



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE IXTAPALUCA

TRABAJO TERMINAL

**“RESULTADOS OBSTÉTRICOS Y NEONATALES DE PACIENTES
SOMETIDAS A AMNIOINFUSIÓN CURSANDO CON OLIGOHIDRAMNIOS EN
EL HRAEI”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO

ALEX GARCIA GALICIA

M.C. ESP. Y SUB ESP. TITO RAMÍREZ LOZADA
DIRECTOR DEL PROYECTO TERMINAL

M.C. ESP. Y SUB ESP. PEDRO JOSÉ CURI CURI
CODIRECTOR DEL PROYECTO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE 2025

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL AREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

"RESULTADOS OBSTÉTRICOS Y NEONATALES DE PACIENTES SOMETIDAS A AMNIOINFUSIÓN CURSANDO CON OLIGOHIDRAMNIOS EN EL HRAEI"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

ALEX GARCIA GALICIA

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DE 2025

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES MÉDICAS

POR EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE IXTAPALUCA

DR. MANUEL FELIPE APORTELA RODRÍGUEZ
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE IXTAPALUCA

DR. RAFAEL GARCÍA RASCÓN
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C.ESP. XÓCHITL RAMÍREZ MAGAÑA
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

M.C.ESP. TITO RAMÍREZ LOZADA
ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

M.C. ESP. PEDRO JOSÉ CURI CURI
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE POSGRADO
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

Seals and stamps of the **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo** and **Instituto de Ciencias de la Salud**. The seal of the **Gobierno de Ixtapaluca** is also present. Logos for **IMSS BIENESTAR SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD** and **HOSPITAL REGIONAL ALTA ESPECIALIDAD IXTAPALUCA** are visible. The word **COORDINACIÓN** is stamped in the center. Multiple blue ink signatures are present, including one that appears to be "No" and another that is partially legible as "Pedro José Curi Curi".



**Dirección de Planeación de Enseñanza e Investigación
Subdirección de investigación
Ixtapaluca, Estado de México, a 08 de septiembre del 2025
Oficio No. IB/CHRAEI/DPEI/ 3522/2025
Asunto: Carta de liberación de proyecto terminal**

**A QUIEN CORRESPONDA
PRESENTE**

Para efectos administrativos que haya lugar, me permito certificar que al Dr. Alex García Galicia, médico residente de 4to año de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia correspondiente al ciclo académico 2022-2026, con aval académico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo(UAEH) concluyo satisfactoriamente su Proyecto Terminal para la obtención del Título de Médico Especialista, que lleva por título: "Resultados obstetricos y neonatales de pacientes sometidas a amnioinfusión cursando con oligohidramnios en el HRAEI".

Por lo anterior, para efectos que convengan al interesado se emite la presente carta de liberación e impresión del proyecto final.

Sin otro particular aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.



ATENTAMENTE

DR. MANUEL FELIPE APORTEA RODRÍGUEZ
TITULAR DE LA COORDINACIÓN DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD
DE IXTAPALUCA

M.C. ESP. Y SUB ESP. PEDRO JOSÉ CURI
CURI
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE POSGRADO

M. C. ESP. Y SUB ESP. TITO RAMÍREZ LOZADA
DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL

DR. RAFAEL GARCÍA RASCÓN
DIRECTOR DE PLANEACIÓN, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL
REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE
IXTAPALUCA

M.C. ESP. XOCHITL RAMÍREZ MAGAÑA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

M.C. ESP. Y SUB ESP. PEDRO JOSÉ CURI
CURI
CODIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL

Elaboró: Q.F.B. Guadalupe Janet Ramirez Bautista- Responsable del Área de Registro y Seguimiento de Protocolos de Investigación del HRAEI.

Revisó: Dr. En C.B. S Omar Esteban Valencia Ledezma-Responsable de la Subdirección de Investigación del HRAEI.



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Carretera Federal México-Puebla Km. 34.5, Pueblo de Zoquiapan, 56530, Municipio de Ixtapaluca, Estado de México.
Tel: (55) 5972 9800.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Erica, que le debo la vida, y todo lo que soy se lo debo a ella. Porque a pesar de todo, salió adelante. Por su admirable e inigualable labor como madre, por apoyarme desde el primer día de mi vida. Estoy donde estoy gracias a ti no me va alcanzar la vida para agradecerte todo lo que has hecho por mí.

A mi hermano Robert, quien ha sido maestro, mi ejemplo, mi apoyo, y mi mejor amigo de toda la vida. Que en los momentos difíciles, estuvo ahí para escucharme, para sacarme adelante. Gracias por tus innumerables muestras de amor, de cariño y tus consejos.

A mis abuelos Chay y Pablo, que han sido mis padres, me han cobijado desde mis primeros años de vida, me dieron un hogar donde crecí y me han formado como ser humano, como hombre. Nunca lo hubiera logrado sin el cariño de ellos.

A Margarita que se ha vuelto en una madrina y una tía que siempre a estado ahí, en los buenos y en los malos momentos, me ha apoyado, y escuchado siempre, además de ser siempre acompañante de todos los procesos de mi vida.

Gracias Zule por encontrarme, por llegar a mi vida, has sido ejemplo y admiración, tu apoyo y amor incondicional me han sacado adelante todos los días, gracias por motivarme y confiar siempre en mí para llegar hasta aquí. Eres el amor de mi vida.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos los doctores y docentes del Servicio de Ginecología y Obstetricia, por haber contribuido con sus enseñanzas, ejemplo y dedicación a mi formación profesional y personal durante estos años de residencia.

Agradezco especialmente al Dr. Tito Ramírez, mi asesor de tesis, por su orientación, paciencia y compromiso en el desarrollo de este trabajo, así como por su constante disposición para compartir sus conocimientos y experiencia.

Agradecer especialmente a los doctores, Daniel Rabadán, De La Rosa, Edith Elizalde, Gloria González, Nayeli Córdoba, Victoria Juárez, Xóchitl Ramírez, Irving Félix, por su guía, exigencia académica y apoyo incondicional en cada etapa del proceso formativo.

A mis compañeros residentes, por su apoyo, compañerismo y por haber compartido conmigo los retos y las satisfacciones de esta etapa que marcará siempre mi vida profesional.

Gracias Dios, por darme ésta oportunidad, esto es por los pacientes, y espero pueda contribuir a la causa de ayudar al prójimo por el bien. Es mi propósito.

Índice

I. Índice de figuras.....	6
II. Índice de tablas.....	7
III. Abreviaturas	8
IV. Glosario de términos.....	9
V. Resumen	10
VI. Marco teórico.....	11
VII. Planteamiento del problema.....	31
VIII. Justificación.....	32
IX. Pregunta de investigación.....	33
X. Objetivo general	34
XI. Objetivos específicos.....	35
XII. Hipótesis.....	36
XIII. Metodología.....	37
XIII. Análisis de resultados	40
XIV. Discusión	45
XV. Bibliografía.....	46

I. Índice de figuras

Figura 1. Blastocisto en cuyo interior se encuentra un embrión plano bilaminar	12
Figura 2. Vías conocidas de entrada y salida de líquido y solutos del líquido amniótico en el feto cerca del término.....	13
Figura 3. Medición de LA por 4 cuadrantes o ILA	16
Figura 4. Medición de LA por BVM	17

II. Índice de tablas

Tabla 1. Pacientes seleccionadas y antecedentes obstétricos	40
Tabla 2. Semanas de gestación (SDG) al momento de la realización de la AI. Inductores de madurez pulmonar (IMP).....	41
Tabla 3. Medición comparativa entre el líquido amniótico inicial y la final	41
Tabla 4. Semanas de gestación (SDG) en las que se indicó inicialmente la AI y SDG de resolución del embarazo	42
Tabla 5. Resolución del embarazo.....	42
Tabla 6. Complicaciones maternas posterior a la indicación de AI	43
Tabla 7. Hallazgos del recién nacido (RN)	43
Tabla 8. Complicaciones en el recién nacido (RN)	44

III. Abreviaturas

AI. Amnioinfusión.

BVM. Bolsa Vertical Máxima.

ILA. Índice de líquido amniótico.

LA. Líquido amniótico.

RPM. Ruptura de membranas.

RCIU. Restricción del crecimiento intrauterino.

TDP. Trabajo de parto

IV. Glosario de términos

Amnios: Membrana delgada que rodea al feto y contiene el líquido amniótico. (28)

Amnioinfusión (AI): Procedimiento que aumenta artificialmente el volumen de líquido amniótico mediante la inyección de solución salina o Ringer lactato. (12,19)

Bolsa Vertical Máxima (BVM): Medida ecográfica de la mayor bolsa vertical de líquido amniótico libre de partes fetales o cordón umbilical. (3)

Índice de Líquido Amniótico (ILA): Medida ecográfica del volumen de líquido amniótico basada en la suma de las profundidades de líquido en cuatro cuadrantes uterinos. (3)

Líquido Amniótico (LA): Fluido biológico que rodea y protege al feto, compuesto principalmente de agua y diversas sustancias nutritivas. (1,4)

Oligohidramnios: Disminución anormal del volumen de líquido amniótico para la edad gestacional, generalmente definido como un ILA ≤ 5 cm o una BVM ≤ 2 cm. (5,7)

Polihidramnios: Condición caracterizada por un exceso de líquido amniótico, generalmente con un ILA > 24 cm o BVM > 8 cm. (3)

Ruptura Prematura de Membranas (RPM): Ruptura de las membranas ovulares antes del inicio del trabajo de parto, manifestada por la salida de líquido amniótico. (30)

Restricción del Crecimiento Intrauterino (RCIU): Condición en la que un feto es más pequeño de lo esperado para su edad gestacional debido a un crecimiento limitado dentro del útero. (6,8-10)

V. Resumen

El oligohidramnios en el segundo y tercer trimestre del embarazo representa un desafío clínico por su asociación con complicaciones perinatales graves, incluyendo restricción del crecimiento intrauterino, hipoplasia pulmonar y mortalidad neonatal. La amnioinfusión transabdominal (AI) se ha propuesto como una estrategia terapéutica para mejorar los resultados obstétricos y neonatales. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca, que incluyó 5 pacientes con oligohidramnios sin malformaciones fetales letales, atendidas entre 2014 y 2018. La edad materna promedio fue de 22.4 años. La AI logró incrementar significativamente el volumen de líquido amniótico, prolongar la latencia del embarazo en un promedio de 10.5 semanas y permitir que el 80% de los casos llegara a término. La vía de resolución fue vaginal en el 60% y cesárea en el 40%. Las complicaciones neonatales incluyeron bajo peso al nacer, taquipnea transitoria e ictericia, pero no se documentaron secuelas a largo plazo en el seguimiento. Se concluye que la amnioinfusión transabdominal en casos seleccionados de oligohidramnios aislado es un procedimiento seguro, que mejora el volumen de líquido amniótico, prolonga la gestación y favorece resultados perinatales más concenientes, aunque se requiere mayor evidencia con estudios de mayor tamaño muestral.

Palabras clave: Oligohidramnios, amnioinfusión, resultados perinatales, embarazo de alto riesgo.

Abstract

Background: Oligohydramnios during the second and third trimester is a clinical challenge due to its association with adverse perinatal outcomes such as intrauterine growth restriction, pulmonary hypoplasia, and neonatal mortality. Transabdominal amnioinfusion (AI) has been proposed as a therapeutic intervention to improve perinatal outcomes. Methods: A descriptive, retrospective study was conducted at the Regional High Specialty Hospital of Ixtapaluca, including 5 pregnant women with oligohydramnios without lethal fetal malformations, attended between 2014 and 2018. The mean maternal age was 22.4 years. AI increased amniotic fluid volume, prolonged pregnancy latency by an average of 10.5 weeks, and allowed 80% of pregnancies to reach term. Delivery was vaginal in 60% and cesarean section in 40%. Neonatal complications included low birth weight, transient tachypnea, and jaundice, but no long-term sequelae were reported during follow-up. Conclusions: Transabdominal amnioinfusion in selected cases of isolated oligohydramnios is a safe procedure that improves amniotic fluid volume, prolongs gestation, and enhances perinatal outcomes. However, further studies with larger sample sizes are needed to strengthen clinical evidence. Keywords: Oligohydramnios, amnioinfusion, perinatal outcomes, high-risk pregnancy.

VI. Marco teórico

Introducción

El ambiente intrauterino juega un papel importante en el desarrollo fetal, pero también es vulnerable a factores ambientales maternos adversos como: estrés crónico, exposición ambiental, uso de sustancias, infecciones y enfermedades metabólicas. Un elemento crítico que influye en el desarrollo fetal es el líquido amniótico (LA), ya que es un medio biológico complejo que rodea al feto, ofrece protección mecánica, proporciona nutrición, es fundamental para el crecimiento fetal normal, la organogénesis y puede influir potencialmente en la programación fetal (1).

Líquido amniótico

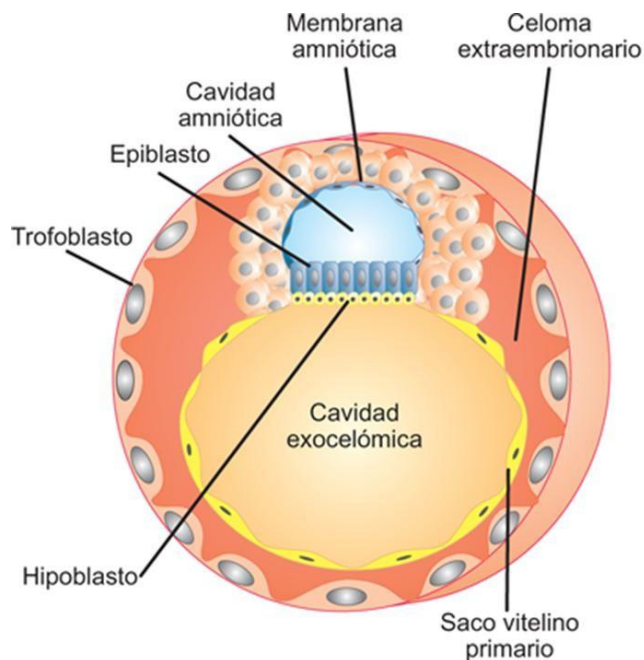
El LA rodea al embrión y posteriormente al feto durante el desarrollo y tiene una gran variedad de funciones. Físicamente, protege al feto en caso de que el abdomen materno sea objeto de un traumatismo. Además, protege el cordón umbilical proporcionando un amortiguador entre el feto y el cordón umbilical, reduciendo así el riesgo de compresión entre el feto y la pared uterina. El LA también ayuda a proteger al feto de agentes infecciosos debido a sus propiedades antibacterianas inherentes. Además, sirve como reservorio de líquido y nutrientes para el feto ya que contiene: proteínas, electrolitos, inmunoglobulinas y vitaminas de la madre. Proporciona el espacio y los factores de crecimiento necesarios para permitir el desarrollo y el crecimiento normales de los órganos fetales, como el sistema musculoesquelético, el sistema gastrointestinal y el sistema pulmonar. Los médicos pueden utilizar el LA como una herramienta para controlar la progresión del embarazo y predecir los resultados fetales (2).

El desarrollo del LA se divide en dos etapas, la gestación temprana y la gestación tardía. La gestación temprana es el período embrionario que va desde el inicio de la fertilización hasta las 8 semanas, y la gestación tardía que abarca el período fetal desde las 8 semanas hasta el nacimiento. La composición del LA cambia desde la gestación temprana hasta la gestación tardía. Durante el período embrionario, el LA se deriva de factores fetales y maternos, como el agua del suero materno, el líquido celómico y el líquido de la cavidad amniótica; sin embargo, durante la gestación tardía, el líquido amniótico se produce en gran parte a partir de la orina fetal y las secreciones pulmonares (2).

Gestación temprana

En la gestación temprana existen dos sacos llenos de líquido que rodean al embrión: la cavidad exocelómica y la cavidad amniótica (Figura 1). La formación de la cavidad celómica comienza durante la cuarta semana de gestación cuando la cavidad exocelómica divide el mesodermo extraembrionario en el revestimiento del mesodermo esplácnico y el mesodermo somático. El líquido celómico dentro de la cavidad celómica permanece en contacto directo con el mesénquima de las

vellosidades placentarias en desarrollo durante el primer trimestre. Antes de desaparecer, la cavidad celómica actúa como un área de transferencia, así como un reservorio de nutrientes para el embrión en crecimiento. La cavidad exocelómica se forma dentro del mesodermo extraembrionario junto a la placa coriónica placentaria y ahora se cree que es una interfaz de transferencia esencial y un reservorio de nutrientes para el embrión porque se ha demostrado que el líquido celómico tiene ultrafiltrado de suero materno, así como productos derivados de la placenta y el saco vitelino secundario. Esta disposición sugiere que el líquido celómico es esencialmente una extensión de la placenta, que proporciona nutrientes al embrión hasta que la cavidad amniótica se vuelve lo suficientemente grande como para tomar el control más adelante en el desarrollo. Gradualmente, la cavidad celómica se encoge a medida que la cavidad amniótica se expande y desaparece por completo en la semana 12. En este punto del desarrollo, la función principal del LA es la expansión del saco amniótico, que deja espacio para que el feto crezca sin impedimentos. Durante el primer trimestre el LA es un dializado de plasma materno y fetal, en el que el agua y los solutos atraviesan la piel fetal de forma bidireccional (2-4).



Fuente: Norberto López Serna: *Biología del desarrollo. Cuaderno de trabajo*,
www.accessmedicina.com
 Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

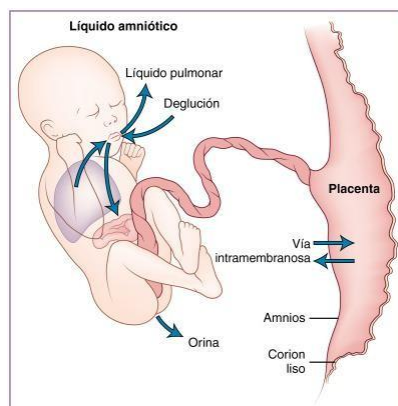
Figura 1. Blastocisto en cuyo interior se encuentra un embrión plano bilaminar.

Gestación tardía

Una vez que el líquido celómico comienza a desaparecer, la cavidad amniótica toma el control. En las primeras etapas de la gestación, el agua en el LA se deriva principalmente del suero materno; sin embargo, a las 10 semanas, el feto comienza a producir orina que se secreta en el saco amniótico. Durante la última etapa de la gestación (el segundo y tercer trimestre), cuando la piel fetal se queratiniza y se vuelve impermeable al agua, el LA se vuelve cada vez más hipotónico y a medida que se expande, la orina fetal se convierte en la mayor fuente de LA. Las secreciones pulmonares, las secreciones gastrointestinales y las excreciones del cordón umbilical y la superficie placentaria también contribuyen a la composición del LA, sin embargo, las secreciones pulmonares por sí solas constituyen hasta un tercio del LA (Figura 2). En comparación con la composición del líquido celómico amarillo al principio del embarazo, el LA es menos viscoso y siempre transparente debido a su menor concentración de proteínas. El LA está compuesto en un 98 % de agua y electrolitos, y las moléculas de señalización, los péptidos, los carbohidratos, los lípidos y las hormonas constituyen el otro 2 % (2,3).

A partir del segundo trimestre, el LA se regula mediante un equilibrio entre la producción (líquido pulmonar y orina fetal) y la reabsorción (deglución fetal y absorción en la sangre fetal en los vasos de la placa coriónica - vía intramembranosa). El volumen de LA aumenta semanalmente, hay menos de 10 ml a las 8 semanas de gestación, aumentando a aproximadamente 250 ml a las 16 semanas de gestación y desempeña un papel vital en el desarrollo y la maduración del tracto gastrointestinal, los pulmones y el sistema inmunológico fetales. Este proceso dinámico de regulación del líquido amniótico da como resultado un volumen bastante estable de 800 ml desde las 24 hasta las 39 semanas de gestación. El volumen disminuye de manera constante después del término, con aproximadamente 500 ml a las 41 semanas. Los mecanismos precisos de la regulación del LA siguen siendo inciertos, aunque actualmente se cree que la vía intramembranosa es el principal regulador del volumen (1,3,4).

Figura 2. Vías conocidas de entrada y salida de líquido y solutos del líquido amniótico en el feto cerca del término.



La composición del LA es dinámica y cambia a lo largo de la gestación, está compuesto de un 98% a un 99% de agua y contiene albúmina, urea, ácido úrico, creatinina, lecitina (L), esfingomiélin (S), bilirrubina, oligosacáridos como la fructosa, lípidos, leucocitos, proteínas, células epiteliales, enzimas, ácidos ribonucleicos (ARN), metabolitos y pelos del lanugo. Las proteínas y metabolitos del LA en muestras de estudios en humanos parecen evolucionar a lo largo del embarazo. Sin embargo, no se han confirmado alteraciones entre diferentes trimestres dentro del mismo embarazo porque el muestreo seriado de LA no se realiza de manera rutinaria. El estudio de las células fetales en el LA mediante amniocentesis proporciona información importante sobre el feto. Los estudios genéticos (cariotipo) proporcionan información sobre el sexo y el número y la estructura de los cromosomas. La madurez pulmonar fetal se puede determinar mediante el análisis de los surfactantes pulmonares en el LA (1,4).

Fisiopatología

La homeostasis de los líquidos corporales es importante en el feto en crecimiento. Además de la circulación constante de LA a través de la inhalación y la exhalación, debe haber un equilibrio entre la formación y la eliminación de líquido. La formación se origina a partir de la orina fetal y las secreciones pulmonares; sin embargo, la eliminación, que es importante para el equilibrio y la homeostasis, es en gran medida el resultado de la deglución fetal y la absorción intramembranosa. Al principio del embarazo, la piel embrionaria es simplemente epitelio simple, lo que permite que el líquido pase libremente bajo fuerzas hidrostáticas y osmóticas. Además, su composición es similar al suero fetal y materno; se difunde libremente a través de la piel fetal y las vellosidades coriónicas hasta la semana 8. El feto ingiere líquido amniótico a las 16 semanas de gestación humana y desempeña un papel vital en el desarrollo y la maduración del tracto gastrointestinal, los pulmones y el sistema inmunológico fetales. Finalmente, la piel fetal comienza a convertirse en epitelio estratificado y se queratiniza por completo a las 25 semanas. Una vez que la piel del feto está completamente queratinizada más adelante en el embarazo, ya no puede absorber o transferir líquidos de un lado a otro con tanta facilidad. La respiración, la deglución y la micción son las principales vías de intercambio entre el feto y el líquido amniótico para mantener el equilibrio hídrico. Los dos factores que más contribuyen a la eliminación son la deglución fetal y la vía intramembranosa. Aunque existen muchos mecanismos para eliminar el LA, el que más contribuye a su eliminación es la deglución fetal, que se observa ya a las 11 semanas (1,2).

Importancia clínica

Se ha demostrado que los volúmenes de LA anormalmente altos o bajos predicen malos resultados fetales, por lo tanto, una cantidad normal de volumen de LA es crucial para el desarrollo saludable del feto o embrión. El LA ha demostrado ser una

herramienta de diagnóstico importante para monitorear la progresión y la salud de un embarazo (2).

El LA cumple varias funciones importantes para los fetos (3,4):

- Se ha postulado que los factores tróficos encontrados en el líquido amniótico (por ejemplo, factor de crecimiento similar a la insulina, factor estimulante de colonias de granulocitos) desempeñan un papel en el crecimiento y desarrollo fetal.
- Soporte protector que permite el crecimiento y el movimiento fetal.
- Función antimicrobiana (p. e., β -defensinas humanas 1-4, transferrina, ácidos grasos, inmunoglobulinas y lisosimas).
- Fuente de líquido oral y depósito de desechos.
- Crecimiento pulmonar fetal.
- Desarrollo musculoesquelético fetal simétrico.
- Maduración del sistema gastrointestinal.
- Ayuda a mantener la temperatura corporal fetal.
- Protector fetal ante traumatismos por fuerzas externas.
- Estimulación auditiva por los sonidos rítmicos del flujo sanguíneo umbilical.
- Atenuación de los sonidos extrauterinos.

Técnicas de medición

Métodos para la evaluación clínica del volumen del líquido amniótico

Los estudios de investigación del volumen absoluto de LA mediante técnicas de dilución de colorantes, isótopos radiactivos o medición directa en la histerotomía, aunque son importantes para la determinación de los volúmenes reales de líquido, no son aplicables para su uso en el ámbito de la práctica clínica. Reconociendo la importancia del volumen de LA en los resultados obstétricos (normal, aumentado o disminuido), la evaluación del volumen de LA para la práctica clínica diaria se ha centrado en la ecografía utilizando metodologías subjetivas o semicuantitativas. De las metodologías semicuantitativas, solo el índice de líquido amniótico (ILA) y el bolsillo vertical máximo (BVM) se utilizan en la práctica clínica habitual (3).

Evaluación subjetiva del volumen del líquido amniótico

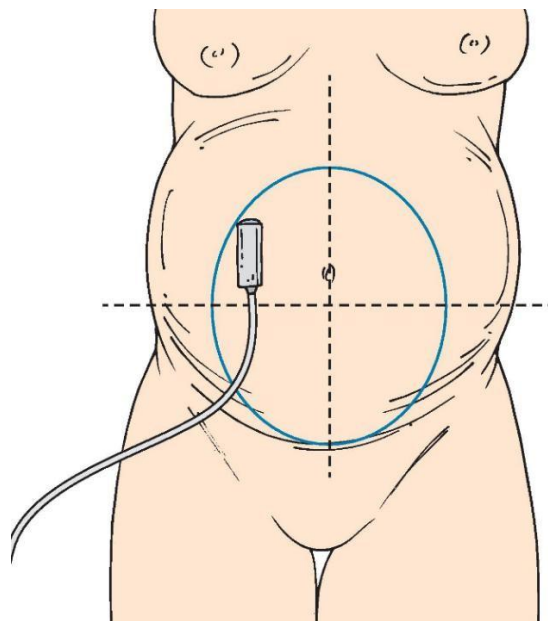
La evaluación subjetiva del volumen del LA es una interpretación visual del LA mediante un examen ecográfico sin una medición objetiva. No está claro con qué frecuencia se utiliza en la práctica clínica. Hay datos limitados que comparan la evaluación subjetiva del volumen del LA con medidas directas, sin embargo, las pocas publicaciones disponibles demuestran una correlación satisfactoria. Para los ecografistas experimentados, se puede utilizar la impresión subjetiva de un volumen de LA normal comparado con uno anormal, pero es difícil trasladarlo a distintos usuarios y en diferentes momentos (3).

Evaluación ecográfica semicuantitativa del volumen del líquido amniótico

Existen dos sistemas principales para la medición semicuantitativa del volumen de LA: el ILA y el BVM (también conocido como el bolsillo vertical máximo). Desde que Moore y Brace lo sugirieron por primera vez en 1998, se han realizado varios estudios que evalúan la relación entre el volumen del LA (tanto el ILA como el BVM) y el volumen de la LA determinado con colorante o medido directamente. Lamentablemente, las estimaciones ecográficas del volumen normal del LA no se correlacionan de manera consistente con las técnicas directas o determinadas con colorante (sensibilidades, 71%-98%). En el caso del oligohidramnios, la detección con técnicas de ultrasonido, en comparación con la determinación con colorante o los volúmenes medidos directamente, tiene una sensibilidad pobre, que oscila entre el 6,7% y el 27% (3).

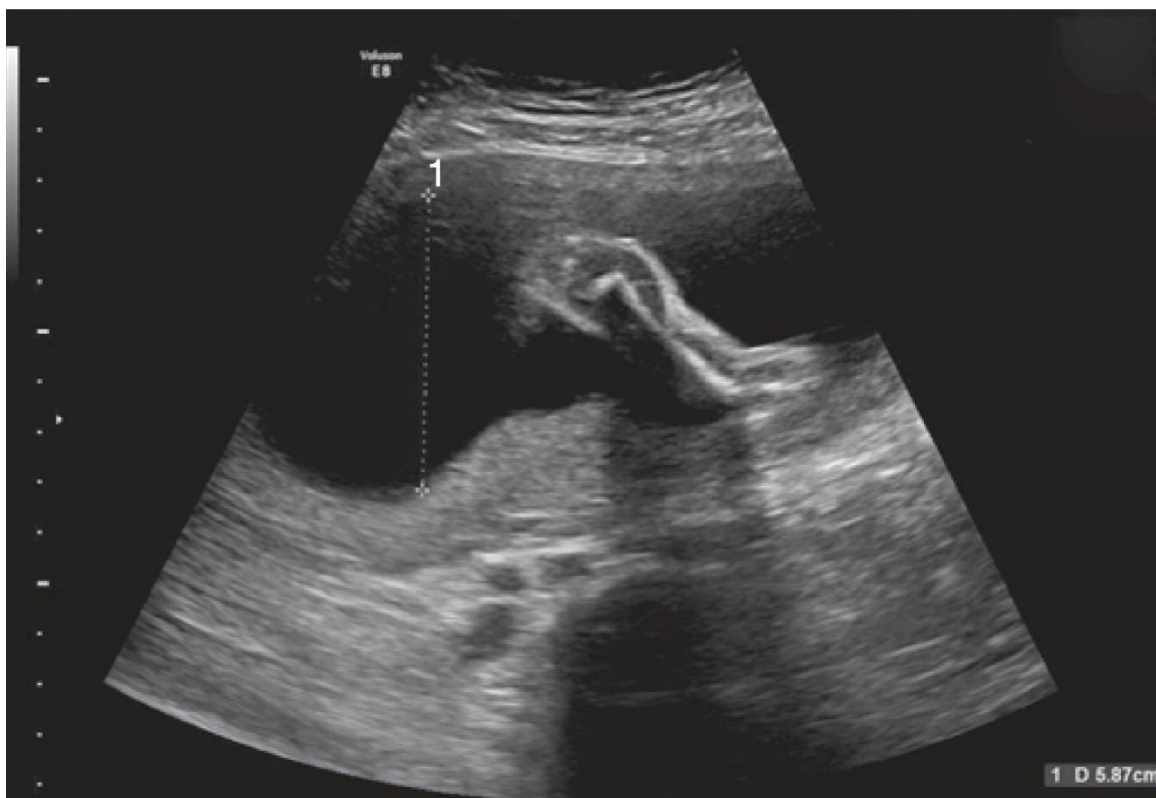
El ILA se determina sumando cuatro cuadrantes verticales con el transductor colocado en una posición sagital perpendicular al suelo (Figura 3) y fue introducido por primera vez por Phelan y colegas en 1987 para embarazos a término. Este sistema de medición se amplió posteriormente para incluir los embarazos del segundo y tercer trimestre (16 a 42 semanas de gestación) y se desarrollaron rangos normales específicos de la gestación para el ILA. La técnica BVM (Figura 4) también se usa ampliamente y el punto de corte de 2 cm es el más ampliamente aceptado clínicamente para discriminar el volumen de LA normal del bajo. El umbral ecográfico para un volumen de LA bajo generalmente se acepta como un ILA de 5 cm o menos o un BVM de 2 cm o menos porque estos valores se han asociado con un mayor riesgo de resultados perinatales adversos.

Figura 3. Medición de LA por 4 cuadrantes o ILA.



Curiosamente, el límite superior del ILAI para definir el polihidramnios está menos definido, pero suele ser mayor de 24 cm (o BVM >8 cm). El polihidramnios puede ser causado por obstrucción del tracto gastrointestinal, trastornos genéticos, trastornos musculoesqueléticos o hernia diafragmática congénita. Por el contrario, el oligohidramnios es un ILA menor de 5 cm o un BVM menor de 2 cm. El oligohidramnios puede ser causado por complicaciones como agenesia renal, obstrucción del tracto genitourinario y restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU) (2-4).

Figura 4. Medición de LA por BVM



El transductor se sostiene perpendicular al suelo para determinar el BVM de líquido amniótico en centímetros.

Volumen de líquido amniótico y resultado perinatal

La relación absoluta del volumen real del LA con las técnicas ecográficas es de menor importancia que la asociación de la estimación ecográfica del LA con los resultados adversos del embarazo. Las mediciones del volumen del LA se realizan de manera rutinaria como un componente de los protocolos de vigilancia fetal durante el embarazo. Existe una asociación bien reconocida con la anomalía fetal y los extremos del volumen del LA (3).

En una revisión sistemática, Nabhan y Abdelmoula evaluaron cuatro ensayos controlados aleatorizados en embarazos únicos que comparaban el ILA y el BVM como componentes de la vigilancia fetal anteparto para prevenir resultados adversos del embarazo. El uso del ILA para determinar oligohidramnios en comparación con el BVM se asoció con un aumento en el diagnóstico de oligohidramnios (riesgo relativo [RR], 2,33; intervalo de confianza del 95% [IC], 1,67-3,24), un aumento en la inducción del parto (RR, 2,10; IC del 95%, 1,60-2,76) y un aumento en el parto por cesárea por compromiso fetal (RR, 1,45; IC del 95%, 1,07-1,97). Además, no hubo diferencias en los resultados perinatales adversos utilizando ninguna de las técnicas de medición (ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales, pH arterial del cordón <7,1, puntaje de Apgar <7 a los 5 minutos o meconio). Estos autores concluyeron que el BVM era el método de medición preferido para el volumen de LA y que el AFI sobreestimaba la presencia de oligohidramnios y conducía a una mayor intervención obstétrica sin ninguna mejora en los resultados del embarazo (3).

Morris y sus colegas han revisado recientemente la asociación entre las perturbaciones del LA y los resultados del embarazo en fetos estructuralmente normales con membranas intactas. En su revisión sistemática de 43 estudios que comparaban las evaluaciones del volumen de LA con resultados adversos del embarazo en 244.493 fetos, los autores encontraron:

- Fuerte asociación entre oligohidramnios (definido de diversas formas) y
 - Peso al nacer por debajo del percentil 10 en poblaciones de alto riesgo (odds ratio [OR], 6,31; IC del 95 %, 4,15-9,58).
 - Peso al nacer por debajo del percentil 10 en poblaciones de bajo riesgo o no seleccionadas (OR, 2,34; IC del 95 %, 1,76-3,09).
 - Muerte neonatal (OR, 8,72; IC del 95 %, 2,43-31,26).
 - Mortalidad perinatal en poblaciones de alto riesgo (OR, 11,54; IC del 95 %, 4,05-32,9).
- Fuerte asociación entre polihidramnios (BVM >8 cm o ILA >25 cm) y peso al nacer mayor que el percentil 90 (OR, 11,41; IC del 95 %, 7,09-18,36).

Las asociaciones entre oligohidramnios y evaluaciones de la morbilidad neonatal fueron solo moderadas con una heterogeneidad sustancial entre los estudios. No hubo asociación entre polihidramnios y bajo peso al nacer. Sin embargo, para todos los resultados evaluados, los modelos de predicción de anomalías del volumen del LA y resultados adversos fueron deficientes. En particular, aunque la especificidad fue generalmente buena, la sensibilidad fue baja, lo que indica un mayor riesgo de un resultado adverso con un resultado anormal, pero un resultado normal no alteró los resultados. La evaluación del volumen del LA no debe usarse de forma aislada,

sino en combinación con otras características pronósticas (p. e. Doppler de la arteria umbilical) para predecir los resultados con mayor precisión (3).

Evaluación del líquido amniótico en embarazos múltiples

Los embarazos múltiples tienen un aumento basal reconocido de resultados perinatales adversos en comparación con los embarazos únicos. La presencia de una gestación gemelar agrega otro nivel de complejidad a la evaluación del volumen del LA en términos de técnicas de evaluación ya que causa una variación del LA y el tratamiento. La membrana divisoria en los embarazos múltiples biamnióticos complica la realización y reproducibilidad de las evaluaciones del LA basadas en ecografía. Una revisión sistemática reciente sobre la evaluación del volumen del LA en embarazos gemelares demostró que el IIA y/o el BVM se usaban típicamente para los estudios de volumen de ecografía. El ILA y el BVM tuvieron un desempeño equivalente en comparación con las técnicas de dilución de tinte, pero se han planteado inquietudes sobre la confiabilidad del ILA en embarazos gemelares. Se ha informado que no existe una relación significativa entre la gestación y el BVM en gemelos biamnióticos, Aunque un estudio reciente de gemelos biamnióticos monocoriónicos sin complicaciones ha demostrado que esto no es cierto en este subconjunto. Esto bien puede ser secundario al predominio de embarazos dicoriónicos en el artículo inicial y el enfoque exclusivamente en los embarazos monocoriónicos en el segundo. La mayoría de los centros han pasado a utilizar BVM para embarazos múltiples debido a su facilidad de uso, confiabilidad y características de rendimiento más sólidas para el oligohidramnios. ([Fig. X](#)). En general, se utiliza un BVM < 2 cm para definir oligohidramnios y un BVMP > 8 cm para definir polihidramnios. En el caso de gemelos monocoriónicos, un BVM > 10 cm se utiliza para definir el polihidramnios después de las 20 semanas de gestación (3).

Oligohidramnios

Introducción

El oligohidramnios es una afección que se caracteriza por una disminución del volumen de LA para la edad gestacional, que suele deberse a complicaciones maternas, fetales o placentarias. Esta afección puede estar asociada a malos resultados fetales, como un desarrollo pulmonar deficiente, RCIU y mayor riesgo de complicaciones en el parto. Las causas pueden incluir rotura prematura de membranas, insuficiencia placentaria y anomalías renales fetales. El diagnóstico adecuado suele implicar una evaluación ecográfica y el tratamiento varía según la causa subyacente, la edad gestacional y la gravedad de la pérdida de líquido (2-5).

Definición

El oligohidramnios se puede definir como una disminución del volumen de LA para la edad gestacional (menor al percentil 3 o 5) o un índice de líquido amniótico de

cuatro cuadrantes medido por ecografía inferior o igual a 5 cm, o una bolsa de líquido amniótico vertical máxima inferior o igual a 2 cm (5-7).

Epidemiología

La incidencia varía ampliamente del 0,5 al 5%, dependiendo de la población de estudio y la definición de oligohidramnios, puede ser aislado o asociado con condiciones maternas o fetales (6,8-10)

Etiología

En las primeras 20 semanas, las secreciones pulmonares, junto con el transporte hidrostático y osmótico del plasma materno a través de las membranas fetales, constituyen la mayor parte de la producción de líquido amniótico. Alrededor de la semana 16, los riñones fetales comienzan a funcionar y la producción de orina fetal aumenta de manera constante, asumiendo la mayor parte de la producción de líquido amniótico hasta que la gestación llega a término. Por lo tanto, las anomalías genitourinarias fetales pueden dar lugar a un diagnóstico de oligohidramnios después de las 16 a 20 semanas de gestación. Algunos ejemplos son la obstrucción de la salida de la vejiga, los riñones displásicos y la agenesia renal. (6,8-10).

El oligohidramnios en el tercer trimestre a menudo está relacionado con la ruptura prematura de membranas, insuficiencia placentaria, preeclampsia, hipertensión crónica, síndrome antifosfolípido y trastornos vasculares (6,8-10).

Cuadro clínico

Tras el diagnóstico ecográfico mediante evaluación del líquido amniótico, la evaluación clínica debe centrarse en lo siguiente para determinar la etiología (6,9,10):

- Historia: Es necesario obtener una historia materna y familiar completa para detectar afecciones asociadas con el oligohidramnios (uso de medicamentos, antecedentes médicos y ruptura de membranas).
- Examen físico dirigido a determinar la etiología, medir la altura del fondo uterino, examen con espéculo, pruebas para detectar rotura de membranas (pH, prueba de nitrazina, prueba de rotura de membranas fetales).

Diagnóstico

Se sospecha oligohidramnios durante el examen físico cuando la altura del fondo uterino menor a lo esperado para la edad gestacional, ausencia de peloteo de la presentación durante las maniobras de Leopold's, se pueden utilizar cuando no se dispone de ecografía y también puede sospechar de RCIU. La ruptura de membranas, una causa común de reducción de la salida de LA durante el parto se puede confirmar mediante un examen directo utilizando un espéculo estéril para observar una acumulación de secreción de LA en la vagina o mediante un patrón de

helecho de una muestra obtenida del fondo de saco posterior de vaginal, examinado bajo un microscopio. Se debe evaluar el contenido del LA para detectar tinción por meconio, sangre y/o secreción purulenta, ya que esto puede estar asociado con sufrimiento fetal, sangrado e infección. La disminución de LA se debe confirmar mediante ecografía, la cual va dirigida a la búsqueda de anomalías estructurales en el tracto genitourinario, evaluar RCIU y marcadores de aneuploidía, Doppler de la arteria umbilical para evaluar insuficiencia placentaria. La determinación del BVM <2 cm o un ILA < 5 CM, son mediciones objetivas para confirmar el oligohidramnios si se dispone de ecografía. Sin embargo, ambos hallazgos pueden ser difíciles de obtener o interpretar durante el parto. Hay dos picos de incidencia de oligohidramnios, el primero ocurre entre las 13 y 21 semanas de gestación y generalmente es secundario a causas genitourinarias fetales. El pico posterior entre las 34 y 42 semanas de gestación tiende a deberse a causas placentarias o maternas. Los problemas genitourinarios deben evaluarse en todos los casos de oligohidramnios. El momento de aparición del oligohidramnios guía la evaluación ecográfica, aunque siempre se realiza una evaluación detallada de todos los órganos fetales y la placenta. En particular, el volumen de LA puede permanecer normal hasta las 16 semanas de gestación incluso en presencia de anomalías renales fetales debido a la contribución inicial de la producción membranosa de LA. (6,8-11)

Sospecha de oligohidramnios en ruptura de membranas o en palpación abdominal

Evaluaciones maternas

- Indagar sobre pérdida previa de líquido por vagina y hora de la fuga.
- Realizar observaciones maternas: Pulso y presión arterial.
- Palpar útero: Frecuencia y duración de las contracciones, sensibilidad uterina y tono.
- Realizar examen vaginal: Membranas, dilatación, color de líquido amniótico y flujo vaginal.

Evaluaciones fetales

- Evaluar la frecuencia cardíaca fetal con auscultación o cardiotocografía si está disponible.
- Evaluar el crecimiento fetal para descartar pequeño para descartar pequeño para edad gestacional.

Manejo inicial

- Monitoreo continuo de la frecuencia cardíaca fetal si está disponible o auscultación intermitente regular.
- No ofrecer amnioinfusión.
- No dar antibióticos profilácticos si no hay signos de infección.

Identificar causa probable

¿Antecedente de pérdida previa de líquido por vagina?

SI

Sospecha de ruptura de membranas pretérmino/Prolongada

NO

Sospecha de restricción de crecimiento intrauterino

¿Temperatura >38 °C o sensibilidad uterina flujo o vaginal purulento?

Enlace al algoritmo de líquido amniótico fétido o purulento

- Evaluar líquido amniótico teñido de meconio espeso.
- Monitoreo continuo de la frecuencia cardíaca fetal en trabajo de parto para evaluar el patrón de la frecuencia cardíaca fetal.
- Evaluar el progreso del trabajo de parto (Contracciones uterinas y dilatación cervical)

¿FCF no tranquilizadora?

NO

¿LA teñido de meconio?

NO

¿Progreso lento en el TDP?

NO

¿Parto?

SI

Revisión médica para considerar cómo acelerar el parto

SI

Evaluar al bebé después del nacimiento para infección, restricción del crecimiento y anomalía del tracto urinario

Tratamiento

En caso de un embarazo del segundo o principios del tercer trimestre, además de tratar la causa subyacente, el tratamiento prenatal incluye mediciones semanales de la bolsa vertical máxima y pruebas sin estrés, que han demostrado disminuir la incidencia de muerte fetal inexplicable. El crecimiento fetal debe someterse a una evaluación seriada. El estado de hidratación materna también desempeña un papel vital en el tratamiento, en particular en casos de oligohidramnios aislado en el tercer trimestre. Aunque existe cierta controversia en torno al momento del parto en casos de oligohidramnios aislado, las recomendaciones actuales apoyan el parto a las 37 semanas de gestación, suponiendo que las membranas permanezcan intactas (6,10).

Cuando se sospecha una ruptura prolongada de membranas, se debe realizar una evaluación para detectar signos de infección, incluidos los signos vitales maternos. Cuando se sospecha una infección, las investigaciones y el tratamiento están vinculados al algoritmo de "Infección intraamniótica". El oligohidramnios relacionado con insuficiencia placentaria puede estar asociado con restricción del crecimiento fetal, sufrimiento fetal y también FA espesa teñida con meconio. Se debe asegurar el progreso adecuado del trabajo de parto. Se requiere vigilancia fetal mediante monitoreo estrecho de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) o cardiotocografía (CTG), ya que las contracciones uterinas pueden provocar compresión del cordón umbilical fetal. Si se detecta una FCF no tranquilizadora, su manejo debe realizarse como se describe en el algoritmo 'Anormalidades de la frecuencia cardíaca fetal'. Si no hay compromiso materno o fetal, no está indicado acelerar el parto ni realizar una cesárea. Si se sospecha un líquido amniótico teñido de meconio espeso, el tratamiento debe realizarse como se describe en el algoritmo "Líquido amniótico teñido de meconio". No hubo evidencia de beneficio con el uso de antibióticos profilácticos o amnioinfusión para mujeres con oligohidramnios en trabajo de parto. Además, no hubo evidencia que apoyara el uso de hidratación materna en el tratamiento de rutina del oligohidramnios. Después del nacimiento, se debe evaluar al neonato para detectar restricción del crecimiento, anomalías del tracto renal fetal, si se sospecha, e infección cuando hay ruptura prolongada de membranas (10).

El tratamiento del oligohidramnios en el segundo trimestre es un desafío debido a la alta incidencia de resultados perinatales adversos, principalmente debido a la displasia broncopulmonar. La amnioinfusión prenatal se ha propuesto como un posible tratamiento para el oligohidramnios con amnios intactos, con una tasa de supervivencia general de solo 10,2%-14,4% (12,13,14).

Diagnóstico diferencial

El oligohidramnios se asocia con muchas afecciones/complicaciones del embarazo, y el diagnóstico diferencial se divide en las siguientes categorías: materno, fetal, placentario e idiopático (6,9-11).

- **Causas maternas:** El oligohidramnios se relaciona con cualquier afección médica u obstétrica que provoque insuficiencia uteroplacentaria (8 % de todas las gestaciones). Entre las posibles causas se encuentran la hipertensión crónica, la enfermedad vascular, la trombofilia y la preeclampsia. También se relaciona con determinados fármacos (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, antiinflamatorios no esteroides y consumo de cocaína) y la diabetes materna.
- **Causas fetales:** la rotura de membranas es la causa más frecuente. La rotura prematura de membranas por sí sola representa más del 37% de los casos de oligohidramnios diagnosticados en el segundo y tercer trimestre. Las anomalías del tracto genitourinario (agenesia renal, nefropatía obstructiva) se asocian con oligohidramnios y se producen con una incidencia de 3 a 7 por cada 1000 nacidos vivos. Los embarazos prolongados, la restricción del crecimiento fetal (5% de los diagnósticos del segundo trimestre y 20,5% de los del tercer trimestre), las anomalías cromosómicas (10% de los casos de oligohidramnios en el segundo trimestre) y la muerte fetal también se asocian con oligohidramnios.
- **Causas placentarias:** Las causas placentarias de oligohidramnios incluyen desprendimiento (8,6 % de todos los casos de oligohidramnios) y síndrome de transfusión feto-fetal (secuencia oligohidramnios-polihiidramnios).
- **Idiopático/inexplicable:** la mayoría de los casos de oligohidramnios, el 50,7 % diagnosticados en el tercer trimestre, son de etiología inexplicable y generalmente se asocian con mejores resultados.

Complicaciones

El oligohidramnios se asocia con resultados adversos del embarazo y el parto, como cesáreas debido al sufrimiento fetal, compresión del cordón umbilical, aspiración de meconio, desaceleración de la frecuencia cardíaca fetal y trazados fetales no reactivos. puntuaciones de Apgar más bajas y admisiones en cuidados intensivos neonatales (8-11)

Los resultados maternos adversos incluyeron: hemorragia posparto, fiebre intraparto, revisión de la cavidad uterina, extracción manual de la placenta, desgarros perineales y necesidad de episiotomía. El resultado neonatal incluyó: puntajes de Apgar al minuto 1 y al minuto 5, medición del pH arterial del cordón umbilical, si el recién nacido requirió ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales e incidencia de muerte neonatal. Los resultados fetales adversos se definieron como pequeño para la edad gestacional, puntaje de Apgar menor de 9, pH arterial del cordón umbilical menor de 7,2, frecuencia cardíaca fetal no tranquilizadora (monitor de seguimiento) y disminución de los movimientos fetales que requirieron el parto (8-11).

Pronóstico

El tratamiento y el pronóstico del oligohidramnios varían en gran medida según la etiología subyacente, la edad gestacional en el momento del diagnóstico y la gravedad del oligohidramnios. El diagnóstico de oligohidramnios durante el segundo trimestre tiene más probabilidades de estar asociado con anomalías fetales o maternas, mientras que el diagnóstico en el tercer trimestre tiene más probabilidades de ser de origen idiopático. En un estudio, la etiología del oligohidramnios fue idiopática en solo el 4% de las gestaciones del segundo trimestre, mientras que el 52% de las diagnosticadas en el tercer trimestre fueron idiopáticas. Solo el 10,2% de los fetos diagnosticados en el segundo trimestre sobrevivieron, mientras que la tasa de supervivencia fue del 85,3% en los diagnosticados en el tercer trimestre. En los casos de oligohidramnios diagnosticados en el segundo trimestre, la hipoplasia pulmonar es el predictor más significativo de mortalidad fetal. La tasa de mortalidad del oligohidramnios en el segundo trimestre puede ser tan alta como el 90%, y la hipoplasia pulmonar representa el 87% de esas muertes. La hipoplasia pulmonar más grave ocurre con oligohidramnios antes o durante las 16 a 24 semanas de edad gestacional, cuando se están desarrollando los sacos terminales del pulmón fetal. El bajo volumen fetal durante el segundo y principios del tercer trimestre también aumenta la probabilidad de contracturas en las extremidades y defectos congénitos debido a la compresión de las partes fetales (6,8,11).

Educación de la paciente y mejora de los resultados

La educación de las pacientes con respecto al oligohidramnios debe centrarse en la importancia de recibir atención prenatal de rutina durante todo el embarazo. La atención prenatal regular permite al equipo de atención médica reconocer y diagnosticar complicaciones gestacionales, como el oligohidramnios. El equipo de atención clínica puede entonces formular un plan de seguimiento adecuado para minimizar el riesgo de complicaciones fetales y maternas asociadas con el oligohidramnios. La atención y el manejo de las pacientes con trastornos del líquido amniótico dependen de la comunicación interprofesional entre varios proveedores para garantizar la detección, el diagnóstico y el manejo adecuados de estas afecciones en los períodos anteparto, parto y posparto. Los obstetras o las parteras con formación clínica a menudo detectan el oligohidramnios durante las visitas de atención prenatal de rutina. Después del diagnóstico, a menudo es necesario consultar a especialistas en medicina materno-fetal y neonatólogos que pueden ayudar a desarrollar un plan de atención óptimo para limitar el riesgo de complicaciones tanto para la madre como para el feto. Los planes de atención incluyen el manejo anteparto, el momento del parto y la atención posparto, que se adaptan a la etiología subyacente del oligohidramnios (6,10).

Amnioinfusión

Introducción

Según el propósito que tenga, la AI es diagnóstica o terapéutica. Se puede realizar antes o durante el parto. La AI diagnóstica antes del parto se realiza en casos de oligohidramnios y anhidramnios graves, donde mejora la evaluación ecográfica detallada de la anatomía y el bienestar fetal, facilitando el diagnóstico prenatal y proporcionando información pronóstica valiosa. En raras ocasiones, la AI diagnóstica se realiza mediante la instilación intraperitoneal fetal de líquido. En la última década, se han realizado intentos de restaurar el líquido amniótico para reducir las tasas de mortalidad y morbilidad neonatal en mujeres con ruptura prematura de membranas pretérmino utilizando diversos métodos, como el sellado de membranas o la AI. La evidencia de estudios observacionales sugiere que la reposición del volumen de líquido amniótico es una opción de tratamiento potencial que reduce los riesgos asociados con la reducción del líquido amniótico, prolonga el período de embarazo y aumenta la tasa de supervivencia neonatal, en asociación con otras intervenciones como el uso de antibióticos para la latencia, corticoesteroides para favorecer la maduración pulmonar y el sulfato de magnesio como para la neuroprotección fetal. Cada día y semana adicional de prolongación del embarazo ofrece un beneficio potencial para el feto. Sin embargo, el desprendimiento de placenta, el prolapso del cordón y el daño fetal debido a la punción son riesgos asociados con el procedimiento de AI transabdominal (AIT). Sorprendentemente, se demostró que la AIT era algo beneficiosa y no tuvo efectos obvios en las características histológicas del amnios o el cordón umbilical. Sin embargo, no está claro si la AI tiene algún efecto beneficioso para el oligohidramnios con amnios intactos en el segundo trimestre. El líquido amniótico también es importante para el movimiento fetal y el desarrollo del sistema musculoesquelético; protege al feto en crecimiento de fuerzas externas y es fundamental para el desarrollo de los pulmones fetales. (12-19).

Varios estudios informaron que la AI puede cambiar la presión intrauterina y alterar la circulación materna e infantil y que mejora el flujo sanguíneo fetal en la compresión del cordón umbilical. Desafortunadamente, se informaron eventos adversos maternos graves, como embolia de líquido amniótico por AI excesiva. Además, aunque estos tratamientos tienen un gran potencial, incluida la AIT, probablemente se evitaron debido a posibles problemas éticos, sociales y económicos, pocas complicaciones mal documentadas y el sesgo contra las enfermedades difíciles de tratar. Por ejemplo, algunos fetos en embarazos con oligohidramnios que requieren AIT también presentan afecciones con mal pronóstico a largo plazo, como agenesia renal bilateral. Esto ha llevado a un cese de la investigación científica y a un retraso en el desarrollo de una AI eficaz (20).

Indicaciones

Estos pueden agruparse en diagnósticas y terapéuticas.

Una indicación común para la AI transabdominal preparto es en casos de oligohidramnios/anhidramnios para permitir una mejor visualización de la anatomía

fetal. Pryde y cols. en un estudio retrospectivo de 17 casos de oligohidramnios severo con membranas fetales intactas, cuyos videos de ultrasonido fueron evaluados pre y post infusión de Ringer lactato y 3 cm de índigo carmín, reportaron una mejoría en la visualización de las estructuras fetales de 51.0% a 77.0% con un aumento concomitante de 11.8% a 31.3% en el diagnóstico de anomalías asociadas a uropatía obstructiva ($p < 0.001$). (21)

La principal indicación diagnóstica en este caso es, por tanto, mejorar o facilitar el diagnóstico por imágenes prenatales. Esto suele realizarse a finales del primer trimestre y principios del segundo, y normalmente en el momento de la ecografía de rutina para anomalías (18-20 semanas de gestación). La AI mejora la visualización de las anomalías fetales y, por tanto, permite el diagnóstico de diversas causas de anhidramnios u oligohidramnios. Sin embargo, el valor de la AI para este propósito en la práctica contemporánea es discutible, ya que la agenesia renal, una de las causas más comunes en el segundo trimestre se puede diagnosticar fácilmente utilizando el Doppler color para identificar las arterias renales. (21)

Indicación terapéutica

Anhidramnios / oligohidramnios idiopático

La incidencia de oligohidramnios varía ampliamente del 0,5 al 5%. Su etiología es variada y puede subdividirse en fetal, materna, placentaria e idiopática. La AI preparto suele estar indicada en oligohidramnios graves que pueden provocar complicaciones como hipoplasia pulmonar, deformidades por compresión, desaceleraciones variables de la frecuencia cardíaca fetal y hemorragia intraventricular. En casos de anhidramnios u oligohidramnios grave de aparición temprana sin patología asociada obvia, se ha sugerido que cuando se logran volúmenes de líquido adecuados mediante infusiones repetidas y se mantienen mediante infusiones regulares, se puede evitar la hipoplasia pulmonar. (6,8-10,21).

Rotura prematura temprana de membranas fetales

Porat y cols. realizaron un metaanálisis de cuatro estudios observacionales y dos ensayos controlados aleatorizados de AI en la ruptura prematura temprana de membranas (antes de las 24 semanas de gestación). Estos estudios observacionales mostraron una mayor latencia desde la ruptura prematura temprana de membranas hasta el parto [14,4 días, intervalo de confianza (IC) = 8,2-20,6 días], disminución de la mortalidad perinatal [odds ratio (OR) = 0,12, IC = 0,02-0,61], disminución de la tasa de hipoplasia pulmonar (OR = 0,17, IC = 0,04-0,78) y disminución de la tasa de muerte neonatal (OR = 0,09, IC = 0,01-0,84). Los ensayos controlados aleatorizados mostraron una disminución de la corioamnionitis (OR = 0,28, IC = 0,11-0,69) (21).

Versión cefálica externa

La versión cefálica externa se puede facilitar/hacer posible o más fácil después de la AI cuando hay oligohidramnios, ya que permite que el feto se mueva libremente. La versión cefálica externa se puede facilitar/hacer posible o más fácil después de la AI cuando hay oligohidramnios, ya que permite que el feto se mueva libremente. Hasta el momento no se ha realizado ningún ensayo controlado aleatorizado para demostrar la eficacia de la AI transabdominal en la versión cefálica externa. Sin embargo, Benifla y cols. infundieron 700-900 ml de solución salina isotónica por vía transabdominal a seis mujeres después de un primer intento fallido de versión cefálica externa. Un día después de la AI, la versión cefálica externa tuvo éxito en los seis casos (100%). Aunque se trata de un estudio pequeño, los resultados son prometedores, pero deben reproducirse en estudios más amplios. A diferencia del estudio anterior, Adama y cols. no lograron demostrar ningún beneficio de la AI antes de la versión cefálica externa. Sin embargo, sugirieron que esto podría deberse a que realizaron la maniobra intentada inmediatamente después de la AI, a diferencia del estudio anterior en el que se realizó un día después (21).

Intraparto

Se ha demostrado que la AI intraparto reduce la incidencia de desaceleraciones variables por compresiones del cordón y el síndrome de aspiración de meconio en entornos de bajos recursos, lo que conduce a mejores resultados neonatales. Se ha demostrado que mejora los resultados maternos al reducir las tasas de cesáreas por anomalías de la frecuencia cardíaca fetal y líquido cefalorraquídeo teñido de meconio y las infecciones puerperales (21).

Contraindicaciones de la amnioinfusión

Si bien este procedimiento tiene beneficios potenciales, es importante que antes de tomar la decisión de ofrecérselo a cualquier paciente no existan contraindicaciones, como corioamnionitis (sospechada o confirmada), desprendimiento de placenta, contracciones uterinas, anomalías graves de la frecuencia cardíaca fetal (evidencia de sufrimiento fetal) e inmunosupresión materna (21).

Técnica de la Amnioinfusión

La técnica más utilizada es la infusión transabdominal, un enfoque similar al utilizado para la amniocentesis terapéutica para el polihidramnios o para la amniocentesis diagnóstica. Este procedimiento se realiza bajo guía ecográfica utilizando una aguja de calibre 20 a 22. El sitio ideal debería ser delante del feto, pero no siempre será así, ya que algunos fetos pueden estar acostados de espaldas al frente. El paso más importante es identificar un punto en el que se introducirá la infusión inicial de pequeñas cantidades de solución salina. En primer lugar, esta zona se encuentra generalmente entre los espirales del cordón. El uso de imágenes en color ayuda a minimizar el riesgo de perforar el cordón y causar sangrado. Al penetrar las membranas, se realiza una breve aspiración para asegurarse de que la aguja no esté en un vaso sanguíneo. Luego se infunde una pequeña cantidad de líquido para

crear una bolsa que luego sirve como ventana acústica para el resto del procedimiento. Luego, la infusión debe continuar a una velocidad de ~20-50 ml/min. La mejor forma de infusión es con una jeringa grande conectada a una llave de tres vías. El objetivo de la infusión es lograr un índice de LA de más de 5 cm o una bolsa de LA vertical más profunda de al menos 2 cm. La solución más utilizada es la solución salina normal (NaCl al 0,9 %) y se infunde mejor como una solución tibia. El volumen de líquido infundido en cada AI varía de 300 a 800 ml de solución isotónica, siguiendo las pautas generales de 10 a 20 ml por cada semana de embarazo con el fin de lograr un BVM de 4-5 cm o un ILA bajo-normal para la edad gestacional. El uso o no de un anestésico local depende de la paciente, sin embargo, se recomienda usar un anestésico local para infiltrar el área que define el sitio de punción de la pared abdominal. Esto es para minimizar la incomodidad materna y ayudar a reducir el movimiento debido a esto y el dolor durante el procedimiento (11,20,21).

Beneficios

El desarrollo pulmonar fetal está influenciado críticamente por la presión de distensión creada por los movimientos respiratorios fetales, así como por el volumen total de líquido. Las fuerzas mecánicas que actúan sobre los pulmones estimulan la liberación de factores como el factor de crecimiento derivado de plaquetas y el factor de crecimiento endotelial vascular, que estimulan la proliferación de fibroblastos y la quimiotaxis, cruciales para la alveolarización de los pulmones en desarrollo. La AI seriada podría restaurar los líquidos amnióticos residuales y, por lo tanto, reducir la tasa de hipoplasia pulmonar, insuficiencia respiratoria grave y problemas cardiovasculares como neumotórax e hipertensión pulmonar persistente del neonato. Además, puede prevenir la compresión del cordón umbilical, mejora la obtención de imágenes por ultrasonido, facilita el diagnóstico de la rotura prematura de membranas, reduce la hipoplasia pulmonar, disminuye las complicaciones neurológicas, prolonga la gestación, mejora el perfil biofísico fetal, la supervivencia neonatal y reduce las deformidades esqueléticas. La AI todavía se considera experimental, no es un tratamiento eficaz para el anhidramnios complicado con anomalías placentarias/anomalías congénitas fetales (21-25).

Riesgos

Los riesgos de la AI son la distensión excesiva de la cavidad uterina, el aumento del tono uterino, la infección y la embolia de líquido amniótico (26,27).

Complicaciones

Las complicaciones más comunes reportadas fueron hipertonía uterina (14%), frecuencia cardíaca fetal anormal (9%), corioamnionitis (4%), ruptura uterina y compromiso cardíaco o respiratorio materno (2%) y muerte materna (1%). Gramellini y cols. en una revisión informaron pocas complicaciones asociadas con la amnioinfusión. Entre ellas se encontraban corioamnionitis, rotura prematura

de membranas, desprendimiento de placenta y parto dentro de las 24 h posteriores al procedimiento. Sugirieron que la amnionitis era menor en mujeres a las que se les prescribían antibióticos y la mitad de esos casos tenían RPM, que es un factor de riesgo para la amnionitis. La RPM ocurre en el 0-1% de los casos, lo que es comparable a su riesgo en la amniocentesis y podría haber estado presente pero no haber sido diagnosticada (21).

VII. Planteamiento del problema

En México existe un elevado índice de partos prematuros siendo de las principales causas de interrupción del embarazo pretérmino lo que ha llevado a implementar distintas herramientas para disminuir la tasa de nacimientos prematuros.

No se cuenta con suficiente evidencia sobre el porcentaje de riesgos y beneficios del uso de la AI en pacientes con oligohidramnios por lo que el objetivo de este estudio es estudiar a fondo el porcentaje de éxito al realizar dicho procedimiento en estas pacientes.

En un hospital de tercer nivel de atención, donde se concentran embarazos de alto riesgo y se cuenta con recursos especializados para la atención materno-fetal, es fundamental evaluar con mayor precisión el impacto real de la AI sobre los resultados perinatales en pacientes con diagnóstico de oligohidramnios. La falta de estudios locales y regionales que documenten estos resultados limita la posibilidad de generar protocolos basados en evidencia contextualizada, lo cual puede influir en la toma de decisiones clínicas y en la calidad de la atención brindada.

Ante esta situación, surge la necesidad de investigar si la aplicación de la AI en pacientes con oligohidramnios atendidas en un centro de tercer nivel se asocia con mejores resultados perinatales, y de identificar posibles factores que modulen su efectividad. Esta investigación permitirá establecer bases más sólidas para la intervención terapéutica y mejorar los desenlaces neonatales en esta población específica.

VIII. Justificación

En México nacen más de 120 mil prematuros moderados al año, identificándose como causa de mortalidad neonatal en un 28.8%; se reportan otras causas con menor incidencia, tales como defectos al nacimiento (en un 22.1%), infecciones (en 19.5%), hipoxia y asfixia (en un 11%). En 2013, según los datos estadísticos del Instituto Nacional de Perinatología, se describieron como principales factores de riesgo asociados, con un incremento de posibilidades de parto pretérmino y la ineffectividad de la intervención, el tabaquismo materno, enfermedades infecciosas y la salud mental de la madre. Se reportó en este instituto que cerca de 114 recién nacidos eran menores de 28 semanas; 225 nacieron entre las 28 y 31.6 semanas de gestación, y cerca de 700 niños fueron prematuros tardíos (29).

Se deben establecer estrategias para prevenir el parto pretérmino y maximizar la calidad de la atención de los recién nacidos al momento del nacimiento.

IX. Pregunta de investigación

¿El incremento del volumen de líquido amniótico con solución fisiológica o Ringer lactato mediante amnioinfusión mejora los resultados perinatales en mujeres que cursan con oligohidramnios sin malformaciones fetales?

X. Objetivo general

Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la AI transabdominal en el tratamiento del oligohidramnios sin malformaciones letales fetales en el segundo-tercer trimestre y evaluar el efecto de la AI en los neonatos.

XI. Objetivos específicos

Determinar la frecuencia de AI realizadas en pacientes gestantes con oligohidramnios en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca.

Determinar la frecuencia de comorbilidades maternas en pacientes con oligohidramnios quienes fueron sometidas a AI

Establecer los resultados perinatales de pacientes sometidas a AI en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca.

Determinar la frecuencia y describir las complicaciones prenatales que se presentaron en pacientes gestantes posterior al uso de AI.

Describir la vía de resolución del embarazo de gestantes a quienes se les realizó AI.

XII. Hipótesis

Los resultados perinatales son favorables en mujeres gestantes con oligohidramnios que fueron sometidas a amnioinfusión sin malformaciones fetales.

XIII. Metodología

1. Tipo de estudio

Estudio descriptivo de seguimiento de una cohorte de pacientes con base documental retrospectiva.

2. Marco muestral

Este trabajo recaba los datos de las pacientes que cursaron con oligohidramnios durante el segundo trimestre e inicio del tercer trimestre, que fueron tratadas con AI por oligohidramnios y sin malformaciones fetales atendidas en la Unidad de Ginecología y Obstetricia del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca, durante el periodo de 2014 al 2018.

3. Muestra

Se consideraron todas las pacientes atendidas por oligohidramnios durante el segundo e inicio del tercer trimestre incluidas a quienes se les realizó AI en el periodo comprendido de 2014 a 2018.

Descripción de la muestra:

Desde el inicio de la atención obstétrica en agosto del 2014 hasta diciembre del 2018 se atendieron un total de 4859 nacimientos, de las cuales presentaron oligohidramnios sin malformaciones fetales asociadas un total de 5 pacientes.

Limitantes para la obtención de la muestra

Si bien en los registros de la estadística hospitalaria existe un número mayor de casos de oligohidramnios, se descartaron aquellos en los que este diagnóstico se debía a patología renal como riñón poliquístico o agenesia renal, además de la asociación a trabajo de parto.

Por otra parte, utilizando la calculadora de muestras de Asesoría Económica & Marketing 2009, considerando el número de pacientes que cumplen con los criterios de inclusión (5=100%), el número necesario a estudiar es de 5 pacientes, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Disponible en:

https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php

Se utilizó como base la siguiente fórmula.

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + \frac{(z^2(p*q))}{N}}$$

Ecuación estadística para proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra

z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada

q= Proporción de la población sin la característica deseada

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

4. Criterios de inclusión

- Gestantes pretérmino con oligohidramnios.
- Gestantes a quienes se les realizó AI en Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca.
- Paciente que se encuentre documentado el procedimiento realizado en el expediente clínico electrónico.

5. Criterios de exclusión

- Expedientes incompletos que no contengan datos de los resultados a medir en el presente estudio.
- Pacientes a quienes se les realizó AI en otras instituciones de salud.
- Pacientes quienes se les realizó AI pero que no continuaron su seguimiento en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca.

6. Aspectos éticos

- El presente estudio de investigación respecto a los aspectos éticos salvaguarda en primer lugar la privacidad física de las pacientes, guiándose en todo momento en los principios de la norma oficial mexicana 007 para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida.

7. Aspectos de bioseguridad

- Para la vigilancia del binomio se llevaron a cabo estudios de laboratorio y gabinete que se realizan de manera rutinaria a nivel hospitalario, los cuales fueron autorizados mediante consentimiento informado desde el ingreso de las pacientes. En cuanto al procedimiento de amnioinfusión se le proporcionó la información suficiente sobre la técnica, beneficios y riesgos de este y se llevó a cabo bajo autorización de la paciente mediante la firma previa del consentimiento informado específico para este procedimiento.

8. Recursos Humanos, financieros y materiales

- Los procedimientos se llevaron a cabo por el médico materno fetal y los médicos residentes de la especialidad de Ginecología y Obstetricia de la Unidad de Ginecología y Obstetricia (llamada inicialmente Clínica de la Mujer).
- No se requirió de financiamiento adicional ya que los insumos requeridos están dentro del cuadro básico hospitalario.

9. Recolección y agrupación de datos:

- Las variables por medir fueron recolectadas del expediente clínico electrónico (de los archivos en PDF que fueron otorgados al hospital por parte del sistema electrónico utilizado previamente denominado MedSys).
- Los datos recopilados se introdujeron en una base de datos de Excel. Las variables epidemiológicas y cuantitativas se analizaron mediante estadística descriptiva. Las variables categóricas se analizaron mediante la prueba de chi-cuadrada de Pearson.
- Este trabajo de tesis fue aprobado por los comités de Investigación y comité de ética en Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca con número de registro NR-014.2023.

XIII. Análisis de resultados

En el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca se realizó un estudio descriptivo, de una cohorte de pacientes aplicado y de investigación clínica en el que se estudiaron 5 pacientes a las que se les diagnosticó una disminución del volumen de líquido amniótico de las cuales se sometieron a procedimiento de AI. La edad materna promedio de las pacientes fue de 22.4 años, en un rango promedio entre los 18 y los 27 años, en una población predominantemente primigesta (1.8). Solo dos pacientes presentaban antecedente de parto lo que representa un 22.2% del total de 9 gestas registradas reflejando una baja proporción de partos previos. Asimismo, se observaron antecedentes de aborto y cesárea en el 20% de las pacientes respectivamente (Tabla 1). Estas cifras reflejan una población predominantemente joven y con escasa experiencia obstétrica previa, lo que pudiera influir en el pronóstico fetal.

Paciente	Edad	Gestas	Para	Cesárea	Aborto	Ectópico
R.C.A.	27	3	1	0	1	0
P.W.D.E.	23	2	1	0	0	0
S.G.C.N.	21	1	0	0	0	0
M.B.G.	18	2	0	1	0	0
M.M.J.E.	23	1	0	0	0	0
Total		9	2	1	1	0

Tabla 1. Pacientes seleccionadas y antecedentes obstétricos.

De las pacientes seleccionadas se calcularon semanas de gestación en base a la fecha de última menstruación. La edad gestacional media que se registró al momento de la AI fue de 29 semanas de gestación considerándose un rango de realización del procedimiento entre las 20.5 a 35 semanas de gestación (Tabla 2).

De las pacientes que se les realizó el procedimiento, la técnica sucedió bajo técnica transabdominal, administrándose solución fisiológica o Ringer Lactato, de las cuales, se infundieron diferentes cantidades de solución acorde a cada caso particular de la paciente. A todas las pacientes se les indicó esquema de madurez pulmonar con dos esquemas aplicados en diferentes períodos de tiempo (Tabla 2)

Paciente	SDG	Volumen infundido (ml)	IMP
R.C.A.	29.6	800	2
P.W.D.E.	22.4	600	2
S.G.C.N.	34.2	600	2
M.B.G.	25.6	800	2
M.M.J.E.	33.1	900	2
Promedio	29	740	2

Tabla 2. Semanas de gestación (SDG) al momento de la realización de la AI. Inductores de madurez pulmonar (IMP)

Acorde a las distintas técnicas de medición de líquido amniótico por ultrasonido (Chamberlain y Phelan) se realizó una medición inicial de líquido amniótico, y se realizó una comparación con respecto al volumen total final (Tabla 3).

Paciente	Medición inicial	Medición final	Tipo de medición
R.C.A.	4.7 cm.	10	Phelan
P.W.D.E.	1 cm.	5cm	Chamberlain
S.G.C.N.	1.1 cm.	6.3 cm.	Chamberlain
M.B.G.	4 cm.	12 cm.	Phelan
M.M.J.E.	5.3 cm.	16.6 cm.	Phelan
Total	3.2 ± 2 cm (1 - 5.3)	10 ± 4.6 cm (5- 16.6)	

Tabla 3. Medición comparativa entre el líquido amniótico inicial y la final.

Se realizó una evaluación entre las semanas de gestación en las que se indicó la AI y el período de latencia posterior a la administración de esta, así como las semanas de gestación final, es decir en las que se resolvió el embarazo evidenciándose una prolongación del embarazo de 2.5 a 17.6 semanas, con un promedio de 10 semanas y 5 días, con lo que se logró que el 80% de los fetos (4 de 5) llegaran al término y solo uno (20%) progreso de prematuro temprano a prematuro tardío.

Paciente	SDG inicial	SDG final	Semanas de latencia
R.C.A.	29.6	37.3	7.4
P.W.D.E.	22.4	40.3	17.6
S.G.C.N.	34.2	39.2	5
M.B.G.	25.6	37.1	11.2
M.M.J.E.	33.1	35.6	2.5

Tabla 4. Semanas de gestación (SDG) en las que se indicó inicialmente la AI y SDG de resolución del embarazo.

Se recabaron la forma de resolución del embarazo de las pacientes, como se pudo observar en el presente estudio, por vía vaginal fueron 3 pacientes (60%) y 2 pacientes (40%) por vía abdominal (Tabla 5).

Paciente	Vía de nacimiento	Indicación
R.C.A.	Cesárea	Oligohidramnios
P.W.D.E.	Parto	NA
S.G.C.N.	Parto	NA
M.B.G.	Parto	Sufrimiento fetal agudo
M.M.J.E.	Cesárea	Baja reserva

Tabla 5. Resolución del embarazo.

En cuanto a las complicaciones maternas, tres pacientes (60%) no presentaron eventos adversos. En dos casos se documentaron complicaciones relevantes: una paciente desarrolló un choque séptico con absceso y fístula renal secundaria a la patología de base (absceso renal), mientras que otra presentó amenaza de parto pretérmino (APP), ninguna asociada al procedimiento de AI. El promedio de

estancia hospitalaria materna post nacimiento fue de 16.2 días, incluido principalmente por el caso con complicación séptica (Tabla 6).

Paciente	Complicación	Días de estancia
R.C.A.	NO	7
P.W.D.E.	Choque séptico	56
S.G.C.N.	NO	7
M.B.G.	APP	6
M.M.J.E.	NO	5

Tabla 6. Complicaciones maternas posterior a la indicación de AI.

Al nacimiento los recién nacidos obtuvieron evaluaciones adecuadas durante los primeros minutos de vida al momento de su resolución, durante el periodo neonatal, se identificaron eventos como bajo peso para la edad gestacional (PBEG), taquipnea transitoria del recién nacido (TTRN), ictericia neonatal y luxación congénita de cadera. Solo un neonato (20%) requirió ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), y uno recibió ventilación mecánica durante un periodo de 12 horas. No se registraron muertes neonatales (Tabla 7 y 8).

RN	APGAR	Silverman	Peso (grs)	Ventilación mec.	Días de estancia	UCIN	Muerte neonatal
Masculino R.C.A.	8/9	0	2045	NO	2	NO	NO
Masculino P.W.D.E.	8/9	2	1980	SI (12 hrs)	3	SI	NO
Femenino S.G.C.N.	8/9	1	2590	NO	2	NO	NO
Femenino M.B.G.	8/9	0	2740	NO	2	NO	NO
Masculino M.M.J.E.	8/9	2	1880	NO	7	NO	NO

Tabla 7. Hallazgos del recién nacido (RN).

RN	Complicaciones
Masculino R.C.A.	Peso bajo al nacer.
Masculino P.W.D.E.	Pélvico Bajo peso al nacer Taquipnea transitoria del RN
Femenino S.G.C.N.	NO
Femenino M.B.G.	Luxación congénita de cadera derecha
Masculino M.M.J.E.	Peso bajo al nacer. Ictericia neonatal

Tabla 8. Complicaciones presentadas en el recién nacido.

Se contacto a las pacientes durante el año 2024 por vía telefónica con el fin de conocer si existe algún dato de retraso en el desarrollo de los niños (retraso psicomotor) y de acuerdo con las respuestas de las pacientes hasta el momento el desarrollo de sus hijos es acorde con su edad

XIV. Discusión

La amnioinfusión se ha propuesto como un posible tratamiento para el manejo del oligohidramnios aislado en el segundo trimestre, pero sigue siendo controvertido y hay pocos estudios relacionados (11).

Los resultados muestran una alta mortalidad perinatal del 88%, ya que todos ellos eran comórbidos con anomalías fetales. Un estudio observacional prospectivo que incluyó 80 casos de oligohidramnios tratados con amnioinfusión transabdominal, mostró que el procedimiento puede prolongar el periodo de latencia y confirmó la seguridad de este. Sin embargo, los resultados mostraron altas tasas de mortalidad perinatal del 45% y 35%, respectivamente (11).

Este estudio muestra que la amnioinfusión puede prolongar significativamente la latencia del parto para oligohidramnios en 10.5 ± 4.4 semanas, lo que es mayor al resultado del estudio de Jha y cols. (11).

A pesar del tamaño limitado de la muestra ($n=5$), los resultados sugieren que la amnioinfusión en pacientes con oligohidramnios aislado mejorar el volumen de líquido amniótico, prolonga el periodo de latencia y mejora los resultados neonatales sin incrementar la morbilidad materna. Las complicaciones maternas y neonatales fueron manejables y en su mayoría no asociadas directamente al procedimiento. Estos hallazgos apoyan la necesidad de ampliar la evidencia clínica mediante estudios con muestras mayores y seguimiento longitudinal.

Conclusión

Este estudio demostró que la amnioinfusión tiene un efecto significativo en la reducción de la mortalidad perinatal por oligohidramnios en el segundo y el comienzo del tercer trimestre, prolongó significativamente el embarazo y disminuyó la incidencia de estado fetal no tranquilizador y muerte fetal intrauterina. En particular, redujo los efectos del oligohidramnios en el desarrollo bronquial pulmonar neonatal, redujo significativamente la incidencia de displasia broncopulmonar neonatal y mejoró los resultados neonatales. Se debe asesorar exhaustivamente a los padres sobre los beneficios esperados y los posibles efectos adversos sobre los resultados maternos y neonatales. La amnioinfusión transabdominal en presencia de oligohidramnios grave es difícil y, por lo tanto, debe ser realizada por un equipo profesional capacitado con buen equipo. Además, requiere experiencia de alto nivel en atención materna y unidades de cuidados intensivos neonatales de alta calidad.

XV. Bibliografía

1. Shorey-Kendrick, L. E., Crosland, B. A., Spindel, E. R., McEvoy, C. T., Wilmarth, P. A., Reddy, A. P., Zientek, K. D., Roberts, V. H. J., D'Mello, R. J., Ryan, K. S., Olyaei, A. F., Hagen, O. L., Drake, M. G., McCarty, O. J. T., Scottoline, B. P., & Lo, J. O. (2023). The amniotic fluid proteome changes across gestation in humans and rhesus macaques. *Scientific reports*, 13(1), 17039. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1038/s41598-023-44125-3>
2. Fitzsimmons, E. D., & Bajaj, T. (2023). Embryology, Amniotic Fluid. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
3. Dickinson, J. E. (2020). Disorders of Amniotic Fluid. En: [Pandya, P. P., Oepkes, D., DSebire, N. J., Wapner, R. J. \(eds\), *Fetal Medicine: Basic Science and Clinical Practice* \(pp. 526-531.e1\). Elsevier Limited.](#)
4. Wagner, J. M. (2024). Conception and Fetal Development. En: Lowdermilk, D. L., Cashion, K., Alden, K. R., Olshansky, E. F., Perry, S. [Maternity and Women's Health Care](#) (pp. 231-251). Elsevier Inc.
5. Whittington, J. R., Chauhan, S. P., Wendel, M. P., Ghahremani, T. L., Pagan, M. E., Carter, M. M., & Magann, E. F. (2024). Historical Assessment, Practical Management, and Future Recommendations for Abnormal Amniotic Fluid Volumes. *Journal of clinical medicine*, 13(16), 4702. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.3390/jcm13164702>
6. Keilman, C., & Shanks, A. L. (2022). Oligohydramnios. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
7. Melamed, N., Baschat, A., Yinon, Y., Athanasiadis, A., Mecacci, F., Figueras, F., Berghella, V., Nazareth, A., Tahlak, M., McIntyre, H. D., Da Silva Costa, F., Kihara, A. B., Hadar, E., McAuliffe, F., Hanson, M., Ma, R. C., Gooden, R., Sheiner, E., Kapur, A., Divakar, H., ... Hod, M. (2021). FIGO (international Federation of Gynecology and obstetrics) initiative on fetal growth: best practice advice for screening, diagnosis, and management of fetal growth restriction. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 152 Suppl 1(Suppl 1), 3-57. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/ijgo.13522>
8. Rossi, A. C., & Prefumo, F. (2013). Perinatal outcomes of isolated oligohydramnios at term and post-term pregnancy: a systematic review of literature with meta-analysis. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 169(2), 149-154. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.ejogrb.2013.03.011>
9. Pekar-Zlotin, M., Hirsh, N., Melcer, Y., Wiener, Y., Kugler, N., Zilberman Sharon, N., & Maymon, R. (2024). Oligohydramnios at term in the high-risk population - how severe is severe?. *Journal of perinatal medicine*, 52(7), 737-743. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1515/jpm-2024-0098>
10. Liabsuetrakul, T., Meher, S., & WHO Intrapartum Care Algorithms Working Group (2024). Intrapartum care algorithms for liquor abnormalities: oligohydramnios, meconium, blood and purulent discharge. *BJOG : an*

- international journal of obstetrics and gynaecology*, 131 Suppl 2, 90-101.
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1111/1471-0528.16728>
11. Jha, P., Raghu, P., Kennedy, A. M., Sugi, M., Morgan, T. A., Feldstein, V., Pöder, L., & Penna, R. (2023). Assessment of Amniotic Fluid Volume in Pregnancy. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*, 43(6), e220146. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1148/rq.220146>
 12. Yang, Z., Yao, J., Yin, Z., Yang, Y., & Wei, Z. (2024). Amnioinfusion compared with expectant management in oligohydramnios with intact amnions in the second and early third trimesters. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 103(9), 1829-1837. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1111/aogs.14888>
 13. Celik, E., Yildiz, A. B., Guler Cekic, S., Unal, C., Ayhan, I., Melekoglu, R., & Gursoy, T. (2023). Amnioinfusion vs. standard management for the second trimester PPRM: a systematic review and meta-analysis of observational studies and RCTs. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine: the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 36(2), 2230511. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1080/14767058.2023.2230511>
 14. Vikraman, S. K., Chandra, V., Balakrishnan, B., Batra, M., Sethumadhavan, S., Patil, S. N., Nair, S., & Kannoly, G. (2017). Impact of antepartum diagnostic amnioinfusion on targeted ultrasound imaging of pregnancies presenting with severe oligo- and anhydramnios: An analysis of 61 cases. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 212, 96-100. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.ejogrb.2017.03.026>
 15. Gibson, K. S., & Brackney, K. (2020). Periviable Premature Rupture of Membranes. *Obstetrics and gynecology clinics of North America*, 47(4), 633-651. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.ogc.2020.08.007>
 16. Tchirikov, M., Haiduk, C., Tchirikov, M., Riemer, M., Bergner, M., Li, W., Henschen, S., Entezami, M., Wienke, A., & Seliger, G. (2022). Treatment of Classic Mid-Trimester Preterm Premature Rupture of Membranes (PPROM) with Oligo/Anhydramnion between 22 and 26 Weeks of Gestation by Means of Continuous Amnioinfusion: Protocol of a Randomized Multicentric Prospective Controlled TRIAL and Review of the Literature. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(9), 1351. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.3390/life12091351>
 17. Tchirikov, M., Zhumadilov, Z., Winarno, A. S., Haase, R., & Buchmann, J. (2017). Treatment of Preterm Premature Rupture of Membranes with Oligo-/Anhydramnion Colonized by Multiresistant Bacteria with Continuous Amnioinfusion and Antibiotic Administrations through a Subcutaneously Implanted Intrauterine Port System: A Case Report. *Fetal diagnosis and therapy*, 42(1), 71-76. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1159/000438483>
 18. Ahmed B. (2022). Amnioinfusion in severe oligohydramnios with intact membrane: an observational study. *The journal of maternal-fetal & neonatal*

- medicine: the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 35(25), 6518-6521. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1080/14767058.2021.1918081>
19. de Ruigh, A. A., Simons, N. E., van der Windt, L. I., Breuking, S. H., van 't Hooft, J., van Teeffelen, A. S., Alfirevic, Z., Roberts, D., Mol, B. W., & Pajkrt, E. (2022). Amnioinfusion versus Usual Care in Women with Prelabor Rupture of Membranes in Midtrimester: A Systematic Review and Meta-Analysis of Short- and Long-Term Outcomes. *Fetal diagnosis and therapy*, 49(7-8), 321-332. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1159/000526020>
 20. Nagai, R., Takahashi, Y., Iwagaki, S., Chiaki, R., Asai, K., Koike, M., Katsura, D., Yasumi, S., & Kawabata, I. (2022). Transabdominal amnioinfusion: An evaluation of its adverse events. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 271, 132-137. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.ejogrb.2022.01.032>
 21. Dad, N., Abushama, M., Konje, J. C., & Ahmed, B. (2016). What is the role of amnioinfusion in modern day obstetrics?. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 29(17), 2823-2827. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.3109/14767058.2015.1105953>
 22. de Ruigh, A. A., Simons, N. E., van 't Hooft, J., van Teeffelen, A. S., Duijnhoven, R. G., van Wassenaer-Leemhuis, A. G., Aarnoudse-Moens, C., van de Beek, C., Oepkes, D., Haak, M. C., Woiski, M., Porath, M. M., Derks, J. B., van Kempen, L., Roseboom, T. J., Mol, B. W., & Pajkrt, E. (2021). Child outcomes after amnioinfusion compared with no intervention in women with second-trimester rupture of membranes: a long-term follow-up study of the PROMEXIL-III trial. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 128(2), 292-301. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1111/1471-0528.16115>
 23. Io, S., Kondoh, E., Chigusa, Y., Tani, H., Hamanishi, J., & Konishi, I. (2018). An experience of second-trimester anhydramnios salvaged by single amnioinfusion. *Journal of medical ultrasonics (2001)*, 45(3), 525-527. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s10396-017-0842-1>
 24. Soffer, O. D., Mauch, T. J., & Muff-Luett, M. A. (2023). Ethical Concerns for Amnioinfusions to Treat Early-Onset Anhydramnios. *JAMA*, 329(22), 1913-1914. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1001/jama.2023.6329>
 25. Jelin, E. B., Hooper, J. E., Duregon, E., Williamson, A. K., Olson, S., Voegtline, K., & Jelin, A. C. (2021). Pulmonary hypoplasia correlates with the length of anhydramnios in patients with early pregnancy renal anhydramnios (EPRA). *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 41(8), 1924-1929. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1038/s41372-021-01128-0>

26. Cashion, K. (2024). Fetal Assessment During Labor. En: Lowdermilk, D. L., Cashion, K., Alden, K. R., Olshansky, E. F., Perry, S. [Maternity and Women's Health Care](#) (pp. 356-374). Elsevier Inc.
27. Hebert, T. K., Simmons P. M., Magann E., F. (2025). Amniotic fluid volumen. En: Martin, R. J., Fanaroff A. A. [Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine](#) (pp. 396-413). Elsevier Inc.
28. Bucchi C. (2022) Aislación y caracterización de las células epiteliales en el amnios. *Int. J. Morphol.*, 40(3):817-823.
29. B, L., N, Á., & Nb, D. (2018). Incidencia de prematuros en el Hospital General Naval de Alta Especialidad 2015-2017. *Revista de Sanidad Militar*, 72(1), 19-23.
30. Prelabor Rupture of Membranes: ACOG Practice Bulletin, Number 217. *Obstet Gynecol.* 2020;135(3):e80-e97.