna: diabetes mellitus, estados hipertensivos del embarazo, hipertensión crónica, hipertensión gestacional, preeclampsia, eclampsia, cardiopatías y otras patologías asociadas a embarazo de alto riesgo, datos de corioamnionitis (criterios clínicos de Gibbs) malformaciones congénitas fetales.

## Resultados.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de un total de 160 pacientes son los siguientes; la media para la edad de nuestras pacientes fue de 24.6 con una desviación estándar de 6.4, la media para el número de hijos fue de 1.86 +/- .80, el mayor número de pacientes por tipo de amenorrea fue 65.6 % para la tipo1 y 34.4% para la tipo2 gráfica 2.

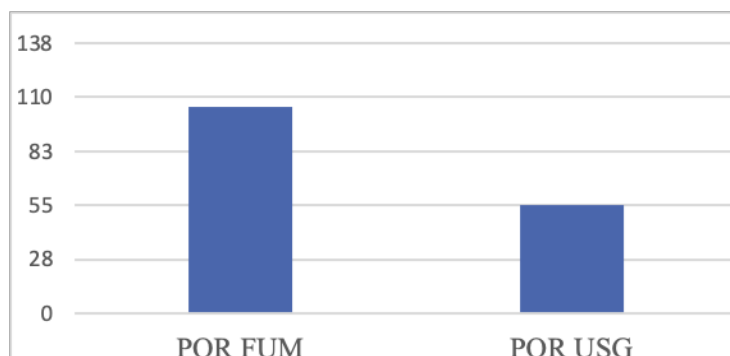
Gráfica 1: Número De Casos Por Paridad.



Fuente: Expediente clínico Hospital de la Mujer de Puebla.

En esta gráfica se observa, que el grupo predominante con oligohidramnios son primigestas con un porcentaje de 40% en un total de 160 pacientes.

Gráfica 2: Pacientes por amenorrea.

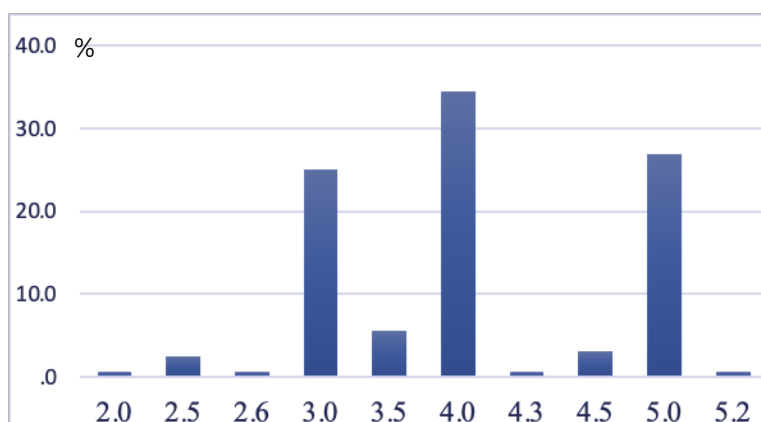


Fuente: Expediente clínico Hospital de la Mujer de Puebla.

En esta gráfica observamos, que predominan pacientes con amenorrea tipo 1 representando más del 65% de nuestro universo de estudio.

Se valoró la cantidad de líquido amniótico a partir de la semana 28-36 SDG dentro de las cuales un grupo correspondió a pacientes con oligohidramnios, cuantificado por método de Phelan, a su ingreso con ILA 3-5 cm y otro grupo sin tratamiento se tomó un grupo control el cual se representa en el gráfico 3.

Gráfica 3 :Medición de líquido amniótico inicial.



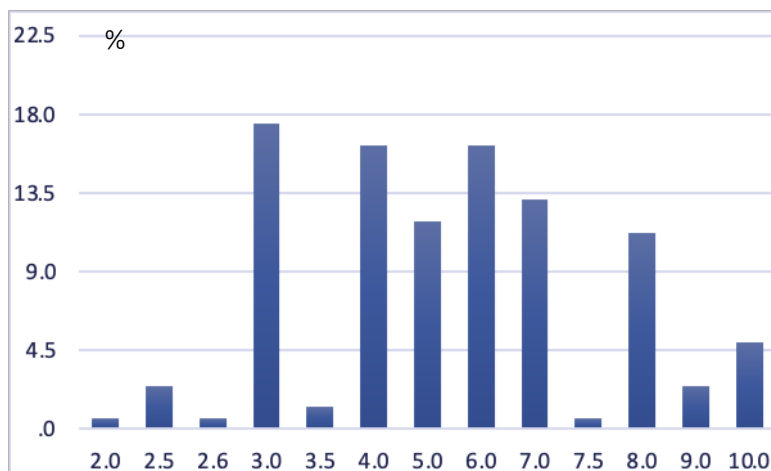
Fuente: Expediente clínico Hospital de la Mujer de Puebla.

En esta gráfica observamos que el grupo predominante con oligohidramnios corresponde a pacientes con ILA de 3-5 cm siendo el porcentaje 34.4% a 4 cm de ILA, 26.9% para 5 cm, y 25% para 3cm de los cuales fue el motivo de nuestro estudio.



Posterior al esquema de hidratación se obtuvieron resultados finales que observamos en la gráfica 4.

Gráfica 4: Medición de líquido amniótico control.

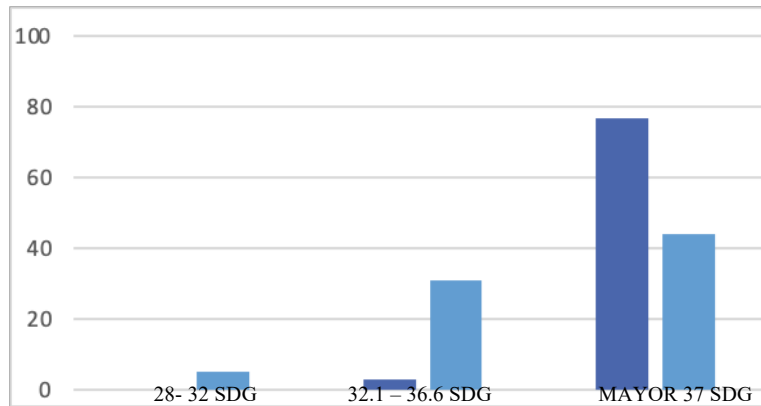


Fuente: Expediente clínico Hospital de la Mujer de Puebla.

En esta gráfica se observa el porcentaje de embarazadas con oligohidramnios con tendencia significativa a disminuir como beneficio de hidroterapia con sueros orales obteniendo resultados; 17.5% para 3 cm ILA, 16.3% 4 cm, 11.8 % 5cm respectivamente dentro de los grupos más representativos.

Otra variable de nuestra población en estudio en relación a las semanas de gestación la media fue de 37.6 +/- 2.59. Pudimos observar el mayor número de casos de pacientes recuperados con hidroterapia quienes llegaron a término del embarazo, representando el 48.1% del total de la población con hidratación y 27.5% pacientes de término sin hidratación por lo que se traduce en resultados significativos para nuestro estudio, el cual se observa en la grafica 5.

**Gráfica 5 : Comparativo con/sin hidroterapia.**

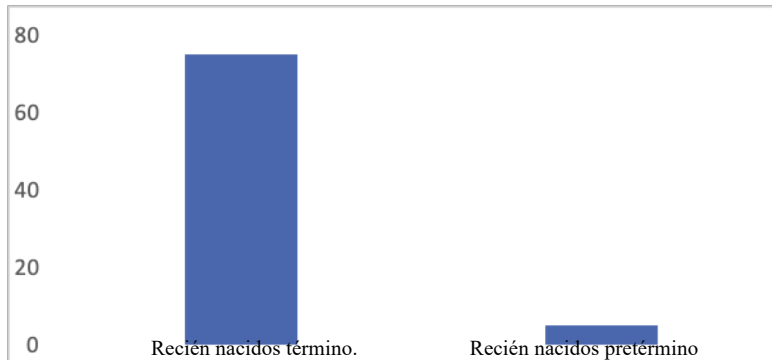


Fuente: Expediente clínico Hospital de la Mujer de Puebla.

En esta gráfica se observa el mayor número de pacientes recuperados con hidratación a partir de la semana 37 de la gestación del embarazo.

Se valoró a recién nacidos de madres de ambos grupos los cuales se muestra en la gráfica 6 y 7, se observa el porcentaje de recién nacidos a término con 96% comparado en un 4% de recién nacidos prematuros que recibieron hidratación con un porcentaje mínimo, que lleva beneficio del recién nacido con oligohidramnios con menor ingreso a unidad de cuidados neonatales por prematuridad o complicaciones asociadas.

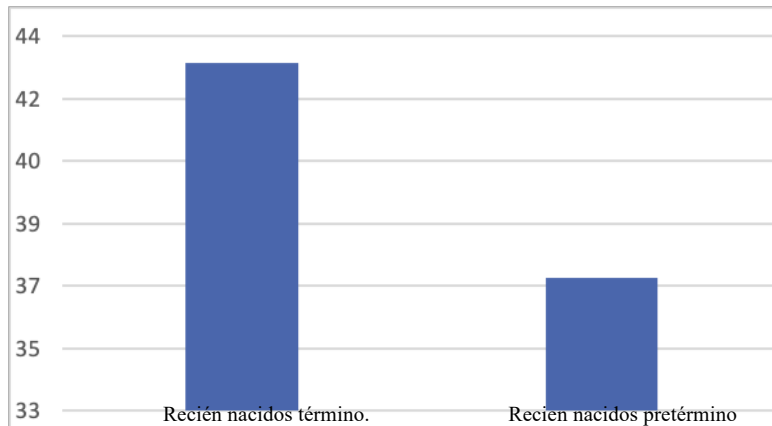
**Gráfica 6 : Comparativo recién nacidos con hidroterapia.**



Fuente: Expediente clínico Hospital de la Mujer de Puebla.

En esta gráfica observamos el mayor número de recién nacidos a término con hidroterapia.

**Gráfica 7: Comparativo recién nacidos sin hidroterapia.**



Fuente: Expediente clínico Hospital de la Mujer de Puebla.

En esta gráfica observamos que el número de recién nacidos a término sin hidratación es menor en aquellos que sí recibieron hidratación como se observa en la grafica 5.

## **Discusión.**

La literatura internacional menciona que los nacimientos prematuros han aumentado en frecuencia durante el último año en México, de acuerdo con el **Instituto Mexicano Del Seguro Social** durante 2017 - 2018, se registraron 425 mil 516 nacimientos en sus clínicas y hospitales, de los cuales 41 mil 664 fueron nacimientos prematuros es decir el 9.8 por ciento nacieron antes de la 37 semana de gestación. En el Hospital de la Mujer Puebla en 2019 tuvimos un total de 1131 recién nacidos prematuros con una tasa de 16.3 %, en 2020 17.2% de recién nacidos prematuros con una tasa de mortalidad en 2019 de 8.7 x 1000 nacidos vivos, y en 2020 9.4 x 1000 nacidos vivos,<sup>(33)</sup> la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, reporta tasas de nacimientos prematuros del 5 al 18 por ciento, el cual corresponde con nuestra casuística hospitalaria, tomando en cuenta que los nacimientos pueden ser ocasionados por factores de riesgo materno como: diabetes, estados hipertensivos del embarazo, extremos de edad materna, técnicas de reproducción asistida; motivo de nuestro estudio sobre la disminución de líquido amniótico como tema controversial ya que implica una serie de factores fisiológicos maternos y fetales.

A nivel internacional representa el 5% de los casos idiopáticos con oligohidramnios, en Latinoamérica se reportan hasta un 18% de casos, motivo por el cual despierta la inquietud de encontrar alternativas de manejo, ya que la esperanza de sobrevivida para recién nacidos a partir de las 26 semanas de gestación representa el 70%, mientras que para recién nacidos de 32 semanas la sobrevivida es de más del 90%, razón por la cual nuestro estudio se enfocó en mostrar el beneficio de la hidratación oral como una alternativa de manejo que sea económica, segura, accesible, no invasiva para el binomio madre-feto, que pudiera llevarse a cabo en un hospital de tercer nivel con los insumos que contamos en nuestro medio hospitalario.

*Malhotra Bhawna* en el 2004, estudió el efecto de hidratación oral en el líquido amniótico disminuido y en un grupo control con ILA normal que se hidrató con 2000 ml de agua en 1 hora y se midió el ILA a las 3,24 y 48 horas de la ingestión. Este investigador coincide que la hidratación oral materna produce hipoosmolaridad en el plasma materno más que una expansión del volumen plasmático y parece ser la causa del aumento del ILA.

Hofmeyer GJ 2004 hace un metaanálisis de las investigaciones realizadas concluyendo que la hidratación materna parece incrementar el ILA y puede ser beneficiosa en el manejo del oligohidramnios, así como en la prevención del mismo durante el trabajo de parto, planteó además que son más efectivas la hidratación oral y la parenteral con soluciones isotónicas, por lo que nos llevo a realizar este trabajo de estudio de acuerdo a la fisiología de formación del líquido amniótico y su composición, es como se mantiene su equilibrio. De acuerdo a nuestros resultados observamos en nuestras gráficas que nuestro grupo de estudio de un total de 160 de pacientes la mitad de la población recibió hidroterapia al detectarse con presencia de oligohidramnios en la semana 28 - 36 de la gestación, se hidrató con soluciones isotónicas 2000 ml durante 24 hrs por dos semanas a los cuales se dio seguimiento de control de líquido amniótico así como vigilancia de cuantas pacientes llegaba al término de la gestación como mínimo la semana 37 y un grupo control de la misma cantidad de pacientes sin hidroterapia, pudimos observar que en aquellas pacientes que recibieron hidroterapia el 96% llegaba a termino y solo el 4 % fueron resultados de recién nacidos pretérmino, comparado con aquellos que no recibieron hidroterapia, los cuales representaba 38.7 %. Recién nacidos por debajo de la semana 32 de gestación, y solo el 55% llegaba a término, por lo que de acuerdo a la OMS el porcentaje de estos pacientes de término representa el 90% de sobrevivida, motivo por el que comprobamos que la hidroterapia es una herramienta alternativa para beneficio de embarazos pretérmino complicados con oligohidramnios, logrando como mínimo 2 semanas de gestación más como resultado de mayor número en embarazos a término objetivo fundamental de nuestro estudio, otro aspecto importante el cual podemos observar en nuestra gráfica 3 y 4 la cual muestra el porcentaje de oligohidramnios a su ingreso con manejo de hidroterapia y posterior valoración en 2 semanas, de un ILA de 4 cm 34.4% del total de la población disminuyó a un 16.3% lo cual se traduce en disminución de 47.3% menos de nuestro universo de estudio con una P significativa 0.000 comparado con la bibliografía consultada, concluyendo en resultados perinatales positivos para nuestros recién nacidos.

## **CONCLUSIÓN.**

El presente estudio concluye que la hidroterapia oral con soluciones isotónicas (electrolitos orales) son benéficas para aquellas pacientes con presencia de oligohidramnios idiopático siendo una alternativa de manejo.

Se incrementó el número de nacimientos de recién nacidos a término con un 96 % y 4% recién nacidos prematuros manejados con hidroterapia oral, los cuales cursaron sin complicaciones, sin embargo aquellas madres sin hidratación oral con esquema representó el 55% que llegaron a término con el mismo número de pacientes, el 41% la cantidad de recién nacidos prematuros sin hidratación con resultados perinatales adversos con ingreso de 12% a unidad de cuidados intensivos neonatales.

Consideramos que la aplicación de hidroterapia materna vía oral con soluciones isotónicas en el manejo de oligohidramnios idiopático permite aumentar la edad gestacional en por lo menos dos semanas de acuerdo a nuestro estudio dejando un campo abierto para investigaciones futuras con una población mas amplia.

La hidroterapia es una herramienta benéfica, alternativa de bajo costo para el usuario e institución, accesible la cual puede implementarse bajo ciertos criterios de inclusión.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. Hofmeyr GJ, Gülmezoglu AM, Novikova N 2002, Maternal hydration for increasing amniotic fluid volumen in oligohidramnios and normal amniotic fluid volumen (Revire) *Cochrane Database of Systematic Reviews*
2. Borges, J. Rososchansky, J.F. Abbade, A. Dias, J.C. Peraçoli and M.V.C. Rudge. March 2011, Effect of maternal hydration on the increase of amniotic fluid index V.T.M. Braz J Med Biol Res, Volume 44 263-266.
3. Pablo Martínez-Rodríguez<sup>1</sup>, Liliana Oliva-Cáceres, 2014, flujometría doppler en medicina materno fetal *doppler fluxometry in Maternal Fetal Medicine 2 REV MED HONDUR, Vol. 82, No. 1.*
4. Salvatore Gizzo, Marco Noventa, Amerigo Vitagliano, Andrea Dall'Asta, Donato D'Antona, Clive J. Aldrich, Michela Quaranta Tiziana Frusca, Tito Silvio Patrelli (December 11, 2015 ) An Update on Maternal Hydration Strategies for Amniotic Fluid Improvement in Isolated Oligohydramnios and Normohydramnios: Evidence from a Systematic Review of Literature and Meta-Analysis.
5. Itsel Cárdenas Ramón; Sonia Águila Setién; Jacinta Otero Iglesias 2009. Parenteral maternal hydrotherapy: its effectiveness in isolated oligohydramnios *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología.*
6. N.Rabie, E.Magann, S.Steelman, S.Ounpraseuth, 2017 Oligohydramnios in complicated and uncomplicated pregnancy: A systematic review and meta-analysis *ultrasound oster gynecol.*
7. Zoltan Kozinszky, Norbert Pásztor, Melinda Vanya, János Sikovanyecz & Attila Pál Noviembre 2013 Management of severe idiopathic oligohydramnios: is antepartum transabdominal amnioinfusion really a treatment option. *The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine.*
8. Olivia Williams Graham Hutchings Corinne, September 17, 2011 Pulmonary Effects of Prolonged Oligohydramnios following Mid-Trimester Rupture of the Membranes – Antenatal and Postnatal Management.
9. Madar, H.Brun, S. Coatleven, F.Chabanier, P.Gomer, H.Nithart, A. Sentilhes. (2016). *Fisiología y regulación del líquido amniótico. EMC - Ginecología-Obstetricia, 52.*

10. José Luis García Vigil, Claudia RF García Alvarez 2016, fisiología, funciones y alteraciones del líquido amniótico.
11. Giancarlo Sante-Farfán, Esmeralda Silva-Rado. 2013-2015 guía clínica: oligohidramnios en gestación única, área de medicina fetal, servei de medicina materno-fetal oligohidramnios en el hospital regional hipólito unanue, tacna.
12. Brace RA, Anderson DF, Cheung CY. December 2018, Fetal Swallowing as a Protective Mechanism Against Oligohydramnios and Polyhydramnios in Late Gestation Sheep. *Reprod Sci* Disponible: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3823504/pdf/10.1177\\_1933719112453510.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3823504/pdf/10.1177_1933719112453510.pdf)
13. Del Pilar Arévalo Rabe AM. 2016 Efectos de la hidratación intravenosa materna sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios: Universidad de San Carlos. [http://www.repositorio.usac.edu.gt/1506/1/05\\_9441.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/1506/1/05_9441.pdf)
14. Ulkumen BA, Pala HG, Baytur YB, Koyuncu FM. 2015, Outcomes and management strategies in pregnancies with early onset oligohydramnios. *Clin Exp Obstet Gynecol*.;42:355.
15. Gizzo S, Noventa M, Vitagliano A, Dall'Asta A, D'Antona D, Aldrich CJ, et al. 2015, An Update on Maternal Hydration Strategies for Amniotic Fluid Improvement in Isolated Oligohydramnios and Normohydramnios: Evidence from a Systematic Review of Literature and Meta-Analysis. *PLoS One*.
16. Fiorela Ardila-Villa, Eduardo Reyna-Villasmil, Duly Torres-Cepeda, Jorly Mejia-Montilla, Nadia Reyna-Villasmil, Andreina Fernández-Ramírez, Martha Rondon-Tapia. 2017, Oligohidramnios aislado y resultante neonatal en embarazos a término (Isolated oligohydramnios and neonatal outcome in term pregnancy) 2017.
17. Mohammad Ahmed Maher, Tarek Mohammad Sayyed, Nabih Elkhoully, April 2017 Sildenafil Citrate Therapy for Oligohydramnios: a Randomized Controlled Trial, *Obstetrics and gynecology*.
18. Jyoti Nath Modi, 2018. Evidence Based Management of Oligohydramnios Chauhan NS, Namdeo P, Modi JN. Department of Obstetrics and Gynecology, People's College of Medical Sciences & Research Centre, People's University, Bhopal, India.
19. Itsel Cárdenas Ramón, Sonia Águila Setién, Jacinta Otero Iglesias. 2014, Parenteral maternal hydrotherapy: its effectiveness in isolated oligohydramnios.
20. N. Rabie, e. Magann, s. Steelman and s. Ounpraseuth, 2017. Oligohydramnios in complicated and uncomplicated pregnancy: a systematic review and meta-analysis *ultrasound obstet gynecol*
21. Zhang J, Troendle J, Meikle S, Klebanoff MA, Rayburn WF. 2004, Isolated oligohydramnios is not associated with adverse perinatal outcomes. *BJOG*.;111(3):220-5.
22. Giancarlo Sante-Farfán, Esmeralda Silva-Rado, 2013-2015, *Oligohydramnios in Hipolito Unanue Tacna Regional Hospital*.



23. Brace RA, Anderson DF, Cheung CY. 2018 Fetal Swallowing as a Protective Mechanism Against Oligohydramnios and Polyhydramnios in Late Gestation Sheep. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3823504/pdf/10.1177\\_1933719112453510.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3823504/pdf/10.1177_1933719112453510.pdf)
24. Michael G Ross, MD, MPH, Marie H Beall, MD. April 24, 2019, Physiology of amniotic fluid volume regulation. Updated.
25. Ron Beloosesky, MD, Michael G Ross, MD, MPH. Dec 09, 2019. Oligohydramnios. Updated.
26. Everett Magann, MD, Michael G Ross, MD, MPH. January 30, 2020, Assessment of amniotic fluid volume. Updated.
27. Kehl S, Schelkle A, Thomas A, et al. 2016. Single deepest vertical pocket or amniotic fluid index as evaluation test for predicting adverse pregnancy outcome (SAFE trial): a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol*.
28. Hughes DS, Magann EF, Whittington JR, et al. 2020. Accuracy of the Ultrasound Estimate of the Amniotic Fluid Volume (Amniotic Fluid Index and Single Deepest Pocket) to Identify Actual Low, Normal, and High Amniotic Fluid Volumes as Determined by Quantile Regression. *J Ultrasound Med*
29. Magann EF, Chauhan SP, Hitt WC, et al. 2011, Borderline or marginal amniotic fluid index and peripartum outcomes: a review of the literature. *J Ultrasound Med*.
30. Kehl S, Schelkle A, Thomas A, et al. 2016. Single deepest vertical pocket or amniotic fluid index as evaluation test for predicting adverse pregnancy outcome (SAFE trial): a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol*
31. Vikraman SK, Chandra V, Balakrishnan B, et al. 2017. Impact of antepartum diagnostic amnioinfusion on targeted ultrasound imaging of pregnancies presenting with severe oligohydramnios and anhydramnios: An analysis of 61 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*
32. Maher MA, Sayyed TM, Elkhoully N. 2017, Sildenafil Citrate Therapy for Oligohydramnios: A Randomized Controlled Trial. *Obstet Gynecol*.
33. Comisión de Morbimortalidad neonatal octubre 2020, Jefatura de neonatología hospital de la mujer Puebla.