

María Salomé Medina Medina ^a; Ginger Alexandra Macías Corral ^b; Alexander David Burgos Campuzano ^c; María Monserrate Ganchozo Pincay ^d

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Study of amniotic liquid as a vital sign in the development of pregnancy

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 3 núm.3, septiembre, ISSN: 2588-073X, 2019, pp. 392-409

DOI: [10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.392-409](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.392-409)

URL: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/527>

Código UNESCO: 3205 Medicina Interna

Tipo de Investigación: Artículo de Revisión

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 15/05/2019

Aceptado: 23/06/2019

Publicado: 30/09/2019

Correspondencia: bunnyraven@hotmail.com

- a. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; bunnyraven@hotmail.com
- b. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; ginger.ale.mac@gmail.com
- c. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; davlex6969@gmail.com
- d. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; gp_mayte@hotmail.com

RESUMEN

El líquido amniótico, que alguna vez se pensó que simplemente proporcionaba protección y espacio para el movimiento y el crecimiento necesarios para el feto, ahora se entiende como un sistema altamente complejo y dinámico que se estudia como un punto de datos para interpretar el bienestar fetal. La evaluación del volumen de líquido amniótico ahora es rutinaria cuando se realiza una evaluación ecográfica del estado fetal y es una consideración importante en la evaluación y el manejo de la morbilidad y mortalidad perinatal. En siguiente trabajo investigativo se abordará temas relacionados con la dinámica que afecta el volumen de líquido amniótico, los métodos para medir y cuantificar el volumen, las definiciones de los datos normativos relacionados con los resultados neonatales y la orientación basada en la evidencia sobre el trabajo y las opciones de manejo para oligohidramnios y polihidramnios en embarazos únicos y gemelos. Con la finalidad de brindar conocimientos acerca de este tema y tener un mayor control cuando existen anomalías en el líquido, para de tal manera, iniciar estudios adecuados que ayuden a descubrir la etiología subyacente, ya que, los resultados fetales adversos a veces se asocian con estas variaciones de la normalidad.

Palabras Claves: Líquido Amniótico; Embarazo; Estudio; Oligohidramnios; Polihidramnios.

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

ABSTRACT

Amniotic fluid, which will once be seen to simply provide protection and space for movement and growth necessary for the fetus, is now understood as a highly complex and dynamic system that is studied as a data point to interpret fetal well-being. The evaluation of the volume of amniotic fluid is now routine when an ultrasound evaluation of the fetal state is performed and is an important evaluation in the evaluation and management of perinatal morbidity and mortality. The following research paper will address issues related to the dynamics that affect the volume of amniotic fluid, the methods for measuring and quantifying the volume, the connections of normative data related to neonatal outcomes and the evidence-based guidance on the work and management options for oligohydramnios and polyhydramnios in single and twin pregnancies. In order to provide knowledge about this issue and have greater control when there are abnormalities in the fluid, to thereby initiate specific studies that help discover the underlying etiology, since adverse fetal outcomes are sometimes associated with these variations of normality.

Key Words: Amniotic Fluid; Pregnancy; Study; Oligohydramnios; Polyhydramnios.

Introducción.

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

Las variaciones en el volumen de líquido amniótico pueden afectar al feto. Al comienzo del embarazo, los factores que afectan el volumen de líquido amniótico no se conoce bien. Se sabe que la osmolalidad del líquido amniótico y el plasma materno son los mismos, lo que sugiere que el líquido es un trasudado del plasma materno a través de la superficie placentaria o a través de la piel fetal.

El autor (Beall, 2007) en su estudio expresa que la piel fetal no está queratinizada hasta la semana 22-25, lo que le permite actuar como una membrana a través de la cual puede pasar fácilmente el líquido amniótico. Más allá de las 24 semanas, las superficies en la boca y la nariz pueden actuar para intercambiar líquido, pero esto no se considera una fuente importante de regulación en el volumen de líquido amniótico.

Las principales vías que afectan líquido amniótico en la segunda mitad del embarazo son la excreción pulmonar, la producción de orina fetal, la deglución fetal, el movimiento intramembranoso entre la sangre fetal y la placenta y el movimiento transmembranoso a través del amnios y el corion. (Brace & Wolf, 2006)

Una fuente fundamental del líquido amniótico es el sistema renal fetal. Esto se evidencia por la falta casi completa de líquido amniótico en fetos con agenesia renal. La evidencia de un sistema renal funcional comienza por primera vez alrededor de las 8–11 semanas cuando inicialmente se observa orina en la vejiga fetal. Se cree que la orina diluida que se produce causa la caída observada en la osmolalidad y la concentración de sodio en el líquido amniótico que persiste hasta el parto. A medida que avanza el embarazo, se observan subproductos urinarios de dos o tres veces la concentración encontrada en el plasma fetal. (Gillibrand, 2015)

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

Al igual que la agenesia renal asociada con un bajo nivel de líquido amniótico, la interrupción en la deglución fetal se asocia con un exceso de volumen de líquido amniótico. El feto humano demuestra la deglución al mismo tiempo que comienza la producción de orina. Los autores (Modena & Fieni, 2004) expresan que la cantidad de líquido amniótico ingerida diariamente en la gestación tardía está correlacionada con el volumen de líquido amniótico, lo que sugiere que el feto puede reaccionar e intentar regular su entorno de líquido amniótico. Sin embargo, no se cree que sea un regulador importante de volumen de líquido amniótico, aunque el feto puede modular la deglución.

La necesidad de estudiar más a fondo el líquido amniótico durante el embarazo, conlleva al autor a desarrollar una investigación que brinde a los lectores información relevante para dar a entender estos temas.

Métodos y materiales.

Para el desarrollo de este proceso investigativo, se plantea como metodología la encaminada hacia una orientación científica particular que se encuentra determinada por la necesidad de indagar en forma precisa y coherente una situación, en tal sentido (Davila, 2015) define la metodología “como aquellos pasos previos que son seleccionados por el investigador para lograr resultados favorables que le ayuden a plantear nuevas ideas”.(p.66)

Lo citado por el autor, lleva a entender que el desarrollo de la acción investigativa busca simplemente coordinar acciones enmarcadas en una revisión bibliográfica con el fin de complementar ideas previas relacionados al estudio del *Líquido amniótico como signo vital en el*

desarrollo del embarazo a través de una revisión de literatura, para así finalmente elaborar un cuerpo de consideraciones generales que ayuden a ampliar el interés propuesto.

Tipo de Investigación

Dentro de toda práctica investigativa, se precisan acciones de carácter metodológico mediante las cuales, se logra conocer y proyectar los eventos posibles que la determinan, así como las características que hacen del acto científico un proceso interactivo ajustado a una realidad posible de ser interpretada. En este sentido, se puede decir, que la presente investigación corresponde al tipo documental, definido por Castro (2016), “se ocupa del estudio de problemas planteados a nivel teórico, la información requerida para abordarlos se encuentra básicamente en materiales impresos, audiovisuales y /o electrónicos”. (p.41).

En consideración a esta definición, la orientación metodológica permitió la oportunidad de cumplir con una serie de actividades inherentes a la revisión y lectura de diversos documentos donde se encontraron ideas explícitas relacionadas con los tópicos encargados de identificar a cada característica insertada en el estudio. Por lo tanto, se realizaron continuas interpretaciones con el claro propósito de revisar aquellas apreciaciones o investigaciones propuestas por diferentes investigadores relacionadas con el tema de interés, para luego dar la respectiva argumentación a los planteamientos, en función a las necesidades encontradas en la indagación.

Fuentes Documentales

El análisis correspondiente a las características que predomina en el tema seleccionado, llevan a incluir diferentes fuentes documentales encargadas de darle el respectivo apoyo y en ese

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

sentido cumplir con la valoración de los hechos a fin de generar nuevos criterios que sirven de referencia a otros procesos investigativos. Para (CASTRO, 2016) las fuentes documentales incorporadas en la investigación documental o bibliográfica, “representa la suma de materiales sistemáticos que son revisados en forma rigurosa y profunda para llegar a un análisis del fenómeno”.(p.41). Por lo tanto, se procedió a cumplir con la realización de una lectura previa determinada para encontrar aquellos aspectos estrechamente vinculados con el tema, con el fin de explicar mediante un desarrollo las respectivas apreciaciones generales de importancia.

Técnicas para la Recolección de la Información

La conducción de la investigación para ser realizada en función a las particularidades que determinan a los estudios documentales, tiene como fin el desarrollo de un conjunto de acciones encargadas de llevar a la selección de técnicas estrechamente vinculadas con las características del estudio. En tal sentido, (Bolívar, 2015), refiere, que es “una técnica particular para aportar ayuda a los procedimientos de selección de las ideas primarias y secundarias”. (p. 71).

Por ello, se procedió a la utilización del subrayado, resúmenes, fichaje, como parte básica para la revisión y selección de los documentos que presentan el contenido teórico. Es decir, que mediante la aplicación de estas técnicas se pudo llegar a recoger informaciones en cuanto a la revisión bibliográfica de los diversos elementos encargados de orientar el proceso de investigación. Tal como lo expresa, (Bolívar, 2015) “las técnicas documentales proporcionan las herramientas esenciales y determinantes para responder a los objetivos formulados y llegar a resultados efectivos” (p. 58). Es decir, para responder con eficiencia a las necesidades investigativas, se introdujeron como técnica de recolección el método inductivo, que hizo posible

llevar a cabo una valoración de los hechos de forma particular para llegar a la explicación desde una visión general.

Asimismo, se emplearon las técnicas de análisis de información para la realización de la investigación que fue ejecutada bajo la dinámica de aplicar diversos elementos encargados de determinar el camino a recorrer por el estudio, según, (Bolívar, 2015) las técnicas de procesamiento de datos en los estudios documentales “son las encargadas de ofrecer al investigador la visión o pasos que debe cumplir durante su ejercicio, cada una de ellas debe estar en correspondencia con el nivel a emplear” (p. 123). Esto indica, que para llevar a cabo el procesamiento de los datos obtenidos una vez aplicado las técnicas seleccionadas, tales como: fichas de resumen, textual, registros descriptivos entre otros, los mismos se deben ajustar al nivel que ha sido seleccionado.

Resultados.

Métodos para cuantificar el líquido amniótico

La medición del volumen de líquido amniótico se puede hacer directa, indirectamente o estimarse ecográficamente. La medición directa se realiza en el momento de la cesárea o la histerotomía uterina. La medición indirecta se realiza mediante amniocentesis mediante técnicas de dilución de tinte (Horsager & Nathan, 2014). Se ha demostrado que la dilución de colorante con para-amino hipurato representa el volumen de líquido amniótico real obtenido por medición directa en el momento del parto por cesárea. Debido a que estas técnicas para medir el volumen de líquido amniótico son lentas, invasivas y pueden requerir apoyo de laboratorio, los volúmenes de líquido amniótico generalmente se estiman por ultrasonido. La resonancia magnética (MRI)

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

también se ha evaluado como un medio para estimar volumen de líquido amniótico (Zaretsky, 2004); Sin embargo, este es un enfoque poco práctico para la detección diaria.

Existen cuatro métodos de evaluación ecográfica del volumen de líquido amniótico: evaluación subjetiva, medición 2×2 , bolsillo único más profundo (SDP), que también se conoce como bolsillo vertical máximo (MVP) e índice de líquido amniótico (AFI), según sus siglas en inglés.

Las ventajas de las estimaciones ecográficas es que son simples de realizar, fáciles de enseñar a residentes, parteras y enfermeras, y son reproducibles. La desventaja es que los sonogramas son representaciones bidimensionales de una estructura tridimensional compleja con un impacto limitado en el resultado clínico. La reproducibilidad de estas mediciones fue demostrada por (Magann, 2007) comparando las cuatro mediciones en embarazos únicos con la técnica de dilución de tinte en diferentes experiencias de operador. La precisión de las estimaciones subjetivas osciló entre 65 y 70% y la precisión de las tres estimaciones ecográficas fue similar, oscilando entre 59 y 67%. Estos fueron similares en toda la experiencia del operador. De manera alarmante, ninguna de las técnicas identificó consistentemente el volumen de líquido amniótico anormales (oligohidramnios y polihidramnios). La precisión en embarazos gemelares en un estudio similar fue aún más sombría, con un rango de 7 a 29%.

Modificación de la cuantificación por ultrasonido

El uso de color Doppler se ha agregado como un medio para identificar el cordón umbilical en el líquido amniótico en un esfuerzo por diagnosticar mejor el oligohramnios. Sin embargo, no se ha demostrado que ayude en la identificación de embarazos con resultados

adversos. Utilizando el volumen de líquido amniótico determinado por colorante como punto de referencia, (Magann, 2007) comparó la ecografía en escala de grises con la ecografía en color Doppler y descubrieron que Doppler no solo diagnosticaba en exceso el oligohidramnios, sino que etiquetaba al 37% de las mujeres con el volumen de líquido amniótico normal con oligohidramnios. No se recomienda el uso de color Doppler al evaluar el volumen de líquido amniótico.

El autor (Sahin, 2003) intentó aplicar el método Cavalieri, una estimación matemática de volúmenes, para estimar el volumen de líquido amniótico mediante imágenes de ultrasonido. Sus resultados se correlacionaron con mediciones concurrentes de AFI, y aunque esta es una teoría prometedora, es complicada de realizar y no se ha correlacionado con el resultado del embarazo o al volumen de líquido amniótico medido directamente.

La tecnología de ultrasonido 3D ha encontrado relevancia en la evaluación del feto; sin embargo, aún no ha encontrado relevancia en la evaluación del líquido amniótico. Solo ha habido un intento de evaluar el volumen de líquido amniótico del tercer trimestre con ecografía 3D (Bromley, Shipp, & Benacerraf, 2007). Los autores de ese estudio concluyeron que los conjuntos de datos de volumen 3D son confiables para determinar volumen de líquido amniótico, sin embargo, el ecografista determinó subjetivamente el volumen de líquido amniótico basándose en adquisiciones de cinco volúmenes y en comparación con el valor obtenido durante la ecografía 2D; no hubo intento de calcular un volumen basado en un estándar de oro. Curiosamente, en el primer trimestre, se han desarrollado tablas de crecimiento para el volumen del saco gestacional y el volumen embrionario, cuya relación se correlaciona positivamente con la edad gestacional. (Rousian & Koning, 2011). Todavía no se han desarrollado aplicaciones clínicas para estos

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

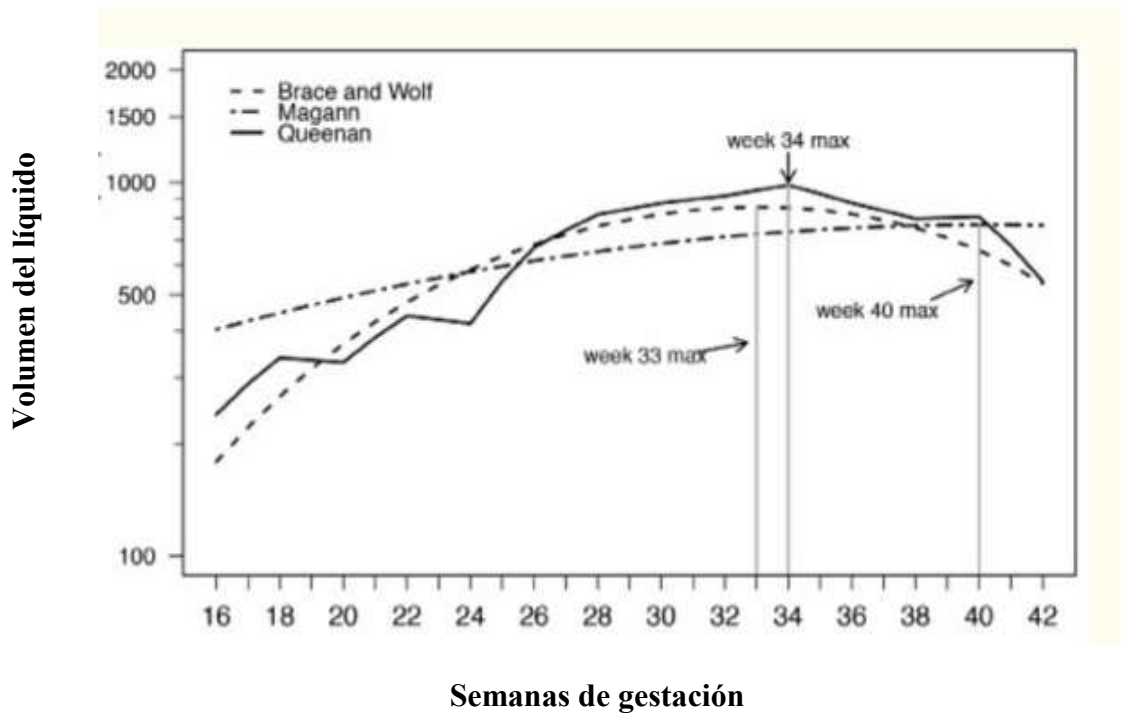
María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

datos, pero se están investigando embarazos tempranos normales versus anormales para determinar si estos parámetros pueden ayudar a predecir resultados adversos tempranos como el aborto espontáneo.

Volumen normal

El volumen de líquido amniótico se ha definido de ambas maneras. Los percentiles 5 y 95 se han definido para AFI, SDP, el bolsillo de 2 diámetros y las técnicas dirigidas por colorantes a través de las edades gestacionales, ya que se ha encontrado que los niveles de líquidos varían significativamente durante el embarazo. El autor (Queenan, 2024) desarrollo nomogramas para el líquido amniótico en embarazos normales por métodos determinados por el tinte, mientras que (Moore & Cayle, 2011) por AFI, y (Brace & Wolf, 2006) por dilución de tinte y medición directa; mientras que (Magann, 2007) por dilución de tinte, medición directa y estimación ecográfica. Vale la pena señalar que, aunque para fines de diagnóstico se utiliza un único conjunto de valores de corte para volúmenes anormales de líquido amniótico durante el embarazo, los valores reales varían cada semana.

Figura N°1: Comparación de los volúmenes normales de líquido amniótico (colorante determinado o medido directamente) a través de la gestación



Fuentes: (Magann, 2007) (Brace & Wolf, 2000) (Queenan, 2024).

En la figura N°1 se observan, dos estudios que mostraron que el volumen de líquido amniótico aumenta de manera constante en la gestación temprana y permanece relativamente estable entre las 22 y 38 semanas, luego disminuye hasta el parto. El tercer nomograma encontró que el volumen de líquido amniótico continúa aumentando durante la gestación con un volumen medio de aproximadamente 800 ml a término. La Tabla 1 muestra referencias típicas para rangos normales de volumen de líquido amniótico en base a estimaciones ecográficas.

Tabla N°1. Valores normales de las estimaciones de líquido amniótico

ESTIMACIÓN DE ULTRASONIDO	OLIGOHIDRAMNIOS	VALORES NORMALES	POLIHIDRAMNIOS
---------------------------	-----------------	------------------	----------------

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

AFI	< 5 cm	5–25 cm	> 25 cm
SDP	< 2 cm	2–8 cm	> 8 cm
Bolsillo de 2 diámetros	< 4 cm	4–50 cm	> 50 cm

Fuente: (Magann, 2007).

Los autores (Moore & Cayle, 2011) descubrieron que los límites externos de AFI en término normal y embarazos posteriores a la fecha (percentiles 5° y 95°) eran 6,8–19,6 cm y 6,7–17,4 cm respectivamente en un estudio de 791 embarazos normales. Sin embargo (Magann, 2007) estableció los percentiles 5°-95° respectivamente como 4.2–14.9 cm para el AFI a la edad gestacional 37–41 semanas. El percentil 5°-95° fue de 2,3 a 6 cm para SDP, y de 4,6 a 38,3 cm para bolsillo de 2 dimensiones en el mismo estudio.

Un estudio de más de 15,000 pacientes realizado por (Shanks, Tuuli, & Schaecher, 2011) mostraron que un AFI inferior al 5° percentil versus un límite de 5 cm predice mejor a los fetos en riesgo de ingreso en cuidados intensivos neonatales (UCIN), aunque este estudio ha sido criticado por su diseño retrospectivo y el período de tiempo variable entre el momento de la medición que se obtuvo y el tiempo de entrega. Además, una investigación de 291 embarazos con el volumen de líquido amniótico determinados por colorantes, se evaluaron los percentiles 3 y 5 del AFI para determinar si alguno de estos percentiles fue superior al corte fijo de <5 para

que el AFI detecte los 75 embarazos con oligohidramnios descubrió que tanto los percentiles (3° y 5°) como el límite fijo (<5) identificaron mal oligohidramnios, pero ninguno era superior al otro. (Magann, 2007)

Oligohidramnios

El oligohidramnios se ha definido como el volumen de líquido amniótico que es inferior a 200 ml o 500 ml (Dildy, Lira, & Moise, 2012). Por técnicas de ultrasonido, se ha estimado como un SDP menor de 2 cm, AFI menor de 5 cm o un AFI que está por debajo del percentil 5 para la edad gestacional, o un volumen de líquido amniótico subjetivamente bajo. El líquido límite se ha definido como un AFI entre 5–8 cm o 5–10 cm y se ha asociado con malformaciones fetales si se diagnostica a las 24–34 semanas.

El bajo nivel de líquido amniótico puede deberse a una baja producción, pérdida o puede ser idiopático. La producción insuficiente puede ser el resultado de riñones ausentes o disfuncionales, obstrucción del tracto urinario, función placentaria anormal o deshidratación materna. La pérdida se debe a la ruptura de membranas. La evaluación adecuada para este signo vital anormal es la revisión de la historia materna, la evaluación de la evidencia de rotura de la membrana, la evaluación anatómica del sistema renal y la vejiga, y la evaluación de la función placentaria y el crecimiento fetal.

Independientemente de la etiología, los fetos en embarazos complicados por oligohidramnios tienen un mayor riesgo de resultados adversos en forma de accidentes de cordón. El oligohidramnios / anhidramnios también puede provocar hipoplasia pulmonar fetal, malformaciones y contractura si es lo suficientemente grave y persistente. (Oyelese, 2012)

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

En un estudio realizado por (Casey, McIntire, & Bloom, 2013) donde se evaluó el oligohidramnios retrospectivamente en 7582 fetos en embarazos de alto riesgo con anatomía normal. La mortalidad perinatal fue de 11% en estos embarazos versus 0.2% en embarazos con líquido normal basado en SDP. El líquido límite de SDP 1–2 cm se asoció con una mayor mortalidad al 3,7%. La morbilidad como el parto por cesárea, los patrones de frecuencia cardíaca fetal no tranquilizadores, el ingreso a la UCIN y la aspiración de meconio también aumentan en los embarazos complicados por oligohidramnios.

Polihidramnios

El polihidramnios se han definido como el volumen de líquido amniótico de más de 2000 ml. Por técnicas de ultrasonido, se ha estimado como un SDP mayor de 8 cm, AFI mayor de 24 cm o 25 cm o superior al percentil 95 para la edad gestacional, o un AFV subjetivamente alto. (Phelan & Ahn, 2000)

La elevación del líquido amniótico puede deberse a una disminución de la absorción, la sobreproducción o ser idiopática. La disminución de la absorción generalmente resulta de una falla en la deglución fetal por etiologías como atresia traqueal, obstrucción traqueal o intestinal, o anomalías neurológicas como la anencefalia. Las anomalías cromosómicas no inmunes y diabetes también son razones reconocidas para polihidramnios. El síndrome de transfusión gemelo a gemelo (TTTS), otro origen de hidramnios, será cubierto en otra parte. La evaluación adecuada para este signo vital anormal es la revisión de la historia materna, la posible repetición de la prueba de glucosa de 75 g, la evaluación anatómica del feto y la evaluación del crecimiento fetal. (Phelan & Ahn, 2000)

Los estudios más antiguos de embarazos con polihidramnios muestran una asociación con macrosomía, parto prematuro, parto por cesárea, pruebas no reactivas sin estrés, morbilidad perinatal y anomalías congénitas. Estudios más recientes son contradictorios. Se informan constantemente tasas crecientes de malformaciones congénitas; sin embargo, la morbilidad y mortalidad perinatal varían, posiblemente debido a la naturaleza retrospectiva de algunos estudios y posiblemente debido a mejoras en el manejo de las condiciones subyacentes para polihidramnios.

Conclusiones.

Durante el desarrollo de la investigación se observó que el líquido amniótico es un sistema altamente complejo y dinámico que debe utilizarse en la interpretación del bienestar fetal. La evaluación rutinaria del volumen de líquido amniótico se ha convertido en algo común con la ecografía y existen muchas opciones para su estimación.

De esta manera los profesionales deben estar familiarizados con todos los métodos anteriores, pero elegir un método para evaluar a sus pacientes, conociendo las fortalezas y limitaciones de cada uno. Y tomar en consideración de que cuando existen anomalías en el líquido, se debe iniciar un estudio adecuado para descubrir la etiología subyacente, ya que los resultados fetales adversos a veces se asocian con estas variaciones de la normalidad.

Las opciones de gestión deben estar relacionadas con la causa, si se descubren. El objetivo final del momento adecuado del parto al tiempo que se reduce la morbilidad y mortalidad concurrentes puede ser un desafío, pero la investigación continua en este campo sin duda continuará elevando la práctica clínica de este objetivo.

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

Bibliografía.

- Beall, M. (2007). Amniotic fluid water dynamics. *Placenta*, 28(8), 6–23.
- Bolívar, J. (2015). *Investigación Documental*. México. Pax.
- Brace, R., & Wolf, E. (2006). *Amniotic fluid volume and its relationship to fetal fluid balance: review of experimental data*.
- Bromley, B., Shipp, T., & Benacerraf, B. (2007). *Assessment of the third-trimester fetus using 3–dimensional volumes: a pilot study*.
- Casey, B., McIntire, D., & Bloom, S. (2013). *Resultados del embarazo después del diagnóstico prenatal de oligohidramnios en o después de las 34 semanas de gestación*.
- Castro, J. (2016). *Técnicas Documentales*. México. Limusa.
- Davila, A. (2015). *Diccionario de Términos Científicos*. . Caracas: Editorial Oasis.
- Dildy, G., Lira, N., & Moise, K. (2012). Evaluación del volumen de líquido amniótico: comparación de estimaciones ecográficas versus mediciones directas con una técnica de dilución de tinte en el embarazo humano. .
- Gillibrand, P. (2015). *Changes in the electrolytes, urea and osmolality of the amniotic fluid with advancing pregnancy*. *J Obstet Gynaecol Br Commonw* . Los Angeles.
- Horsager, R., & Nathan, L. (2014). Correlation of measured amniotic fluid volume and sonographic predictions of oligohydramnios. *Obstet Gynecol*, 55–58.
- Magann, E. (2007). La precisión de la evaluación ecográfica del volumen de líquido amniótico en embarazos únicos: el efecto de la experiencia del operador y la técnica interpretativa del ultrasonido . *J Clin Ultrasonido* , 49-53.
- Modena, A., & Fieni, S. (2004). *Dinámica del líquido amniótico*. Buenos Aires: Acta Biomed.
- Moore, T., & Cayle, J. (2011). *The amniotic fluid index in normal human pregnancy*.
- Oyelese, Y. (2012). *Placenta, cordón umbilical y líquido amniótico: los accesorios no menos importantes*. . Clin Obstet Gynecol.
- Phelan, J., & Ahn, M. (2000). Amniotic fluid index measurements during pregnancy.
- Queenan, J. (2024). Amniotic fluid volumes in normal pregnancies. . 34–38. .
- Rousian, M., & Koning, A. (2011). Mediciones de volumen de líquido del saco gestacional en realidad virtual. *Ultrasonido Obstet Gynecol*, 24–29.

Estudio de líquido amniótico como signo vital en el desarrollo del embarazo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

María Salomé Medina Medina; Ginger Alexandra Macías Corral; Alexander David Burgos Campuzano; María Monserrate Ganchozo Pincay

Sahin, B. (2003). Estimación del volumen de líquido amniótico utilizando el método Cavalieri en imágenes de ultrasonido. *REVISTA COLOMBIANA DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA*, 102-123.

Shanks, A., Tuuli, M., & Schaecher, C. (2011). Assessing the optimal definition of oligohydramnios associated with adverse neonatal outcomes. *J Ultrasound Med*, 30(3), 303-7.

Zaretsky, M. (2004). Correlation of measured amnionic fluid volume to sonographic and magnetic resonance predictions. *Obstet Gynecol* , 48–53.