

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**EFFECTOS DE LA HIDRATACIÓN INTRAVENOSA MATERNA SOBRE EL ÍNDICE DE  
LÍQUIDO AMNIÓTICO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE OLIGOHIDRAMNIOS.**

**ANA MARÍA DEL PILAR ARÉVALO RABE**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ginecología y Obstetricia  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ginecología y Obstetricia**

**Agosto 2014**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b><i>Contenido</i></b>	<b><i>Página</i></b>
	Resumen	i
I	Introducción	1
II	Antecedentes	4
III	Objetivos	21
IV	Material y métodos	22
V	Resultados	28
VI	Discusión y análisis	33
VII	Referencias	38
VIII	Anexos	42



## INDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	Página 28
TABLA No. 2	Página 29
TABLA No. 3	Página 29
TABLA No. 4	Página 31
TABLA No. 5	Página 31
TABLA No. 6	Página 32
TABLA No. 7	Página 32



## INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA No. 1	Página 29
GRÁFICA No. 2	Página 30
GRÁFICA No. 3	Página 30
GRÁFICA No. 4	Página 30
GRÁFICA No. 5	Página 31
GRÁFICA No. 6	Página 32



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Ana María Del Pilar Arévalo Rabe

Carné Universitario No.: 100016537

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias en Ginecología y Obstetricia, el trabajo de tesis **“Efectos de la hidratación intravenosa materna sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohudramnios”**

Que fue asesorado: Dr. Sergio Marroquín Castillo

Y revisado por: Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para agosto 2014.

Guatemala, 23 de julio de 2014



**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo



Guatemala, lunes 26 de mayo de 2014

Doctor  
**Vicente Aguirre Garay**  
Docente Responsable  
Maestría en Ginecología y Obstetricia  
Departamento de Ginecología y Obstetricia  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Aguirre:

Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido REVISOR del trabajo de tesis titulado:

*Efectos de la hidratación intravenosa materna sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios*

Realizado por *Ana María del Pilar Arévalo Rabe*, de la Maestría en Ginecología y Obstetricia, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted.

Atentamente,



**Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc**  
Docente de Investigación  
Hospital Roosevelt  
REVISOR



Guatemala, 26 de mayo de 2014

Doctor:

**Vicente Aguirre Garay**

Docente Responsable

Maestría en Ginecología y Obstetricia

Departamento de Ginecología y Obstetricia

Hospital Roosevelt

Presente

Estimado Dr. Aguirre:

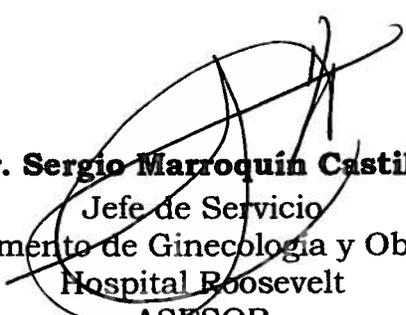
Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESOR del trabajo de tesis titulado:

*Efectos de la hidratación intravenosa materna sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios.*

Realizado por *Ana María del Pilar Arévalo Rabe*, de la Maestría en Ginecología y Obstetricia, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted,

Atentamente,

  
**Dr. Sergio Marroquín Castillo**  
Jefe de Servicio  
Departamento de Ginecología y Obstetricia  
Hospital Roosevelt  
ASESOR

*Dr. Sergio Marroquín Castillo*  
*Médico y Cirujano*  
*Colegiado No. 8680*



## RESUMEN

El líquido amniótico es de suma importancia para el bienestar fetal. Funciona como amortiguador, permite el crecimiento fetal, previene infección, y provee nutrientes en la etapa embrionaria, entre otras funciones. (4) Oligohidramnios es la disminución del líquido amniótico, con un índice de líquido amniótico (ILA)  $< 8$  cm. Complica 0.5-5.5% de embarazos; siendo severo en 0.7%. Particularmente en embarazos pre término, se ha asociado a múltiples consecuencias perinatales, incluyendo el síndrome de hipoplasia pulmonar, restricción del crecimiento intrauterino, (10) y compresión del cordón. (4) Varios estudios han mostrado que la hidratación materna es una manera efectiva de manejar el oligohidramnios. (11, 14, 15, 16, 17, 21, 29) El propósito de este estudio fue demostrar la eficacia de la hidratación intravenosa en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios. Para ello se incluyeron pacientes embarazadas entre las 28 y 37 semanas que acudieron a control prenatal y emergencia de maternidad del Hospital Roosevelt, en quienes se diagnosticó oligohidramnios, sin RPMO, anomalías fetales gruesas, enfermedad materna crónica o indicación de resolución inmediata. A cada paciente se administró 2,000 mL de solución salina al 0.9%, durante dos horas, reevaluando el ILA 30 a 60 minutos después. En los 57 casos estudiados, hubo un aumento generalizado en el nivel de líquido, oscilando entre el 3.1% y 68.3%, un promedio neto de 1.23 cm por cada paciente tratada (24.1%). Estos resultados apoyan la hipótesis del estudio, además de correlacionarse con otros estudios en la literatura médica. La hidratación intravenosa materna en pacientes con oligohidramnios puede producir un aumento significativo en los niveles de líquido amniótico.



## I. INTRODUCCIÓN

La importancia del líquido amniótico para el bienestar fetal no debe ser subestimada. Además de ser un medio estable en el que flota el feto, provee un amortiguador contra trauma y variaciones de temperatura, permite el crecimiento del feto sin restricción, previene infección y provee líquido y nutrientes en la etapa embrionaria, entre otras funciones.(4)

Existen varios métodos para estimar la cantidad de líquido amniótico en determinado momento. Sin embargo, la más utilizada tanto por su facilidad de aplicación como su reproducibilidad es el índice de líquido amniótico (ILA). Éste se obtiene dividiendo el útero en cuatro cuadrantes, y midiendo la bolsa amniótica más profunda en cada uno de los cuadrantes. La sumatoria de estos cuatro valores da el índice de líquido amniótico. (8)

Oligohidramnios es la disminución de la cantidad de líquido amniótico que rodea al feto durante el embarazo. Aunque existe cierto grado de controversia, se ha definido oligohidramnios con un índice de líquido amniótico por debajo de 8 cm. (4)

Se ha estimado que la incidencia de embarazos complicados por oligohidramnios es de 0.5-5.5%.(10) El oligohidramnios severo, con índice de líquido amniótico por debajo de 3 cm ocurre en aproximadamente 0.7% de embarazos. (4) La disminución de la cantidad de líquido amniótico puede atribuirse a varias condiciones, incluyendo anomalías del tracto urinario, insuficiencia placentaria, ruptura prematura de membranas ovulares y embarazo post-término.

En el Departamento de Ginecología y Obstetricia no existe un dato que reporte la frecuencia de este padecimiento. La disminución del líquido amniótico, particularmente en embarazos pretérmino, se ha asociado a múltiples complicaciones perinatales, incluyendo mortalidad perinatal, síndrome de hipoplasia pulmonar, restricción del crecimiento intrauterino, (10) y compresión del cordón. (4).

El manejo del oligohidramnios depende de la edad gestacional en que se encuentre. En el embarazo a término no hay mayor controversia, y la solución es la resolución del embarazo. En el embarazo pretérmino, es decir, después de las 28 y antes de las 37 semanas, el manejo es más controversial, ya que se debe evaluar el riesgo de resolver un embarazo pretérmino contra el de prolongarlo a pesar de la disminución de líquido.

Varios estudios han descrito un aumento en el volumen de líquido amniótico al administrar líquidos a la madre en diversas etapas del embarazo. Entre ellos, se puede mencionar un estudio ciego randomizado de 40 pacientes con embarazos mayores de 28 semanas, en el que se mostró que la hidratación materna oral con 2L de agua en 2 horas se asoció a un aumento en el índice de líquido amniótico, en alrededor de  $3.0 \pm 2.4$  cm. (16, 15)

En un estudio prospectivo de 53 pacientes se recomendó hidratación oral de 2 litros de agua diarios a las pacientes con AFI  $\leq 5$  cm para mejorar el volumen de líquido amniótico, y a las que no tenían, para prevenir el oligohidramnios. Se evaluó el AFI cada semana en ambos grupos, mostrando una mejora en el volumen del líquido amniótico con la hidratación. (14)

Magann y colaboradores analizaron mediciones directas de líquido amniótico y de AFI en 17 pacientes antes de ser sometidas a cesáreas electivas. Se hidrató a las madres con 1000 cc de solución isotónica 30 minutos antes de la cesárea y se volvió a cuantificar el líquido durante el procedimiento. Se observó que la hidratación materna produjo no sólo un aumento de AFI de 1.7 cm, sino también un aumento en el volumen real de líquido amniótico de 188 cc. (21)

Umber realizó un estudio de 25 pacientes con oligohidramnios (AFI  $<5$  cm) en el tercer trimestre y 25 controles con AFI normal (8-24 cm), demostrando que la hidratación materna con 2 litros de dextrosa en agua al 5% en 2 horas, se asoció a un aumento del índice de líquido amniótico en pacientes con oligohidramnios de 4.5 cm. (29)

El Hospital Roosevelt, como hospital de referencia nacional, frecuentemente cuenta con casos de oligohidramnios vistos en el Departamento de Ginecología y Obstetricia. Sin embargo, en el protocolo de manejo de esta condición no se ha documentado la utilidad de la hidratación materna como parte de la terapéutica, particularmente en casos que esta disminución de líquido amniótico se da en embarazos pretérmino, cuando la resolución del embarazo no es una opción tan deseable, pues conllevaría consideraciones adicionales en cuanto a la morbi-mortalidad perinatal por prematuridad.

Tomando en cuenta los estudios mencionados, así como la frecuencia del diagnóstico de oligohidramnios y que dentro de los protocolos de manejo del Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt no existe ninguna norma en cuanto al uso de terapia de hidratación materna como parte del tratamiento de esta condición, surge la inquietud sobre el efecto de la hidratación materna sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con

oligohidramnios diagnosticado en el departamento. Por lo tanto, se diseña el presente estudio, el cual se llevó a cabo entre los años 2008 a 2010, con el trabajo de campo en el transcurso del año 2009. La investigación se realizó tomando a pacientes con embarazos entre 28 y 37 semanas, con diagnóstico de oligohidramnios, es decir, índice de líquido amniótico menor de 8 cm, confirmado en el Departamento de Ginecología y Obstetricia. A dichas pacientes se les administró 2,000 cc de solución Hartmann intravenosa en el transcurso de dos horas, con medición posterior del índice de líquido amniótico, para determinar si de hecho hubo un aumento en éste.

Se encontraron 57 casos de pacientes con índice de líquido amniótico menor de 8 cm, con un ILA promedio de 5.39 antes del tratamiento. Posterior al tratamiento se observó un índice de líquido amniótico en promedio de 6.63 cm, con un aumento de 1.2 cm, el cual representó un aumento porcentual del 24.1%. Los datos, analizados con la prueba de t de Student para muestras apareadas, reflejan una diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de líquido pre y post tratamiento. El aumento fue más significativo entre las 31 y 33 semanas de gestación (29.4%). El grado de severidad de oligohidramnios antes del tratamiento no influyó significativamente en el efecto de la hidratación intravenosa

En conclusión, se comprobó un aumento significativo en el índice de líquido amniótico tras la hidratación materna con soluciones intravenosas. Por lo tanto, se puede proponer esta medida como una alternativa para el manejo conservador del oligohidramnios, en un intento de restaurar el volumen de líquido amniótico de una manera sencilla y rápida. Esta medida es de especial interés en embarazos pretérmino, cuando su prolongación se relaciona a una disminución de la morbilidad y mortalidad neonatal.



## II. ANTECEDENTES

### 2.1. LÍQUIDO AMNIÓTICO

#### 2.1.1. Composición y caracteres físicos del líquido amniótico

Al término de la gestación, la composición y los caracteres físicos del líquido amniótico se resumen de la siguiente manera: (12)

- *Agua*: entre el 98 al 99 %.
- *Solutos*: del 1 al 2 %, por partes iguales orgánicos e inorgánicos.
- *Turbidez*: aumenta con el tiempo de gestación.
- *Peso Específico*: en promedio 1,0078.
- *Valor Crioscópico*: de alrededor de 0,504 grados Celsius.
- *Presión Osmótica*: de alrededor de 6,072 atmósferas a 0° Celsius.
- *Gases*:  $pO_2 = 4$  a 43 mm Hg y  $pCO_2 = 38$  a 50 mm Hg.
- *pH*: desciende, de 7.13 antes de las 32 semanas, a 7.08 desde esa edad gestacional en adelante.
- *Células*: proceden del amnios, mucosas y piel fetal. A las 14 semanas de gestación, el líquido amniótico es prácticamente acelular. Entre las 14 y 32 semanas, se observa una escasa celularidad del líquido amniótico, la que aumenta bruscamente a partir de las 37 semanas. Existen células nucleadas y anucleadas; con citoplasma basófilo o acidófilo. La mayoría de las células aparecen en la segunda mitad del embarazo, provenientes de la piel fetal, células superficiales, intermedias y profundas. Con sulfato azul de Nilo al 1%, agregando gota a gota al líquido amniótico, se pondrá en evidencia el material lipídico de las células, con una coloración naranja, y con la misma coloración, los lípidos libres.
- *Componentes Inorgánicos*: incluyen el zinc, cobre, manganeso y hierro, los cuales se mantienen relativamente constantes.

- *Componentes Orgánicos:* (12)
  - a) *Proteínas:* tienen concentración 20 a 25 veces menor que en plasma materno, disminuyendo conforme avanza la gestación. La mayor parte es procedencia materna, pasando al líquido amniótico por pinocitosis. Existe una relación inversa entre el peso fetal y la concentración proteica en el líquido amniótico, alcanzando unos 200 a 300 mg/dL al término del embarazo. Electroforéticamente, son semejantes a las maternas, con 60% de albúminas y 40% de globulinas, de las que un 6.8% son alfa-1, 6.5% son alfa-2, 16% son beta, y 10.7% son gamma. La *alfa-feto-proteína (αFP)*, originada en el hígado fetal, aumenta su concentración en líquido amniótico hasta las 14 semanas de embarazo, para luego disminuir, relacionándose su aumento patológico con defectos de cierre del tubo neural (DCTN). El origen de los aminoácidos en líquido amniótico no está muy claro, transfiriéndose por transporte activo. Su concentración acompaña a la de las proteínas, pudiendo identificarse, por electroforesis, ceruloplasmina, transferrina, y las inmuno globulinas IgG, IgA, IgM, siendo las dos primeras, de origen materno, y la última aparece por infecciones intraútero.
  - b) *Aminoácidos:* su concentración en el líquido amniótico es un 50 a 75 % menor que en el plasma materno; disminuyen con la edad gestacional. Algunos de ellos, permitirían detectar tempranamente, algunas anomalías del desarrollo fetal.
  - c) *Componentes Nitrogenados No Proteicos:* urea, ácido úrico, creatinina; aumentan con la edad gestacional, especialmente por el aporte urinario fetal.
  - d) *Lípidos:* su concentración en líquido amniótico varía con la edad gestacional. Los lípidos totales al término del embarazo, oscilan alrededor de 13.61 mg%; los lípidos polares, representan un 69.5% de ese total; los fosfolípidos aumentan su concentración con la edad gestacional, siendo su origen principalmente pulmonar (surfactante).
  - e) *Carbohidratos:* están presentes, en diferentes concentraciones en el líquido, glucosa, sacarosa, arabinosa, fructuosa, lactosa. La concentración de glucosa verdadera es menor que en plasma materno, alcanzando al término, 20 mg%.
  - f) *Vitaminas:* las concentraciones de B<sub>1</sub> y C, son semejantes a las del plasma materno.

- g) *Enzimas*: su significado y aplicación clínica no son claros. La *oxitocinasa* no placentaria (cistino-aminopeptidasa), presenta muy poca actividad al término de la gestación. Tiene origen en el tubo digestivo fetal, aumentando su concentración con el meconio en líquido amniótico. La *acetil colinesterasa*, está relacionada con defectos de cierre del tubo neural. La *fosfatasa alcalina*, aumenta con la edad gestacional, y en forma patológica en las pacientes pre-eclámpticas, a una determinada edad gestacional. La *amilasa*, aumenta en forma brusca después de las 36 semanas, por madurez fetal.
- h) *Hormonas*: los corticoides, andrógenos, progesterona y sus metabolitos, oxitocina, gonadotropina coriónica, lactógeno placentario, renina, prostaglandinas. Las hormonas proteicas no pasan la placenta ni el amnios. Los esteroides pueden ser eliminados por la orina fetal.

### **2.1.2. Volumen de líquido amniótico**

El volumen promedio de líquido amniótico aumenta con la edad gestacional, alcanzando un pico de 800-1000 cc en su totalidad, aproximadamente a las 36-37 semanas. (6) La literatura ha reportado un índice de líquido amniótico promedio de 12.1 cm a las 16 semanas, 14.7 cm a las 24 semanas y 11.0 cm a las 42 semanas. (19)

Aproximadamente 4 litros de agua se acumulan dentro de los compartimentos intrauterinos en el período de 40 semanas de la gestación humana: 2800 cc en el feto, 400 cc en la placenta y 800 cc en el líquido amniótico. (2) En el inicio de la gestación, el volumen de líquido amniótico es proporcional al volumen fetal. Los dos volúmenes se igualan pronto a partir de las 20 semanas, pero a las 30 semanas, el volumen de líquido amniótico es aproximadamente la mitad del volumen fetal, y a término es aproximadamente la cuarta parte del volumen fetal.

En el último trimestre, llegando a término, hay un aumento neto en el volumen de aproximadamente 30 a 40 cc diario. Tales aumentos diarios en el líquido intrauterino exceden la cantidad de líquido que podría originarse de cualquier fuente metabólica intrauterina o fetal. Por lo tanto una gran cantidad de este volumen debe ser derivado a partir de transferencia a partir del compartimento materno.

El tejido placentario humano, el cual es una capa de tejido multicelular con grandes espacios extracelulares, refleja las propiedades fisicoquímicas de un sistema de membranas con porosidad significativa. (2)

### **2.1.3 Fisiología del líquido amniótico**

El líquido amniótico sirve varias funciones en el desarrollo fetal normal. Amortigua al feto contra trauma físico, permite su crecimiento sin restricción o distorsión por estructuras adyacentes, permitiendo así el desarrollo del sistema musculo esquelético, (26) provee un ambiente térmicamente estable, permite el desarrollo normal de los sistemas respiratorio y gastrointestinal, previene infección y es una fuente a corto plazo de nutrientes y líquido para el embrión. (2,8).

Anteriormente el líquido amniótico se consideraba una poza estancada, con un recambio aproximado de un volumen diario. Hoy en día se sabe que el líquido amniótico se encuentra en constante movimiento. Los mecanismos que producen los cambios en el volumen de líquido amniótico no han sido dilucidados en su totalidad. Sin embargo, se relacionan con flujos activos y constantes, a una tasa estimada de hasta 3,600 cc/hora. (4)

El volumen de líquido amniótico está determinado por una serie de flujos hacia y desde la cavidad amniótica. Su regulación por lo tanto depende del equilibrio entre diversas estructuras anatómicas, produciendo la entrada de líquido, como lo son el corion frondoso y las membranas ovulares, piel, tracto urinario y tracto respiratorio fetal; y las estructuras involucradas en la extracción del líquido, tracto gastrointestinal, tracto respiratorio y la interfase amniótica-coriónica en la pared uterina. La vía intramembranosa es más importante, e incluye la transferencia entre el líquido amniótico y sangre fetal que perfunde la superficie fetal de la placenta, la piel y el cordón umbilical. La vía transmembranosa involucra el intercambio a través de las membranas fetales entre el líquido amniótico y la sangre fetal dentro de la pared del útero. (8)

#### **2.1.3.1 Fuentes de líquido amniótico**

En el embarazo temprano, el corion y amnios actúan como un colador molecular, permitiendo el flujo de agua y solutos, electrolitos, creatinina y urea. El embrión no tiene mayor función en este momento, lo cual se ha evidenciado por la presencia de líquido “corio-amniótico”

antes de haber embrión o incluso en embarazos anembrionicos. (8) Antes de las 24 semanas, también tiene cierta contribución la difusión a través de la piel fetal, ya que esta aún no está queratinizada, y tiene un espesor de solamente 4 células.

En la segunda mitad del embarazo, las dos fuentes principales de líquido amniótico son los riñones y los pulmones fetales. La excreción urinaria fetal se ha reportado desde las 12 semanas de edad gestacional. A partir de las 18 semanas, la producción urinaria se ha estimado entre 7 y 17 cc/día, y aumenta en el transcurso del embarazo, llegando hasta el 30% del peso fetal diario. (7) Un líquido amniótico normal en el segundo y tercer trimestre implica que hay por lo menos un riñón funcional. (8) El tracto respiratorio fetal secreta líquido a la cavidad amniótica. En el embarazo a término, se estima que las secreciones respiratorias contribuyen aproximadamente 60-100 cc/kg/día de líquido. Se ha demostrado que el flujo es mediado por transporte activo de iones de cloruro a través del epitelio del pulmón en desarrollo. (2) El líquido sale de la tráquea durante episodios de movimientos respiratorios fetales, y se cree que la mitad del líquido que sale de la tráquea llega al líquido amniótico. Solamente en casos de distrés o asfixia fetal, los pulmones absorben líquido. (7)

### **2.1.3.2 Salidas de líquido amniótico**

La extracción de líquido de la cavidad amniótica depende principalmente de la deglución fetal. Aproximadamente la mitad de la orina fetal se produce de esta manera. Se ha estimado que la deglución fetal está entre 200 y 1500 cc/día, dependiendo de la edad gestacional (8). Se ha demostrado que el feto inicia la deglución aproximadamente a la misma edad gestacional que inicia la producción urinaria. (2) En el embarazo a término, el feto traga hasta 50% del volumen total de líquido amniótico, (8) lo cual puede contribuir a la reducción de volumen de líquido amniótico en ese momento.

Recientemente se ha descubierto una vía adicional de movimientos rápidos de tanto agua como soluto entre el líquido amniótico y la sangre fetal entre la placenta y las membranas. Este flujo se conoce como la vía intramembranosa. El movimiento de agua y solutos entre el líquido amniótico y la sangre materna dentro de las paredes del útero es un intercambio a través de la vía transmembranosa. (2). El flujo intramembranoso y a menor grado, el flujo transmembranoso entre la cavidad amniótica y la madre y el feto también juegan un papel importante en las fluctuaciones de volumen total de líquido amniótico. Se estima que el flujo intramembranoso alcanza los 400 cc/día en el embarazo a término. (8)

Se han sugerido varias hipótesis sobre los mecanismos que regulan el recambio de líquido amniótico, y las entradas y salidas de líquido que mantiene el volumen de líquido amniótico dentro de límites normales. Los mecanismos regulatorios actúan a tres niveles: (2)

- Control placentario sobre la transferencia de agua y solutos.
- Regulación de entrada y salida de flujo en el feto: flujo y composición urinaria fetal modulados por arginina, vasopresina, aldosterona, angiotensina II y péptido natriurético auricular, de manera similar que en adultos.
- Los mecanismos que regulan la deglución fetal son menos conocidos.
- Efectos maternos sobre el equilibrio líquido fetal: hay una fuerte relación entre la expansión de volumen plasmático materno durante el embarazo y el volumen de líquido amniótico, de tal manera que una expansión plasmática subnormal se asocia con oligohidramnios y un aumento elevado de volumen plasmático se asocia a polihidramnios. (2)

#### **2.4.1 Medición de líquido amniótico**

Es importante reconocer la necesidad de un método para estimar el volumen de líquido amniótico durante el embarazo. El ultrasonido tiene sin duda muchas ventajas, entre las cuales se encuentran su accesibilidad y su naturaleza no invasiva. Sin embargo, tiene desventajas, la más importante siendo su naturaleza tomográfica, por lo que se visualiza el contenido uterino a manera de “rodajas”. La medición de líquido amniótico requiere que el examinador sume varias bolsas de líquido amniótico en el momento de la evaluación, lo cual introduce posibilidades de error, y la pérdida de objetividad es una consideración que preocupa a varios. Por tanto, se han descrito varias formas de estimar el volumen de líquido amniótico por vía ultrasonográfica. Entre las más utilizadas se encuentran: impresión subjetiva del observador, medida de una sola bolsa, técnica de los dos diámetros, y la medición del índice de líquido amniótico según la técnica de Phelan. Éstas se describen a continuación.

#### **2.1.4.1 Impresión subjetiva del observador**

Este método, como su nombre describe, implica la valoración subjetiva del ultrasonografista. La técnica de evaluación subjetiva del líquido amniótico se realiza comparando las áreas de líquido anecóico que rodean al feto, con el espacio ocupado por el feto y la placenta. (24). Como es de esperarse, las estimaciones hechas por ultrasonografistas con más experiencia se correlacionan mejor con las observaciones de otros ultrasonografistas. Los criterios subjetivos para definir oligohidramnios incluyen ausencia de bolsas de líquidos en toda la cavidad uterina, vista apretada de las extremidades fetales, ausencia de bolsas alrededor de las piernas fetales y traslape de las costillas fetales (en casos severos). (4) Tiene la desventaja que al no proporcionar un resultado numérico, no permite una evaluación progresiva del volumen del líquido amniótico.

#### **2.1.4.2 Medida de la bolsa vertical máxima**

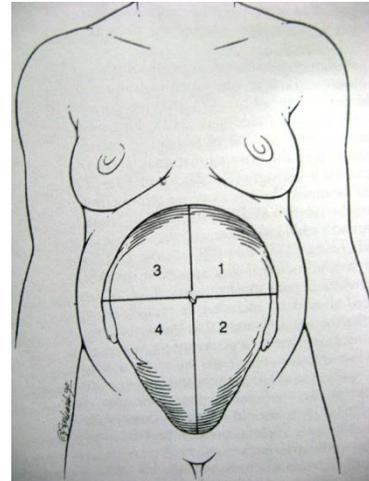
Esta técnica fue ideada por Manning y colaboradores, considerando la necesidad de realizar estimaciones del volumen de líquido amniótico por observadores con menos experiencia, además de agregar objetividad a las mediciones. La técnica implica escanear el útero para seleccionar la bolsa de líquido amniótico más profunda, sin contener cordón umbilical ni partes fetales. La dimensión vertical más grande de esta bolsa es medida con el transductor perpendicular al suelo. Esta medida también ha sido denominada la *bolsa vertical máxima*. (23) o *medida de un solo lago*. (28) Una medida mayor de 8 cm define polihidramnios, y con una medida menor de 1 cm se considera que existe oligohidramnios (28). A pesar que esta medida fue diseñada para evaluar embarazos con crecimiento restringido, también se ha aplicado a embarazos post-término y en el perfil biofísico, con una utilidad similar al ILA para identificar embarazos con oligohidramnios. (8, 22)

#### **2.1.4.3 Técnica de los dos diámetros de una bolsa**

Esta técnica es una variación de la medición de una sola bolsa. Del mismo modo, se selecciona la bolsa de líquido amniótico más profunda, que no contenga cordón umbilical ni partes fetales. Se miden las dimensiones vertical y horizontal más grandes y se multiplican estos valores. Se define oligohidramnios con un valor menor a  $15 \text{ cm}^3$ , Se diagnostica oligohidramnios cuando la bolsa vertical máxima es menor de  $2 \times 1 \text{ cm}$ . (22) y polihidramnios si el valor obtenido es mayor que  $50 \text{ cm}^3$ . (28)

#### 2.1.4.4 Índice de líquido amniótico o medida de los cuatro cuadrantes

En 1987, Phelan y colaboradores desarrollaron una estimación ultrasonográfica semi cuantitativa del líquido amniótico, la cual ha llegado a conocerse como el *índice de líquido amniótico (ILA)*. Esta medición se basa en la división del útero grávido en cuatro cuadrantes, utilizando como puntos de referencia externos el ombligo (línea intermedia entre la sínfisis del pubis y el borde superior del fondo uterino) y la línea negra (línea media sagital materna).



Con la paciente en decúbito supino, se mide la bolsa de líquido amniótico más profunda en cada cuadrante, de manera similar a la medición de una sola bolsa. Los cuatro resultados son sumados, obteniendo el *índice de líquido amniótico*, o *AFI*. (26) Debe tenerse en cuenta que si la bolsa contiene cordón umbilical o alguna extremidad fetal, no debe incluirse entre las bolsas medidas. (8)

Aunque existe controversia, generalmente se considera que un valor del índice de líquido amniótico mayor de 8 cm y menor de 18 cm se encuentra normal.

Muchos estudios han encontrado que el índice de líquido amniótico se correlaciona más con el volumen de líquido amniótico obtenido por estudios de dilución de tinte, y en muchos casos se considera más exacto que la medición de bolsa única o bolsa vertical máxima. (8) El perfil biofísico modificado utiliza el índice de líquido amniótico para estimar el volumen del líquido amniótico. (22) La otra ventaja considerable del índice de líquido amniótico es su reproducibilidad entre un ultrasonografista y otro, lo cual aumenta su objetividad. Además, por ser una medida semi cuantitativa del volumen de líquido amniótico, puede permitir evaluaciones sucesivas del mismo (28).

## **2.2 OLIGOHIDRAMNIOS**

### **2.2.1 Definición:**

Oligohidramnios es la disminución del volumen de líquido amniótico. Se estima que complica 0.5-5.5% de todos los embarazos, y es severo en 0.7% de embarazos. Según la técnica utilizada, se define como un volumen de líquido amniótico menor de 500 cc entre las 32 y 36 semanas de gestación, una bolsa vertical máxima menor de 2 cm, o un índice de líquido amniótico menor de 8 cm o menor del 5º percentil para determinada edad gestacional. (4)

### **2.2.2 Causas de oligohidramnios:**

Las causas de oligohidramnios son principalmente un exceso en la pérdida de líquido o una disminución en la producción o excreción fetal de orina. Desde el punto de vista fisiopatológico se cree que la reducción crónica de oxígeno al feto produce una caída del flujo sanguíneo pulmonar y renal, los cuales son fundamentales en la producción de líquido amniótico. En general, el oligohidramnios se le atribuye a una de estas cuatro condiciones:

- Ruptura de membranas amnióticas (RMO)
- Ausencia congénita de tejido renal funcional o uropatía obstructiva (agenesia o hipoplasia renal, riñones poliquisticos, valva de uretra posterior, etc.)
- Reducción crónica de la producción urinaria fetal, por disminución de la perfusión renal (redistribución del gasto cardíaco fetal inducida por hipoxia, alejándose de los riñones hacia órganos más vitales). Entre esta categoría se encuentran las condiciones maternas que se asocian a oligohidramnios, y éstas incluyen:
  - Insuficiencia placentaria
  - Hipertensión arterial
  - Síndrome de anticuerpos antifosfolípidos
  - Enfermedades de la colágena
  - Diabetes mellitus

- Hipovolemia
- Drogas (inhibidores de las prostaglandinas, como ibuprofeno o indometacina; o inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, como captopril o enalapril).
- Embarazo post-término

Otras causas incluyen factores cromosómicos o congénitos, restricción del crecimiento intrauterino y muerte fetal. Entre las causas placentarias se encuentran desprendimiento o síndrome de transfusión gemelo-gemelo (en gemelos monocoriónicos). Las causas maternas incluyen deshidratación materna, insuficiencia uteroplacentaria, hipertensión, preeclampsia, diabetes e hipoxia crónica. Fármacos asociados incluyen indometacina e inhibidores de la ECA. (4) También existen causas idiopáticas.

### **2.2.3 Diagnóstico**

El diagnóstico de oligohidramnios se confirma por medio de ultrasonido, discutido anteriormente. Puede ser descubierto de manera incidental durante evaluaciones de rutina, o durante la vigilancia anteparto de otras condiciones de riesgo. El diagnóstico puede darse a sospechar cuando hay un retraso en el aumento de la altura uterina (tamaño menor que el esperado según fechas de última regla), o por la palpación de partes fetales prominentes a través del abdomen materno. (1, 20)

El oligohidramnios se clasifica según su el valor del índice de líquido amniótico, en tres tipos:

- *Oligohidramnios leve*: índice de líquido amniótico de 5.1 a 8 cm.
- *Oligohidramnios moderado*: índice de líquido amniótico de 3.1 a 5 cm.
- *Oligohidramnios severo*: índice de líquido amniótico debajo de 3 cm.

### **2.2.4 Complicaciones y pronóstico**

El oligohidramnios se ha asociado a un aumento en la morbilidad y morbilidad perinatal (1, 3, 4, 5, 10). Se ha observado una asociación entre el oligohidramnios y la gestación post-

término, la cesárea, el bajo peso al nacer, Apgar bajo a los 5 minutos y morbilidad en el recién nacido. (3)

Mientras más temprano en el embarazo se da el oligohidramnios, peor es el pronóstico. Se han reportado tasas de mortalidad fetal de hasta 80-90% en casos diagnosticados en el segundo trimestre, tanto en casos asociados a ruptura de membranas ovulares como sin ella. (4, 10) Esta mortalidad se debe principalmente a malformaciones congénitas mayores, o a hipoplasia pulmonar secundaria a RPMO antes de las 22 semanas. La ruptura de membranas en el segundo trimestre generalmente se asocia a hipoplasia pulmonar, síndrome de compresión fetal y síndrome de bandas amnióticas. Se cree que el desarrollo de hipoplasia pulmonar se debe a que la inspiración de líquido amniótico a intervalos regulares es necesaria para el desarrollo de los alveolos terminales. (4)

En estos casos, el pronóstico depende del volumen de líquido amniótico y la edad gestacional a la cual se desarrolla el oligohidramnios. En casos de oligohidramnios asociados a agenesia renal, la mortalidad alcanza el 100%. (6)

Debe tenerse en mente que un ILA  $\leq 5$  cm después de ruptura prematura de membranas ovulares entre las 26 y 34 semanas de gestación se asocia con un aumento en el riesgo de infección materna y frecuencia de intervención por cesárea. (5) Se ha demostrado también que el oligohidramnios, especialmente en cuadros de ruptura prematura de membranas pretérmino se encuentran bajo mayor riesgo de desarrollar desprendimiento prematuro de placenta normoinsera, siendo éste aún mayor si hay infección intrauterina. (1)

Los embarazos complicados por oligohidramnios severo (AFI  $< 3$  cm), tienen aún mayor riesgo de morbilidad fetal. (4) También identifica fetos post-término en riesgo. El volumen de líquido amniótico es un predictor de la tolerancia fetal al trabajo de parto, y oligohidramnios se asocia a un aumento en el riesgo de frecuencias cardíacas fetales anormales, tinción de meconio en el líquido amniótico y tasas de parto por cesárea. (4) También se ha asociado a un aumento en la incidencia de compresión del cordón, lo cual puede producir desaceleraciones variables.

### **2.2.5 Manejo de oligohidramnios**

El tratamiento del oligohidramnios es controversial y depende de la edad gestacional en el momento del diagnóstico. (4)

En embarazos pretérmino, el mejor manejo es conservador, dependiendo de las condiciones maternas y fetales, ya que en estos casos la morbilidad que conlleva resolver un embarazo para obtener un recién nacido prematuro sobrepasa la morbilidad que conllevaría mantener al feto dentro del útero aún con una disminución del volumen de líquido amniótico. La conducta de interrumpir el embarazo se da en casos de patología severa del embarazo, como hipertensión, diabetes o restricción del crecimiento intrauterino, en los cuales se demuestra compromiso fetal significativo. (9)

El manejo conservador incluye vigilancia anteparto, con evaluación del crecimiento fetal y seguimiento del volumen de líquido amniótico, si es necesario. (4) Se ha descrito también la utilidad de tratamientos como la hidroterapia oral, parenteral o la amnioinfusión. (9, 17, 21).

También se ha utilizado derivaciones vésico-amnióticas para diferir la orina fetal hacia la cavidad amniótica en pacientes en quienes se identifica una uropatía obstructiva fetal severa, asociada a hidronefrosis bilateral, como causa de oligohidramnios. (25) Estudios han sugerido que las derivaciones pueden prevenir o al menos disminuir la hipoplasia pulmonar. Desafortunadamente, estas derivaciones se asocian con ruptura de membranas en aproximadamente 12% de los casos, en el momento de su colocación. (4)

En embarazos a término, el manejo más adecuado es la resolución del embarazo. Se recomienda que las pacientes que presenten AFI de 5 cm o menos entre las 37 y 41 semanas sean evaluadas para descartar RPMO, luego evaluar bienestar fetal, y descartar RCIU, anomalías fetales y enfermedades maternas como hipertensión y diabetes (causas de insuficiencia placentaria). Con cualquier hallazgo positivo en la evaluación inicial se debe inducir trabajo de parto. Si no se encuentran hallazgos más que oligohidramnios, se recomienda hidratación oral, la cual se sospecha aumenta la perfusión uteroplacentaria, con repetición del AFI entre 2 y 6 horas después. (18) Si hay pruebas de bienestar fetal satisfactorias, se puede retrasar el parto, tomando en cuenta la paridad de la paciente, edad gestacional, grado de oligohidramnios y condiciones cervicales de la madre, así como los deseos de ésta. (4, 18)

### **2.2.5.1 Amnioinfusión**

Se ha logrado aumentar la cantidad de líquido dentro de la cavidad amniótica durante el parto con el uso de amnioinfusión. (4) En los últimos años, hay un mayor número de investigaciones que reportan que la amnioinfusión puede prologar el embarazo y mejorar el resultado perinatal en casos de oligohidramnios, con y sin ruptura de membranas, incluso en el segundo trimestre. (13)

La técnica incluye la infusión de una solución salina tibia o a temperatura ambiente por vía trans cervical a través de un catéter intrauterino. El procedimiento permite aumentar el fluido de tal manera que haya más acolchonamiento alrededor del cordón umbilical, lo cual ha mostrado disminuir la frecuencia y severidad de desaceleraciones variables secundarias a compresión del cordón (4), lo cual conlleva a menores tasas de sufrimiento fetal y resolución quirúrgica. También se ha observado una menor incidencia de hipoplasia pulmonar en fetos tratados con amnioinfusión. (4)

Algunos también han apoyado la inyección de líquido antes del parto por amniocentesis para mejorar el ambiente intrauterino para el feto antes del trabajo de parto. Bajo guía ultrasonográfica, se inserta una aguja a través de la pared uterina y la cavidad amniótica para infundir solución salina o lactato de Ringer para normalizar el volumen de líquido amniótico. (4) Se ha observado que este efecto dura aproximadamente una semana. (4) Sin embargo, el procedimiento se puede realizar de manera seriada si recurre el oligohidramnios. (4) También se ha utilizado la amnioinfusión por medio de amniocentesis en el segundo trimestre para visualizar mejor la anatomía fetal y confirmar diagnósticos. (24)

Entre las complicaciones de este procedimiento se ha reportado corioamnioítis, (13) trabajo de parto pretérmino, desprendimiento de placenta, traumatismo y muerte fetal. (4) Algunos consideran esta terapia una medida de rescate en casos de oligohidramnios, particularmente en edades gestacionales tempranas.

### **2.2.5.2 Hidratación materna**

Se ha observado que el reposo materno e hidratación promueven la producción de líquido amniótico al aumentar el volumen intravascular materno. (6, 18) La hidratación materna con soluciones hipotónicas tanto por vía oral como intravenosa producen cambios en el flujo transmembranoso entre la placenta y la cavidad amniótica. (18) Por consiguiente, se da un

aumento en el volumen sanguíneo fetal, seguido de un aumento en la tasa de filtración glomerular, aumento de la producción de orina y, en consecuencia, un aumento en la cantidad de líquido amniótico. Ésta se ha investigado como tratamiento en pacientes con oligohidramnios, de manera sencilla, poco costosa y no invasiva. (17)

Múltiples estudios han demostrado que la hidratación materna tanto oral como intravenosa es una manera efectiva de manejar el oligohidramnios. (11, 14, 15, 16, 17, 21, 29)

Sarah Kilpatrick y colaboradores realizaron un ensayo clínico ciego aleatorizado en la Universidad de California y en el Hospital Infantil de San Francisco, publicado en 1991. Se incluyeron pacientes embarazadas quienes acudieron a evaluación del índice de líquido amniótico en las unidades de monitoreo anteparto de los centros mencionados, en quienes se detectó un índice de líquido amniótico disminuido (de 2.1 a 6.0 cm), sin indicación de resolver el embarazo y con membranas íntegras. Las pacientes fueron aleatorizadas en un grupo de hidratación y grupo control. Al grupo control se le indicó que debían beber la cantidad de líquido que normalmente consumían. El grupo de hidratación debía beber 2 litros de agua, además de su consumo regular, 2 a 4 horas antes de una nueva medición del índice de líquido amniótico. Las mediciones post-tratamiento mostraron un índice de líquido amniótico significativamente mayor en el grupo hidratado comparado con el grupo control (6.3 vs. 5.1 cm), así como un cambio en el índice de líquido amniótico promedio antes y después del tratamiento (1.5 cm en el grupo hidratado, vs. 0.31 en el grupo control). Estos hallazgos sugirieron que la hidratación materna oral aumenta el volumen de líquido amniótico en pacientes con niveles de líquido disminuidos. (15)

La misma investigadora realizó un estudio ciego aleatorizado en la Universidad de California, San Francisco publicado en enero de 1993. Se aleatorizaron 40 pacientes con embarazos mayores de 28 semanas sin anomalías y con índice de líquido amniótico normal (entre 7.0 y 24 cm), en un grupo control y un grupo de hidratación. Las pacientes en el grupo de hidratación bebieron 2 litros de agua en 2 horas y regresaron a las 4-6 horas para un control de índice de líquido amniótico post-tratamiento. Las pacientes del grupo control bebieron solamente 100 cc en ese período. El investigador realizando las mediciones de líquido amniótico no estaba informado de quiénes pertenecían al grupo control y quiénes pertenecían al grupo de hidratación. Se compararon los índices de líquido amniótico antes y después del tratamiento, así como la densidad urinaria de las pacientes en ambos grupos. Las mediciones de AFI antes y 4-6 horas después de la hidratación mostraron un aumento

significativo de  $3.0 \pm 2.4$  cm (16%) en el grupo hidratado, mientras que disminuyó significativamente por  $1.5 \pm 2.7$  (8%) en el grupo control. La densidad urinaria materna también cambió significativamente en la dirección esperada, disminuyendo en el grupo de hidratación y aumentando en el grupo control. Estos hallazgos apoyaron la hipótesis que el estado de volumen de líquidos o la osmolalidad materna juegan un papel importante en el mantenimiento del volumen del líquido amniótico. (16)

En el Hospital de Bombay, India, se realizó un estudio prospectivo con 53 pacientes con diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino, para determinar la presencia de oligohidramnios. A las pacientes se les indicó reposo en cama en decúbito lateral izquierdo, una dieta alta en proteínas, e hidratación oral con aproximadamente dos litros de líquido al día o 200-300 cc cada 2 horas. Las pacientes con oligohidramnios (índice de líquido amniótico  $\leq 5$  cm) se les recomendó para mejorar el volumen de líquido, y a las que no lo tenían, para prevenir el oligohidramnios. Se evaluó el índice de líquido amniótico semanalmente en ambos grupos. Todas las pacientes fueron manejadas ambulatoriamente. Se demostró una mejora en el volumen del líquido amniótico con hidratación oral. De las 53 pacientes con diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino, 33 presentaron oligohidramnios. De ellas, 24 (70%) mostraron mejora en el volumen de líquido amniótico con hidratación oral. De las 9 pacientes que mostraron persistencia del oligohidramnios, 5 no cumplieron con el reposo en cama, la ingesta de líquidos, o ambas cosas. Se concluyó que la hidratación materna definitivamente juega un papel importante para mejorar el volumen de líquido amniótico en pacientes con oligohidramnios y también previene la ocurrencia de oligohidramnios en pacientes con restricción del crecimiento intrauterino y con volumen de líquido normal. (14)

Magann y colaboradores realizaron un estudio en la Universidad de Mississippi entre enero y junio de 2001. Se seleccionaron 17 pacientes embarazadas, quienes iban a ser sometidas a amniocentesis para evaluación de madurez pulmonar de rutina antes de una cesárea electiva. Se obtuvo una medición del índice del líquido amniótico antes de la amniocentesis, y luego, en el momento de la amniocentesis, se determinó el volumen de líquido amniótico por medio de reacción con tinción diazo y análisis espectrofotométrico de las muestras de líquido amniótico. Si la muestra de líquido amniótico obtenida mostraba que había madurez pulmonar, la paciente se hidrataba con 1000 cc de solución isotónica 30 minutos antes de la cesárea. Se volvió a estimar el volumen de líquido amniótico después de la hidratación por medio de una nueva medición del índice de líquido amniótico. Además, el líquido

amniótico se midió directamente durante el procedimiento y se comparó con el volumen medido previamente. Se observó que la hidratación materna produjo no sólo un aumento significativo del índice de líquido amniótico promedio de 1.7 cm, sino también un aumento en el volumen real de líquido amniótico de 188 cc en promedio, o alternativamente, un aumento medio de 43% del volumen pre-hidratación. También se confirmó que los aumentos en los índices de líquido amniótico observados en estudios de hidratación reflejan aumentos en el volumen real del líquido amniótico. (21)

Umber realizó un estudio cuasi experimental en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Sir Ganga Ram, Lahore, entre mayo de 2001 y abril de 2002. Se reclutaron 25 pacientes con oligohidramnios (índice de líquido amniótico < 5 cm.) y 25 pacientes control, con índice de líquido amniótico normal (8-24 cm) para el estudio. Todas las pacientes debían tener embarazos simples, con edad gestacional confiable, membranas íntegras y ausencia de complicaciones maternas, como enfermedad cardíaca, renal, hipertensión o diabetes), sin malformaciones fetales o sufrimiento fetal. Se determinó la densidad urinaria y el índice de líquido amniótico antes y después de hidratación intravenosa de 2 litros de solución de dextrosa en agua al 5% en un periodo de 2 horas. Se utilizó la prueba de 't' para muestras independientes para comparar el índice de líquido amniótico y la densidad urinaria promedio antes y después del tratamiento, así como la diferencia entre los índices de líquido amniótico antes y después del tratamiento (delta AFI). Se observó que la hidratación materna aumentó el volumen de líquido amniótico en pacientes con oligohidramnios (con un cambio promedio de índice de líquido amniótico de 4.5 cm), así como en mujeres con volumen de líquido amniótico normal (con cambio promedio del índice de líquido amniótico de 2.7 cm.). El aumento porcentual del índice de líquido amniótico fue de 58.6% en el grupo de oligohidramnios, el cual fue significativamente mayor que el incremento porcentual de 28.4% en el grupo control. La hidratación materna se asoció a una disminución de la densidad urinaria en ambos grupos. Por lo tanto, se concluyó que la hidratación materna intravenosa aumentó el volumen de líquido amniótico en pacientes con oligohidramnios así como en pacientes con volumen de líquido normal, y por tanto puede ser beneficiosa en el tratamiento del oligohidramnios. (29)

Las investigaciones han mostrado que el manejo conservador con hidratación materna tiene resultados similares al manejo activo en pacientes con oligohidramnios idiopático a término. (17)

La hidratación materna definitivamente tiene un papel importante en la mejora del volumen del líquido amniótico en pacientes con oligohidramnios y también evita la aparición de oligohidramnios en pacientes con restricción del crecimiento intrauterino y volumen de líquido normal. Se necesitan estudios controlados para evaluar los beneficios clínicos de la hidratación materna. (11)



### **III. OBJETIVOS**

- 3.1 Demostrar la eficacia de la hidratación intravenosa en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios identificado entre las 28 y 37 semanas de gestación, mediante la medición del índice de líquido amniótico antes y después de la hidratación.
- 3.2 Comparar los efectos de la hidratación intravenosa sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios, según la edad gestacional al momento del diagnóstico.
- 3.3 Comparar los efectos de la hidratación intravenosa sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios, según el grado de severidad de la enfermedad al momento del diagnóstico.



## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. TIPO DE ESTUDIO**

Se trató de un ensayo clínico realizado en pacientes con oligohidramnios moderado o severo identificado entre las 28 y 37 semanas de gestación, en pacientes que acudieron a consulta en el departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt, entre enero y octubre de 2009. El diagnóstico de oligohidramnios se realizó por medio de hallazgos ultrasonográficos determinados por los Médicos Jefes de la Unidad de Ultrasonido de este Departamento.

Las pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que consintieron a participar, fueron canalizadas por la investigadora, y por vía intravenosa periférica en mano o antebrazo, se administraron 2,000 mL de solución salina al 0.9% por vía intravenosa, en el transcurso de dos horas. El procedimiento se llevó a cabo en un espacio apartado en el área donde la paciente haya realizado su consulta, ya sea emergencia o consulta externa. La paciente podía permanecer sentada o en posición supina, según disponibilidad de espacio en el momento del procedimiento y deseos de la paciente.

Aproximadamente 30 a 60 minutos después de la infusión, se les realizó un control ultrasonográfico para determinar nuevamente el índice de líquido amniótico, también en el Departamento de Ginecología y Obstetricia, y para comparar éste con el nivel al inicio. El control ultrasonográfico también fue realizado por los Médicos Jefes de la Unidad de Ultrasonido de este Departamento.

### **4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes embarazadas que acudieron a control prenatal y a emergencia de maternidad de Hospital Roosevelt con embarazos entre las 28 y 37 semanas en quienes se realizó diagnóstico de oligohidramnios (índice de líquido amniótico menor de 8 cm).

### **4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se incluyeron en el estudio el total de pacientes que cumplieron criterios de inclusión y de exclusión, identificadas en el período de estudio. Se tomó la incidencia mundial como referencia para esta patología, ya que no se cuentan con datos fidedignos que documenten

la incidencia y prevalencia en el Hospital Roosevelt. Toda paciente que acudió a consulta por emergencia o por consulta externa fue candidata para participación en el estudio, siempre que cumpliera los criterios ya mencionados.

#### **4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS**

Pacientes dentro de la población anterior, en quienes se diagnosticó oligohidramnios (índice de líquido amniótico menor de 8 cm) por ultrasonido, quienes fueron hidratadas por vía intravenosa con dos litros de solución isotónica en un período de dos horas.

#### **4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

##### **4.5.1 Criterios de inclusión**

- Edad gestacional entre 28 y 37 semanas.
- Fecha de última menstruación confiable.
- Índice de líquido amniótico menor de 8 cm.
- Diagnóstico confirmado por ultrasonido realizado en el departamento de Ginecología y Obstetricia.

##### **4.5.2 Criterios de exclusión**

- Antecedente de ruptura prematura de membranas ovulares.
- Anomalías fetales gruesas.
- Indicación de resolución inmediata del embarazo.
- Enfermedad materna crónica, como diabetes mellitus, hipertensión arterial crónica, asma bronquial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal.

#### 4.6 VARIABLES ESTUDIADAS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
<b>Edad gestacional</b>	Tiempo de duración de la gestación desde la fecha de última menstruación.	Tiempo entre la fecha de la última menstruación reportada por la paciente y la fecha de la evaluación inicial.	Cuantitativa	Numérica	Semanas y días, valores entre 28 y 37 semanas.
<b>Índice de líquido amniótico (ILA)</b>	Estimación derivada de una observación ultrasonográfica para estimar la cantidad de líquido amniótico.	Sumatoria de la medición de la bolsa de líquido amniótico más profunda en cada uno de los cuatro cuadrantes uterinos, con valores entre 1 y 8 cm.	Cuantitativa	Numérica	Centímetros desde 1.1-8.0 cm.
<b>Oligohidramnios</b>	Disminución en la cantidad de líquido amniótico.	Índice de líquido amniótico menor de 8 cm y mayor de 1 cm.	Cualitativa	Nominal	<i>Leve: 5.1-8.0 cm</i> <i>Moderado: 3.1-5.0 cm</i> <i>Severo: 1.1-3 cm</i>

**VARIABLES ESTUDIADAS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (cont.)**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
<b>Δ ILA</b>	Cambio en el índice del líquido amniótico antes y después de la hidratación intravenosa.	Diferencia entre el ILA después de la hidratación, restando a éste el ILA antes de la hidratación.	Cuantitativa	Numérica	Centímetros y milímetros.

\* ILA = Índice de líquido amniótico.

#### **4.7 INSTRUMENTO UTILIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (ver anexo)**

Se utilizó una boleta de recolección de datos que incluye:

- Datos generales de la paciente
- Edad gestacional en el momento del diagnóstico
- Índice de líquido amniótico calculado antes de la hidratación
- Índice de líquido amniótico calculado después de la hidratación
- Fecha y hora en que se realizó la intervención
- Diferencia entre el índice de líquido amniótico antes y después de la intervención, si existe alguna.
- Expresión de la diferencia entre el índice de líquido amniótico antes y después de la intervención, como porcentaje con respecto a su valor inicial.

#### **4.8 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La recolección de datos generales así como el cálculo de la edad gestacional fueron realizados por la investigadora. La medición del índice de líquido amniótico fue realizado por los médicos ultrasonografistas del Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt. La investigadora tomó nota de los resultados dictados por mencionados especialistas.

El procedimiento de la hidratación materna implicó la colocación de una vía endovenosa periférica, procedimiento en el cual participó además de la investigadora, estudiantes de medicina de diversas universidades nacionales, en su rotación por Obstetricia en el Hospital Roosevelt.

#### **4.9 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN (ver anexo)**

El presente estudio incluyó una intervención invasiva menor realizada en las pacientes que calificaron para la investigación. Por lo tanto, se proporcionó una hoja de consentimiento informado, la cual fue firmada con nombre o huella digital del pulgar

derecho (en caso de analfabetismo) por cada pacientes calificada. Los procedimientos a los cuales accedieron las pacientes incluyeron:

- Ultrasonido antes de la intervención, exclusivamente para determinar el índice del líquido amniótico y confirmar el diagnóstico, si la paciente traía ultrasonido realizado fuera del departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt.
- Canalización de vía periférica con Angiocath calibre 18 ó 20.
- Hidratación intravenosa con 2 litros de solución salina en un período de 2 horas.
- Nueva medición ultrasonográfica del índice de líquido amniótico, entre 30 y 60 minutos después de la hidratación.

#### **4.10 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Debido a que se compararon dos valores tomados a partir del mismo grupo de sujetos, se utilizó la prueba de *t de Student* para muestras apareadas en el análisis estadístico de los resultados generales.

Para el análisis comparativo entre los casos de oligohidramnios leve y moderado se utilizó una prueba *t no apareada, con corrección de Welch*, en vista que los grupos presentaban muestras no apareadas con diferentes desviaciones estándar.

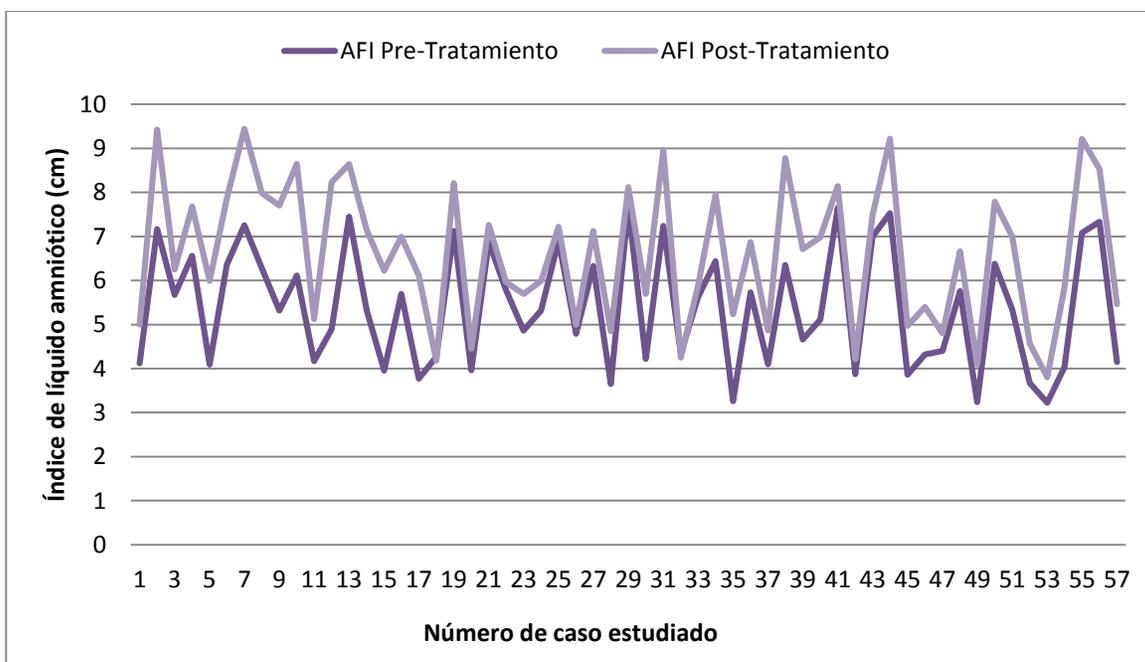
Para el análisis comparativo entre los casos de oligohidramnios estratificados por edad gestacional, se utilizó la prueba de *análisis de variancia unilateral (ANOVA)*, aplicando el post-test de Tukey-Kramer para comparaciones múltiples.

## V. RESULTADOS

**Tabla No. 1: Valores de índice de líquido amniótico antes y después de hidratación materna con 2000 cc de solución salina.**

CASO No.	ILA Pre-Tratamiento (cm)	ILA Post-Tx (cm)	$\Delta$ ILA (cm)	$\Delta$ ILA (%)
1	4.12	5	0.88	21.4
2	7.17	9.43	2.26	31.5
3	5.67	6.25	0.58	10.2
4	6.56	7.68	1.12	17.1
5	4.09	5.99	1.9	46.5
6	6.36	7.86	1.5	23.6
7	7.25	9.44	2.19	30.2
8	6.28	7.98	1.7	27.1
9	5.32	7.7	2.38	44.7
10	6.11	8.65	2.54	41.6
11	4.17	5.12	0.95	22.8
12	4.89	8.23	3.34	68.3
13	7.45	8.64	1.19	16.0
14	5.33	7.15	1.82	34.1
15	3.95	6.22	2.27	57.5
16	5.69	6.99	1.3	22.8
17	3.77	6.11	2.34	62.1
18	4.26	4.18	-0.08	-1.9%
19	7.12	8.21	1.09	15.3
20	3.96	4.45	0.49	12.4
21	6.87	7.26	0.39	5.7%
22	5.78	5.96	0.18	3.1%
23	4.86	5.69	0.83	17.1
24	5.32	5.99	0.67	12.6
25	6.91	7.22	0.31	4.5%
26	4.79	4.99	0.2	4.2%
27	6.33	7.12	0.79	12.5
28	3.65	4.85	1.2	32.9
29	7.68	8.12	0.44	5.7%
30	4.22	5.69	1.47	34.8
31	7.24	8.96	1.72	23.8
33	5.62	5.88	0.26	4.6%
34	6.44	7.95	1.51	23.4
35	3.26	5.23	1.97	60.4
36	5.73	6.87	1.14	19.9
37	4.1	4.86	0.76	18.5
38	6.35	8.78	2.43	38.3
39	4.66	6.71	2.05	44.0
40	5.11	6.98	1.87	36.6
41	7.65	8.14	0.49	6.4%
42	3.87	4.21	0.34	8.8%
43	6.99	7.48	0.49	7.0%
44	7.53	9.22	1.69	22.4
45	3.86	4.97	1.11	28.8
46	4.32	5.4	1.08	25.0
47	4.4	4.8	0.4	9.1%
48	5.76	6.66	0.9	15.6
49	3.24	4.09	0.85	26.2
50	6.38	7.79	1.41	22.1
51	5.34	6.99	1.65	30.9
52	3.67	4.57	0.9	24.5
53	3.22	3.8	0.58	18.0
54	4.03	5.84	1.81	44.9
55	7.08	9.21	2.13	30.1
56	7.33	8.53	1.2	16.4
57	4.15	5.46	1.31	31.6
<b>PROMEDIO</b>	<b>5.39</b>	<b>6.63</b>	<b>1.23</b>	<b>24.1</b>

**Gráfica No. 1: Valores de índice de líquido amniótico (en centímetros) antes y después de hidratación materna con 2000 cc de solución salina intravenosa.**



**Tabla No. 2: Resumen de resultados generales de mediciones del índice de líquido amniótico.**

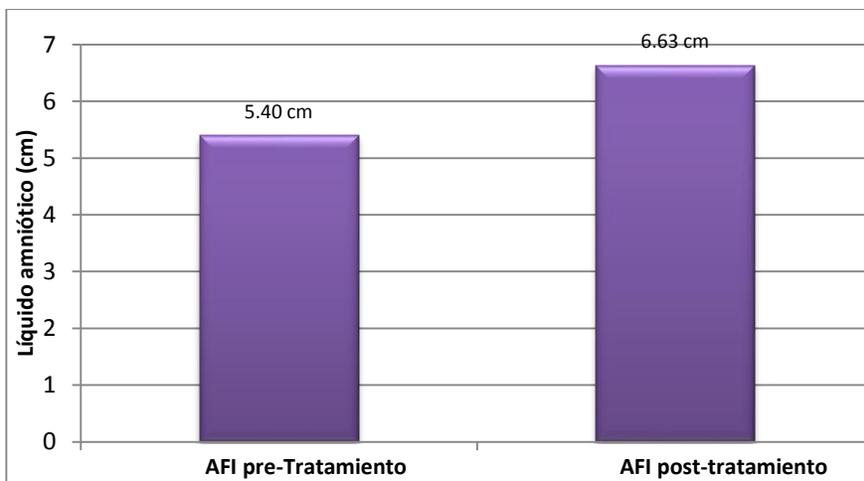
	Grupo pre tratamiento	Grupo post tratamiento
Media	5.40 ± 1.35 cm	6.63 ± 1.59 cm
Rango	3.22 – 7.68 cm	6.71 – 9.44 cm
Número de casos	57	57

**Tabla No. 3: Comparación del índice de líquido amniótico pre y post tratamiento**

Diferencia de las medias	1.23 cm
Rango	-0.09 – 3.34 cm
Valor p	<0.0001*
Intervalo de confianza (95%)	1.03 a 1.43

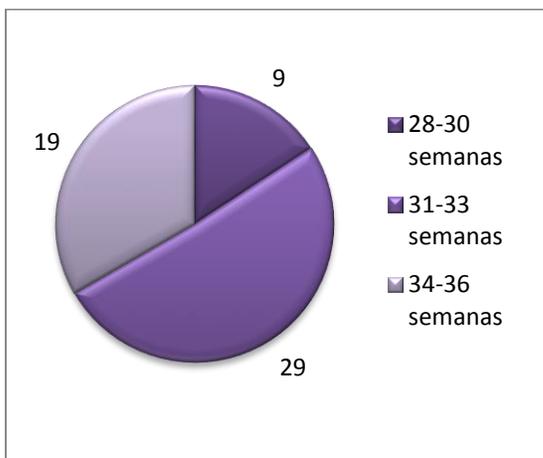
\* Considerado altamente significativo estadísticamente

**Gráfica No. 2: Efecto promedio de la hidratación intravenosa materna sobre el nivel de líquido amniótico**

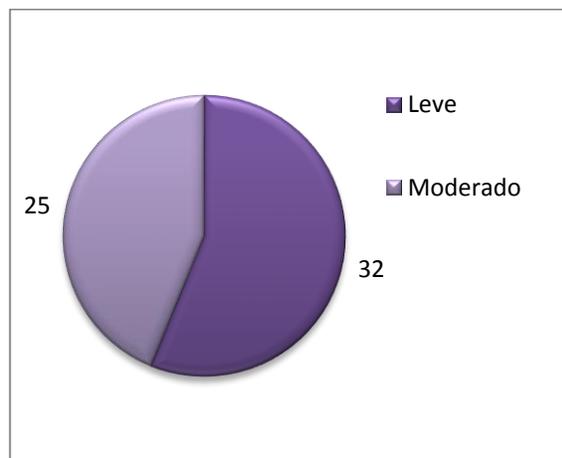


En los 57 casos estudiados, se observó un aumento generalizado en el nivel del índice del líquido amniótico, el cual oscila entre el 3.1% y el 68.3%, dando un aumento promedio neto en 1.23 cm por cada paciente tratada. Esto representa un aumento relativo de 24.1%. Estos datos, analizados con la prueba de t de Student para muestras apareadas, reflejan una diferencia estadísticamente muy significativa entre los niveles de líquido amniótico pre-tratamiento y post-tratamiento, con una  $p < 0.0001$  (IC 95% = -1.03 a -1.43).

**Gráfica No. 3: Número de casos estratificados por edad gestacional.**



**Gráfica No. 4: Número de casos estratificados por severidad..**



**Tabla No. 4: Valores promedio de líquido amniótico antes (ILA pre-Tx) y después (ILA post-Tx) de hidratación materna, estratificado por edad gestacional**

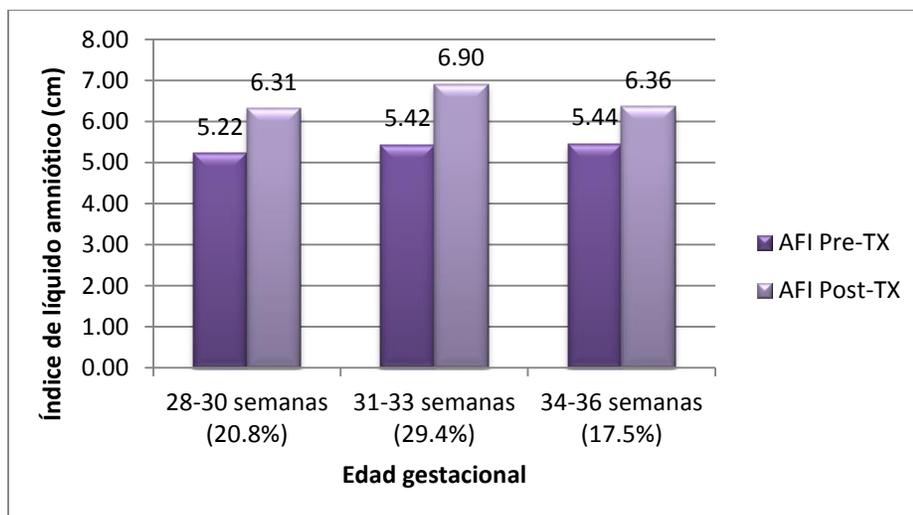
Edad gestacional	ILA pre Tx (cm)	ILA post Tx (cm)	Diferencia ILA (cm)	Diferencia porcentual
28 s – 30s 6d	5.22	6.31	1.09	20.76%
31s – 33s 6d	5.42	6.90	1.48	29.36%
34 s – 36s 6d	5.44	6.36	0.92	17.54%

**Tabla No. 5: Diferencia entre el índice de líquido amniótico pre y post hidratación materna, según edad gestacional.**

	28-30 semanas	31-33 semanas	34-36 semanas
Media	1.09 ± 0.51 cm	1.48 ± 0.83 cm	0.92 ± 0.63 cm
Rango	0.34 – 1.87 cm	0.20 – 3.34 cm	-0.09 – 2.38 cm
Número de casos	9	29	19
Valor p	0.0002*	0.0001*	0.0001*
Intervalo de confianza (95%)	0.71 a 1.49	1.16 a 1.79	0.62 a 1.22

\* Considerado altamente significativo estadísticamente

**Gráfica No. 5: Comparación entre niveles de líquido amniótico antes y después de hidratación materna, según edad gestacional.**



**Tabla No. 6: Valores promedio de líquido amniótico antes y después de hidratación materna, estratificado por severidad del cuadro**

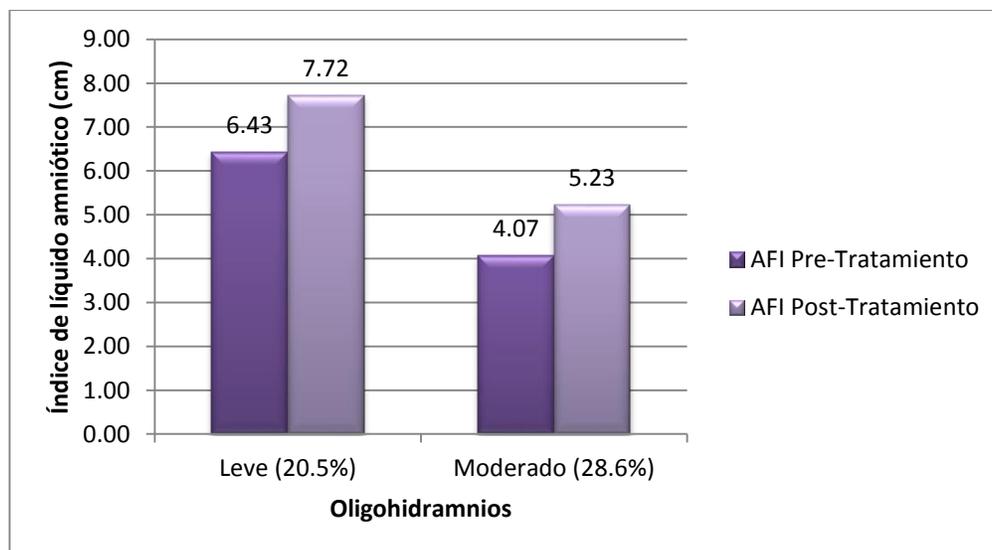
Severidad de oligohidramnios	ILA pre tratamiento (cm)	ILA post tratamiento (cm)	Diferencia ILA (cm)	Diferencia porcentual
<b>Leve</b>	6.43	7.72	1.29	20.5%
<b>Moderado</b>	4.07	5.22	1.15	28.63%

**Tabla No. 7: Diferencia entre el índice de líquido amniótico pre y post hidratación materna, según severidad del cuadro.**

	Oligohidramnios leve	Oligohidramnios moderado
Media	1.29 ± 0.70 cm	1.15 ± 0.83 cm
Rango	0.18 – 2.54 cm	0.09 – 3.34 cm
Número de casos	32	25
Valor p	0.0001*	0.0001*
Intervalo de confianza (95%)	1.04 a 1.55	0.81 a 1.50

\* Considerado altamente significativo estadísticamente

**Gráfica No. 6: Comparación entre niveles de líquido amniótico antes y después de hidratación materna, según severidad del cuadro.**





## VI. DISCUSION Y ANÁLISIS

### 6.1 DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

En el presente estudio se diagnosticó oligohidramnios leve y moderado en 57 pacientes que acudieron a consulta en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt. El índice de líquido amniótico identificado antes del tratamiento osciló entre los 3.22 y 7.68 cm, para un promedio de 5.40 cm; mientras que después del tratamiento se detectaron valores entre los 6.71 y 9.44 cm, con una media en 6.62 cm (ver Tabla No. 2). En la población general, se observa un aumento promedio de 1.23 cm en el índice de líquido amniótico después de la hidratación materna con soluciones intravenosas (24.1%, ver Tabla No. 1 y No. 3), el cual fue estadísticamente muy significativo al aplicar la prueba de t de Student para muestras apareadas ( $p < 0.0001$ ).

Llaman la atención dos casos en los cuales se observó una *disminución* en el índice de líquido amniótico después del tratamiento. Ambos casos se presentaron entre las 34 y 36 semanas de gestación; en ninguno de los dos casos se identificó alguna característica distintiva o factor de riesgo que explicara el hallazgo. Sin embargo, en ambos casos, se observa que la disminución fue mínima (0.08 y 0.09 cm, respectivamente), representando una diferencia del 1.9 y 2.1%.

Se estratificaron para determinar si existe diferencia entre el efecto de la hidratación intravenosa materna de acuerdo a la edad gestacional. Dividió la población de oligohidramnios entre la semana 28 a 37 en tres grupos, de 3 semanas cada uno. En el primer grupo, "28-30 semanas", se incluyeron gestaciones desde las 28 semanas exactas hasta las 30 semanas con 6 días. En el segundo grupo, "31-33 semanas", se incluyeron gestaciones entre las 31 semanas exactas y las 33 semanas con 6 días. En el tercer grupo, "34-36 semanas", se incluyeron gestaciones entre las 34 semanas exactas y las 36 semanas con 6 días. Una vez realizada la estratificación, se observó que el diagnóstico de oligohidramnios fue más frecuente entre las semanas 31-33 de gestación, con 29 casos (50.9%); seguido por las semanas 34-36, con 19 casos (33.3%), y por último el período entre las 28 y 31 semanas de gestación, con 9 casos (15.8%). Este hallazgo

llama la atención, ya que se esperaría que el diagnóstico fuera más frecuente acercándose al término del embarazo (ver Gráfica No. 3)

Al analizar el aumento promedio entre los niveles de líquido amniótico según la edad gestacional, se puede observar que la mayor diferencia de líquido amniótico se presentó entre las 31 y 33 semanas (segundo grupo), con un aumento promedio de  $1.48 \pm 0.82$  cm después del tratamiento, representando un aumento relativo del 29.4%. En segundo lugar se encuentran los casos entre las 28 y 30 semanas, con un aumento de  $1.09 \pm 1.37$  cm, reflejando un aumento relativo del 20.8%; y por último el grupo de gestaciones mayores de 34 semanas, con  $0.92 \pm 0.63$  cm., es decir, un aumento relativo del 17.5% (ver Tabla No. 5).

Se realizó una comparación entre las diferencias en el nivel de líquido amniótico de acuerdo a cada edad gestacional. (Ver Tabla y Gráfica No. 5) Para ello se realizó un análisis unilateral de variancia (ANOVA), encontrando una diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos ( $p=0.0338$ ). Posteriormente se compararon los tres grupos individualmente, utilizando la prueba de Tukey-Kramer de comparación múltiple. No se encontró diferencia significativa entre la media del primero y el tercer grupo, ni entre la media del primero y tercer grupo ( $p>0.05$ ). Sin embargo, sí hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar la diferencia de líquido amniótico entre el segundo y tercer grupo. Por lo tanto, se puede decir que el aumento en el índice de líquido amniótico luego de la hidratación intravenosa materna es más marcada entre las 31 y 33 semanas, en relación al tercer grupo (34-36 semanas).

Tomando en cuenta la severidad del cuadro, también se dividió la población en dos categorías. El grupo de oligohidramnios moderado incluyó pacientes con índice de líquido amniótico entre 3.01 y 5.0 centímetros, mientras que el grupo de oligohidramnios leve incluyó pacientes con índice de líquido amniótico entre 5.01 y 8 centímetros. Una vez realizada la clasificación, se observó que fue más frecuente el diagnóstico de oligohidramnios leve, con 32 casos (56.1%), mientras que 25 casos (43.9%) presentaron un diagnóstico de oligohidramnios moderado.

Al realizar la comparación entre las medias de cada grupo, según severidad del caso, se observó que el grupo de casos con diagnóstico inicial de oligohidramnios leve presentó una diferencia mayor de líquido amniótico después de la hidratación intravenosa materna,

con un aumento de  $1.29 \pm 0.70$  cm, lo cual representa un aumento del 20.5% en relación al índice de líquido amniótico inicial. En contraste, los casos de oligohidramnios moderado, presentaron un aumento promedio de  $1.15 \pm 0.83$  cm, con un aumento relativo del 28.6%. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0.5107$ ).

El principal obstáculo encontrado en la realización del presente estudio radica en la identificación de pacientes que califiquen para el estudio. En gran parte de casos, se observó que los embarazos pretérmino asociados a oligohidramnios, se asociaban además a una ruptura prematura de membranas ovulares. Sería interesante incluir a estas pacientes en una investigación similar, ya que, particularmente en embarazos pretérmino, en los cuales se da manejo conservador, sería beneficioso un aumento en la cantidad de líquido amniótico para mejorar el resultado perinatal.

Por otro lado, muchos casos de oligohidramnios se encontraron en casos de pacientes cerca de término, en los cuales el manejo correspondiente conlleva la resolución del embarazo. Además, muchos casos presentaron también otras alteraciones en pruebas de bienestar fetal, lo cual condujo a resolución inmediata del embarazo.

Otro contratiempo encontrado fue la limitada disponibilidad de ultrasonido en el departamento en horarios de turno. Es decir, por la tarde, noches y fines de semana. Debido a esta limitación, fue necesario citar a las pacientes nuevamente en horas hábiles para poder realizar la hidratación y mediciones del índice del líquido amniótico, cuando los casos se detectaron en las horas ya mencionadas y las pacientes no tenían indicación de ingreso. Esto conllevó un contratiempo no sólo para la investigación, sino principalmente para la paciente. Varias de ellas no regresaron a su control. El seguimiento de tales casos sí fue posible en pacientes quienes tuvieron otra indicación para ser ingresadas al servicio de complicaciones prenatales. En estos casos, la infusión intravenosa y control ultrasonográfico se realizó en el área de encamamiento (tercer piso post-parto).

Como sugerencia para investigaciones posteriores, sería interesante estudiar la duración del efecto de esta intervención sobre el índice de líquido amniótico a largo plazo, para poder afinar un protocolo de intervención en pacientes con oligohidramnios, posiblemente realizando mediciones seriadas a las 24 horas, 48 horas, o más, y determinar si hay necesidad de repetir el tratamiento. Desde el punto de vista pediátrico, también sería de interés otra investigación para determinar el efecto a largo plazo de esta intervención

sobre el desenlace fetal, para determinar los beneficios para el recién nacido, tomando en cuenta puntos meta, tales como la puntuación de Apgar, edad gestacional al nacimiento, así como la incidencia de morbi-mortalidad neonatal. Otro enfoque de interés para investigaciones futuras sería el de evaluar el efecto de la hidratación vía oral, la cual sería más accesible técnicamente por ser menos invasiva para la paciente, además de tener menos requerimientos de material y personal capacitado para su realización.

En conclusión, la hidratación intravenosa materna con 2000 cc de solución salina produjo un aumento estadísticamente muy significativo, en promedio del 24.1% en el índice de líquido amniótico en pacientes con oligohidramnios detectado entre las 28 y 37 semanas de gestación, siendo más marcado el efecto entre las 31 y 33 semanas de embarazo. El efecto fue similar independientemente del grado de severidad del oligohidramnios.

## **6.2 CONCLUSIONES**

La respuesta de la hidratación intravenosa materna con 2000 cc de solución salina, en pacientes con oligohidramnios detectado entre las 28 y 37 semanas de gestación, se manifestó en un aumento promedio del 24% en el índice de líquido amniótico, el cual resultó ser estadísticamente *muy* significativo.

La hidratación intravenosa materna produjo un aumento en el índice de líquido amniótico en 55 de 57 (96.5%) de pacientes con oligohidramnios detectado entre las 28 y 37 semanas de gestación.

El diagnóstico de oligohidramnios fue más frecuente entre las semanas 31-33 de gestación, con 29 casos (50.9%); seguido por las semanas 34-36, con 19 casos (33.3%). Considerando la severidad del caso, fue más frecuente el diagnóstico de oligohidramnios leve, con 32 casos (56.1%).

La hidratación intravenosa materna produjo un aumento significativo en el índice de líquido amniótico en todas las edades gestacionales, siendo éste más marcado entre las 31 y 33 semanas de gestación (29.4%). El grado de severidad de oligohidramnios antes del tratamiento no influyó significativamente en el efecto de la hidratación intravenosa.

La hidratación intravenosa materna es una alternativa de tratamiento para el oligohidramnios pretérmino, aumentando la cantidad de líquido amniótico de una manera sencilla y rápida, con el propósito de prolongar el embarazo a una edad que de menor riesgo para el recién nacido, y/o permitir el uso de esteroides para maduración fetal.

### **6.3 RECOMENDACIONES**

Debe realizarse más estudios para afinar un protocolo para el manejo de oligohidramnios, incluyendo casos cercanos a término, o con ruptura prematura de membranas.

Además, debe investigarse la duración del efecto de esta intervención sobre el índice de líquido amniótico a largo plazo, para poder afinar un protocolo de intervención en pacientes con oligohidramnios; así como los efectos sobre la morbilidad y mortalidad neonatal.

Otro enfoque de interés para investigaciones futuras sería el de evaluar el efecto de la hidratación vía oral.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ananth, CV. "Preterm Premature Rupture of Membranes, Intrauterine Infection and Oligohydramnios: Risk Factors for Placental Abruption." *Obstetrics and Gynecology*, Volumen 104, Número 1, Año 2004, Páginas 71-77.
2. Bacchi, A. "Amniotic fluid dynamics." *Acta Bio Medica Ateneo Parmense*. Volumen 75, Suplemento 1, Año 2004, Páginas 11-13.
3. Balestena, JM. "Resultados del oligohidramnios en el parto y el recién nacido. Análisis caso-control." *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. Volumen 31, Número 1. Año 2005.
4. Baxter, JK. "Oligohydramnios" *Emedicine*. [En línea]. 2007 [citado 2007 Oct 3]; (consultado el 8 de mayo de 2008). Disponible en: URL: <http://www.emedicine.com/radio/TOPICT898.HTM>
5. Borna, S. "Perinatal outcome in preterm premature rupture of membranes with Amniotic Fluid Index < 5 (AFI < 5)". *BMC Pregnancy and Childbirth*. [serial en línea] (consultado 8 de mayo de 2008); Volumen 4, Número15, Agosto 2004: Disponible en: URL: <http://www.biomedcentral.com/1471-2393/4/15>
6. Boyd, RL. "Polyhydramnios and Oligohydramnios" *Emedicine*. [En línea]. (consultado el 31 de marzo de 2008) Disponible en: URL: <http://www.emedicine.com/ped/TOPICT1854.HTM>
7. Brace, RA. "Physiology of amniotic fluid volume regulation." *Clinical Obstetrics and Gynecology*. Volumen 40, Año 1997, página 250.
8. Callen, PW. *Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology: Amniotic fluid: Its Role in Fetal Health and Disease.* 5ª ed. Saunders; 2007. p. 638-56.

9. Cárdenas, I. "Evaluación de un método de conducta en el oligohidramnios". Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. Volumen 32, Número 2, Ago 2006.
10. Gómez, GZ. "Repercussões perinatais do oligoidrâmio sem ruptura prematura das membranas detectado até a 26ª semana de gravidez." Revista Brasileira Ginecologia e Obstetricia. Volumen 25, Número 6, Jun 2003. Páginas 419-423.
11. Hofmeyr, GJ. "Maternal hydration for increasing amniotic fluid volume in oligohydramnios and normal amniotic fluid volume". Cochrane Database Systemic Reviews. Volumen 1, Año 2006.
12. Issler, JR. "Fisiología del líquido amniótico." Revista de Posgrado de la Cátedra Via Medicina - Facultad de Medicina. UNNE Septiembre,2000.
13. Hsu, TL. "The Experience of Amnioinfusion for Oligohydramnios During the Early Second Trimester". Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology. Volumen 46, Número 4, Dic 2007, Páginas 395-398.
14. Kansaria, J. "Oligohydramnios and Maternal Hydration Therapy". Bombay Hospital Journal. [Serial en línea] (consultado el 15 de mayo de 2008. Disponible en: URL: [http://www.bhj.org/journal/2005\\_4704\\_oct/html/original\\_oligohydramnios\\_389-393.htm](http://www.bhj.org/journal/2005_4704_oct/html/original_oligohydramnios_389-393.htm))
15. Kilpatrick, SJ. "Maternal Hydration Increases Amniotic Fluid Index". Journal of Obstetrics and Gynecology. Volumen 78, Número 6, Dic 1991, Páginas 1098-1202.
16. Kilpatrick, SJ. "Maternal Hydration Increases Amniotic Fluid Index in Women with Normal Amniotic Fluid." Journal of Obstetrics and Gynecology. Volumen 81, Número 1, Ene 1993, Páginas 49-52.
17. Lanni, ML. "Oligohydramnios at Term: A Case Report." Journal of Midwifery and Women's Health. Volumen 52, Número 1, Año 2007, Páginas 73-76.
18. Leeman, L. "Isolated oligohydramnios at term: Is induction indicated?" Journal of Family Practice. Volumen 54, Número 1, Año 2005, Páginas 25-32.

19. Lu, SC. "Reappraisal of Normal Amniotic Fluid Index in an Asian Population: Analysis of 27,088 Records". Taiwan Journal of Obstetrics and Gynecology. Volumen 46, Número 3, Sept, 2007, Páginas 260-263.
20. Magann, EF. "Ultrasound estimate of amniotic fluid volume: color Doppler overdiagnosis of oligohydramnios." Obstetrics and Gynecology. Volumen 98, Número 1, Jul 2001, Páginas 71-74.
21. Magann, EF. "Effect of Maternal Hydration on Amniotic Fluid Volume". Journal of Obstetrics and Gynecology. Volume 101, Número 6, Jun 2003, Páginas 1261-1265.
22. Magann, EF. "Biophysical Profile with Amniotic Fluid Volume Assessments". American College of Obstetrics and Gynecology. Volumen 104, Número 1, Páginas 5-10.
23. Manning, FA. "Qualitative amniotic fluid volume determination by ultrasound: Antepartum detection of intrauterine growth retardation". American Journal of Obstetrics and Gynecology Volumen 139, Año 1981, Páginas 254-258.
24. Moore, TR. "Clinical assessment of amniotic fluid." Clinical Obstetrics and Gynecology. Volumen 40, Año 1997, Página 303.
25. Natarjan. "The Fetus as a Patient: Prenatal Diagnosis and Fetal Therapy" Emedicine. [En línea]. (consultado el 30 de marzo de 2008) Disponible en: URL: <http://www.emedicine.com/ped/TOPICT2953.HTM>
26. National Institute for Health and Clinical Excellence. Interventional procedures overview of therapeutic amnioinfusion for oligohydramnios during pregnancy (excluding labour). Londres: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2006.
27. Phelan, JP. "Amniotic fluid index measurements during pregnancy". Journal of Reproductive Medicine. Volumen 32, Año 1987, Páginas 601-604.

28. Rodríguez, G. "Oligoamnios". Universidad Virtual de Salud Cubana. [En línea]. [consultado el 30 de marzo de 2008] Disponible en: URL: <http://www.uvs.sld.cu/Members/Geovani/oligoamnios/>
29. Umber, A. "Intravenous maternal hydration in third trimester oligohydramnios: Effect on amniotic fluid volume." Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan. Volumen 17, Número 6, Año 2007, Páginas 336-339

## VIII. ANEXOS

### 8.1. ANEXO No. 1: BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_

No. de registro \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

FUR:

Edad gestacional:

AFI pre-tratamiento: \_\_\_\_\_ cm.

AFI post-tratamiento: \_\_\_\_\_ cm.

$\Delta$ AFI: \_\_\_\_\_ cm.

OBSERVACIONES:

---

Nombre: \_\_\_\_\_

No. de registro \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

FUR:

Edad gestacional:

AFI pre-tratamiento: \_\_\_\_\_ cm.

AFI post-tratamiento: \_\_\_\_\_ cm.

$\Delta$ AFI: \_\_\_\_\_ cm.

OBSERVACIONES:

## **8.2. ANEXO No. 2: HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **1. Introducción**

Por este medio se le invita a participar en el estudio EFECTOS DE LA HIDRATACIÓN INTRAVENOSA MATERNA SOBRE EL ÍNDICE DE LÍQUIDO AMNIÓTICO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE OLIGOHIDRAMNIOS, cuyo objetivo es demostrar la eficacia de la hidratación intravenosa en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios, mediante la medición del índice de líquido amniótico antes y después de la misma. Debido a que se realizará una intervención terapéutica, se solicita su consentimiento para participar.

### **2. Antecedentes**

Oligohidramnios es la disminución del líquido que rodea al feto durante el embarazo. El oligohidramnios puede producir complicaciones para el feto, incluyendo compresión del cordón, compresión del tórax y abdomen, restricción del crecimiento. Actualmente hay pocas opciones para su tratamiento, y se está experimentando con la terapia de hidratación oral y la hidratación intravenosa para mejorar la cantidad de líquido amniótico.

### **3. Propósito del estudio**

La hidratación intravenosa es un método sencillo de tratamiento para el oligohidramnios, Se ha visto en algunos estudios que produce un aumento en la cantidad de líquido amniótico en pacientes que lo tienen disminuido.

### **4. Diseño del estudio**

Este estudio es un ensayo clínico que se llevará a cabo en el transcurso del año 2009 en el departamento de Ginecología y Obstetricia. Participarán todas las pacientes con embarazo entre 28 y 37 semanas a quienes se les detecte oligohidramnios (con un índice de líquido amniótico menor de 8 cm) por medio de ultrasonido. A cada paciente se le colocará una vía intravenosa por donde pasarán 2 litros de solución salina al 0.9% (suero) en un período de 2 horas. Aproximadamente 30 a 60 minutos después de haber pasado la solución, se realizará otro ultrasonido para determinar nuevamente el índice de líquido amniótico.

### **5. Lo que se pedirá que se haga en participación**

Cada paciente acudirá a una sola cita una vez sea confirmado el diagnóstico de oligohidramnios a través de un ultrasonido realizado en este hospital. Deberá permanecer en el hospital durante la canalización, hidratación, y aproximadamente 1 hora más para realizar el control de ultrasonido. Se realizarán en total dos ultrasonidos, en los cuales se obtendrá exclusivamente la medición de la cantidad de líquido.

### **6. Pacientes que pueden participar (criterios de inclusión)**

- Edad gestacional entre 28 y 37 semanas
- Fecha de última menstruación confiable
- Índice de líquido amniótico menor de 8 cm
- Diagnóstico confirmado por ultrasonido realizado en el departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt

## **7. Pacientes que a pesar de criterios de inclusión no pueden participar:**

- Antecedente de ruptura prematura de membranas ovulares
- Anomalías fetales gruesas
- Enfermedad materna crónica, como diabetes mellitus, hipertensión arterial crónica, asma bronquial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal o enfermedad cardíaca.

## **8. Responsabilidad de las pacientes**

Las pacientes deben colaborar durante aproximadamente 3 a 4 horas, tiempo durante el cual se colocará el suero y posteriormente se medirá el índice de líquido amniótico por medio de ultrasonido. Deben proporcionar datos fidedignos y revelar cualquier antecedente médico que pueda invalidar su participación.

## **9. Riesgos molestias y efectos secundarios**

La hidratación intravenosa es un procedimiento mínimamente invasivo que no produce mayores efectos secundarios en pacientes que no padecen de enfermedades renales o cardiovasculares severas. Posibles efectos que se dan muy raramente incluyen edema, frío en el área de la infusión, dolor en el momento de la punción, inflamación o morete en el sitio de la punción, los cuales resuelven en 3 ó 4 días.

## **10. Qué hacer en caso de efectos adversos**

Si las molestias son considerables, se suspenderá la infusión intravenosa. Si ésta es incompleta, la paciente será excluida del estudio y no se realizará segunda medición de líquido amniótico. Se aplicarán medidas locales para controlar edema e inflamación (elevación de extremidad, lienzos con agua tibia).

## **11. Beneficios esperados**

Se ha observado que la hidratación materna aumenta la cantidad de líquido amniótico, y en caso de oligohidramnios, éste es un efecto beneficioso para el feto, evitando las complicaciones mencionadas anteriormente (inciso 2).

## **12. Participación voluntaria**

La paciente, como participante voluntaria de este estudio, puede negarse a participar o salirse del estudio en cualquier momento. En caso de no aceptar la hidratación intravenosa, puede optar a hidratarse oralmente en casa, con controles de ultrasonido según se sugiera por médicos de consulta externa.

## **13. Compensación por participación**

No se remunerará económicamente a las participantes.

## **14. Publicación y confidencialidad**

El presente estudio garantiza la privacidad de todas las participante. No se publicarán nombres en el informe final. Los números de registros, así como los expedientes de las pacientes participantes, de tenerlos, serán manejados exclusivamente por los investigadores, personal médico o docente, así como miembros del Comité de Ética, de manera confidencial.

**15. En caso de complicaciones o preguntas.** Puede comunicarse con la Dra. Ana del Pilar Arévalo directamente, o al 5385-4499 (investigadora), o con el Dr. Sergio Marroquín (asesor) al teléfono 5894-5678.

**16. Consentimiento del participante**

He leído el presente documento, y decido participar en el estudio “Efectos de la hidratación intravenosa materna sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios.” Se me han aclarado las dudas que me surgieron sobre el estudio y los procedimientos que se realizarán. Asimismo expreso que deseo participar voluntariamente y comprendo que puedo retirarme del estudio en cualquier momento si lo considero necesario, sin afectar negativamente mi salud o la de mi bebé. Se me entregará una copia de este consentimiento debidamente firmada.

**PACIENTE:**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Firma:** \_\_\_\_\_

**Identificación:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**TESTIGO (si aplica):**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Firma:** \_\_\_\_\_

**Identificación:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

## PERMISO DE LA AUTORA PARA COPIAR EL TRABAJO

La autora concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "*Efectos de la hidratación intravenosa materna sobre el índice de líquido amniótico en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios*" para propósitos de *consulta académica*. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente a lo que se señala, que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.

