

## Relación entre ángulo de progresión con parámetros clínicos en el comportamiento del descenso cefálico durante el trabajo de parto

Drs.  Carlos Noguera,<sup>1</sup>  Marielys Colmenares,<sup>2</sup>  Abdil Changir,<sup>1</sup>  Jorge Hoegl,<sup>3</sup>  Kenny Araujo,<sup>4</sup>  
 Jesús Alejandro Veroes.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Hospital Central de Maracay. Departamento de Ginecología y Obstetricia. Estado Aragua, Venezuela. <sup>2</sup>Maternidad Concepción Palacios. Unidad de Medicina Materno Fetal. Caracas. Venezuela. <sup>3</sup>Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani". Departamento de Ginecología y Obstetricia. Caracas, Venezuela. <sup>4</sup>Hospital Universitario de Caracas. Unidad de Perinatología. Caracas, Venezuela. <sup>5</sup>Clínica Maternidad Santa Ana IVSS. Unidad de Ultrasonido y Alto Riesgo Obstétrico. Caracas, Venezuela.

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar a través del ultrasonido y examen clínico la progresión de la cabeza fetal durante el trabajo de parto.

**Métodos:** Se evaluaron 136 pacientes en trabajo de parto usando parámetros clínicos a través de planos de Hodge y estaciones de De Lee, luego la medición de ángulo de progresión por ultrasonido transperineal para identificar el descenso de la cabeza fetal.

**Resultados:** Se encontraron importantes diferencias en grados entre el ángulo de progresión y los planos de Hodge; en el segundo entre 96° y 102°, en el tercero entre 103° y 116° y en el cuarto entre 118° y 160°. Al ser evaluada la estación 5 de De Lee se observó un amplio rango de ángulos de progresión que van de 132° a 160°.

**Conclusión:** El ultrasonido intraparto permite evaluar el descenso fetal mediante el ángulo de progresión de la cabeza, de manera objetiva, reproducible, no invasiva y con una curva de aprendizaje corta, utilizando puntos de referencia precisos para evaluar la verdadera estación de la cabeza fetal en la pelvis materna, con buena relación con el examen clínico digital.

**Palabras clave:** Ultrasonido transperineal, Ángulo de progresión, Planos de Hodge, Estaciones de De Lee, Progresión de cabeza fetal en trabajo de parto.

## Relationship between the angle of progression with clinical parameters in the behavior of head descent during labor

### ABSTRACT:

**Objective:** To evaluate through ultrasound and clinical examination the progression of the fetal head during labor.

**Methods:** 136 patients in labor were evaluated using clinical parameters through Hodge planes and De Lee stations, then measurement of the angle of progression by transperineal ultrasound to identify fetal head descent.

**Results:** Important differences in degrees were found between the angle of progression and the Hodge planes, in the second between 96° and 102°, in the third between 103° and 116° and in the fourth between 118° and 160°. When De Lee's station 5 was evaluated, a wide range of angles of progression ranging from 132° to 160° was observed.

**Conclusion:** Intrapartum ultrasound allows the evaluation of fetal descent through the angle of progression of the head, which is objective, reproducible, non-invasive and with a short learning curve, using precise reference points to evaluate the true station of the fetal head in the maternal pelvis with good relationship with the digital clinical examination.

**Keywords:** Transperineal ultrasound, Progression angle, Hodge planes, De Lee stations, Fetal head progression in labor.

Forma de citar este artículo: Noguera C, Colmenares M, Changir A, Hoegl J, Araujo K, Veroes J. Relación entre ángulo de progresión con parámetros clínicos en el comportamiento del descenso cefálico durante el trabajo de parto. Rev Venez Ultrason Med [Internet]. 2022 [fecha de consulta: xxxxxx]; NS2(1):10-17. Disponible en: [https://avum.org/2022\\_2\\_1/4AO\\_2022\\_2\(1\).pdf](https://avum.org/2022_2_1/4AO_2022_2(1).pdf)

Dirección para correspondencia: carlosnoguera@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La evaluación del progreso del trabajo de parto se basa en la dilatación y el descenso de la cabeza fetal obtenidos por el tacto vaginal, que sigue siendo el *gold standard* (1). Sin embargo, el examen clínico de la estación dentro del canal vaginal y la posición, usando como punto de referencia la cabeza fetal, debería ser más fácil de determinar, pero resulta ser inexacto y subjetivo, especialmente cuando el *caput succedaneum* altera la palpación de suturas y fontanelas (2-4). Otros factores que pueden influir en la evaluación del descenso fetal son la variabilidad interexaminador y su apreciación con respecto a la perspectiva tridimensional de la pelvis, moldeado de la cabeza fetal, posición de la cabeza, esfuerzo materno al pujo y el uso de anestesia regional; lo que puede hacer que el examinador subestime el descenso de la calota fetal a un nivel más bajo de lo que realmente es cierto (1-5).

El descenso fetal es un componente esencial en la progresión del trabajo de parto; esta evaluación depende de una línea imaginaria trazada entre las espinas isquiáticas. Sin embargo, este es el único criterio utilizado en la clínica práctica (6-8). Existen diversas clasificaciones para evaluar la altura de la cabeza fetal, entre ellas, el *American College of Obstetricians and Gynecologist* (ACOG) utiliza las estaciones de Joseph Bolívar De Lee (1913), que usa la definición de estación pélvica, dividiendo la pelvis por encima y por debajo de las espinas isquiáticas. Así, a medida que la presentación fetal descende desde el estrecho superior se define como -5, -4, -3, -2, -1, siendo el nivel de las espinas la estación 0 (figura 1). Por debajo de las mismas, la presentación atraviesa las estaciones +1, +2, +3, +4 y +5, hasta la expulsión de la cabeza fetal. Cuando la presentación fetal alcanza la estación 0, se ha producido el encajamiento de la cabeza fetal (figura 1) (9-12).

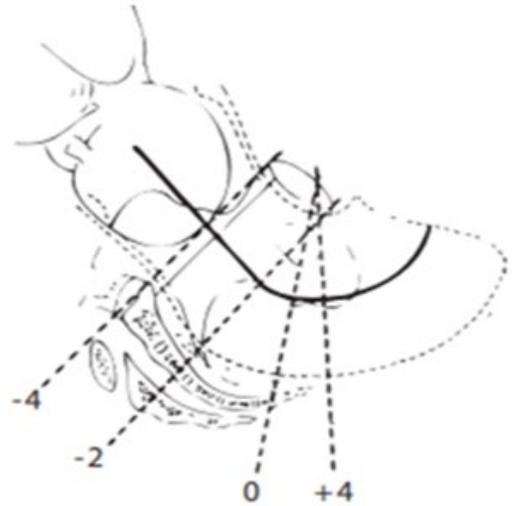


Figura 1. Estaciones de De Lee.

Otra clasificación para valorar la altura de la cabeza fetal es la que divide la pelvis según los planos de Hodge. Son cuatro planos rectos, paralelos entre sí (figura 2): I plano: línea que va desde el promontorio del sacro al borde superior de la sínfisis púbica; II plano: línea que va desde la segunda vértebra sacra al borde inferior de la sínfisis púbica; III plano: línea que pasa por las espinas isquiáticas; IV plano: línea que pasa

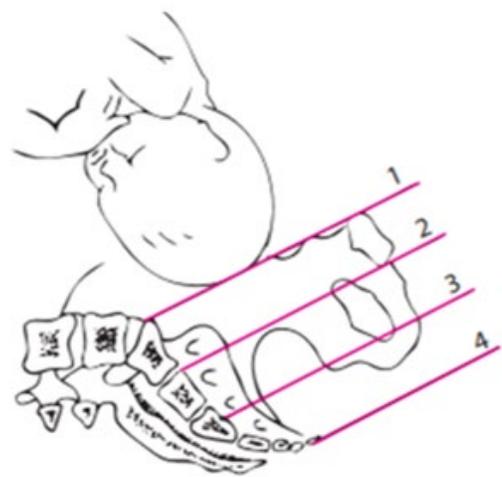


Figura 2. Planos de Hodge.

por el vértice del hueso sacro. El III plano se correspondería con el encajamiento de la cabeza (estación 0 de la clasificación del ACOG) (9,13,14).

En Latinoamérica, especialmente en Venezuela, se utiliza el método de la escuela europea (plano de Hodge) para evaluar la altura de la presentación. El diagnóstico de fallo de descenso, utilizando exámenes digitales seriados, actualmente se basa en la percepción clínica de cada médico, lo que determina una gran variabilidad intra- e interobservador en la interpretación de la estación. Es por esto que el ángulo de progresión (AoP), también llamado ángulo de descenso de la cabeza, es uno de los parámetros más estudiados por ultrasonido transperineal (UTP) para la estimación de la estación de la cabeza fetal; se realiza mediante un corte sagital, dibujando una línea a través del eje longitudinal de la sínfisis del pubis, luego una segunda línea que se extiende desde la parte inferior de la sínfisis del pubis tangencialmente hasta el contorno del cráneo del feto. Este parámetro, cuando se mide en mujeres en trabajo de parto, demostró ser altamente reproducible y se correlaciona fuertemente con el parto (1-3,6,13,14).

Esta investigación establece la correlación de la estación de la cabeza fetal, evaluando parámetros clínicos representados por los planos de Hodge y las estaciones de De Lee, con respecto al AoP, durante la evolución del trabajo de parto (TdP), con la intención de conocer los aspectos fisiológicos del comportamiento del feto para la evaluación de la estación de la cabeza fetal, y de este modo evaluar la utilidad y aplicación de esta técnica en la práctica clínica diaria.

## MÉTODOS

Esta investigación clínica, de campo, observacional, correlacional, prospectiva y transversal, se realizó entre abril y julio de 2019, con un total de 136

gestantes que fueron atendidas en la emergencia obstétrica del Hospital Central de Maracay, Departamento de Ginecología y Obstetricia, Estado Aragua, Venezuela, la cual contó con la aprobación del comité de bioética de dicho hospital, permitiendo libertad de participación en el protocolo entre los especialistas. El procedimiento y objetivo de esta investigación fue previamente explicado a cada paciente, quienes decidieron su participación y concedieron su consentimiento informado.

Se realizó evaluación clínica digital vía vaginal del descenso de la cabeza fetal por planos de Hodge y en estaciones de De Lee registradas en partograma, así como, UTP según las guías de ultrasonido intraparto publicadas por la *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG), en 2018 (15), previo vaciado vesical, en situación supina y posición de litotomía, se realizó UTP con transductor *convex* de 4 a 8 MHz (equipo *ProSound*, Aloka®, Japón) sobre los labios mayores de la paciente, paralelo al eje de la sínfisis del pubis (figura 3). Se consideró imagen de calidad aquella en la que se visualizó correctamente la sínfisis del pubis y el cráneo fetal (sin sombras provocadas por los huesos de la pelvis), sin pujo ni contracción, y se midió el ángulo de progresión (figura 4).

Dentro de los criterios de inclusión se consideraron pacientes de edad materna mayor a 18 años, edad gestacional mayor o igual a 37 semanas, desde la fecha de última regla o por biometría fetal, feto en presentación cefálica de vértice, en trabajo de parto, membranas ovulares rotas, sin anestesia epidural, sin sospecha de pérdida del bienestar fetal.

El tratamiento estadístico constó de un análisis descriptivo univariante, usando medidas de tendencia central y dispersión en las variables cuantitativas; porcentajes o valores relativos en



Figura 3. Técnica de ultrasonido transperineal y posición de litotomía

basado en regresión ordinal. Por último, se calcularon los percentiles basados en promedio ponderado para el ángulo de progresión, previamente se comprobó la normalidad de este parámetro usando la prueba de Shapiro-Wilk.

## RESULTADOS

Se evaluó un total de 136 gestantes atendidas en la emergencia obstétrica del Hospital Central de Maracay, Departamento de Ginecología y Obstetricia, Estado Aragua, Venezuela, que cumplieron con los criterios de inclusión.

Las características perinatales de las participantes del estudio están presentadas en la tabla 1. El 60,3 % estaban comprendidas entre las edades de 18 a 24 años, el 50 % eran primigestas y un mayor porcentaje de pacientes en su primer parto 59,6 %.

La tabla 2 presenta el ángulo de progresión con respecto a los planos de Hodge y las estaciones de De Lee; se observa que un AoP de 100° se

aquellas variables categóricas. Para el cálculo del patrón unificado (estándar único, respuesta única) a lo largo del trayecto en el trabajo de parto, tanto para estadio de De Lee y Plano de Hodge, se consideró establecer un modelo lineal general basado en regresión ordinal. Se usó un modelo semiparamétrico para los valores agrupados tanto de De Lee, como para planos de Hodge; en el caso del ángulo de progresión, el procedimiento empleado consistió en un modelo de regresión logística mediante estimación ponderada, se consideró establecer un modelo lineal general

Tabla 1. Características perinatales

Variable	n (%)
Edad (años)	
18 a 24	82 (60,3)
25 a 34	47 (34,6)
30 a 34	7 (5,1)
Número de gestas	
Primigesta	68 (50)
2 a 3	49 (36,0)
4 a 5	15 (11,0)
>5	4 (2,9)
Número de partos	
Nulípara	81 (59,6)
1 a 2	43 (31,6)
3 a 4	8 (5,9)
> 5	4 (2,94)

TÉCNICA ANGULO DE PROGRESIÓN

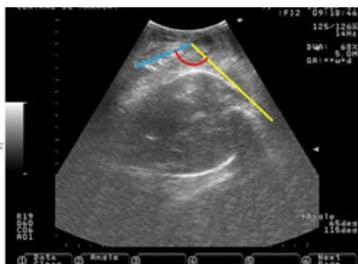
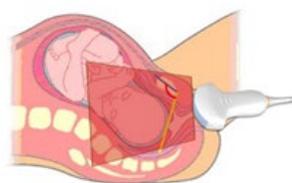


Figura 4. Técnica para medición del ángulo de progresión

Tabla 2. Ángulo de progresión de acuerdo al plano de Hodge y a la estación de De Lee

Estaciones de De Lee	Planos de Hodge			
	I	II	III	IV
-3	79°	83°	84°	86°
-2	85°	88°	88°	89°
-1	90°	93°	93°	94°
0	97°	97°	100°	100°
1	105°	106°	107°	107°
2	112°	113°	114°	114°
3	120°	120°	121°	121°
4	124°	124°	127°	128°
5	134°	134°	137°	148°

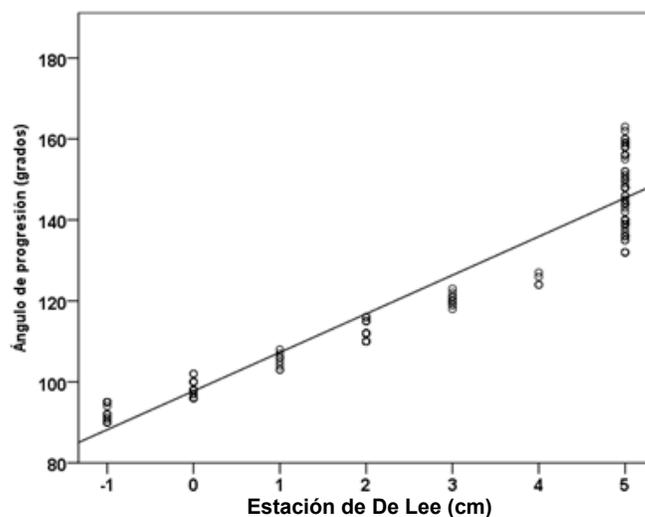


Gráfico 1. Estaciones de De Lee y ángulo de progresión en el descenso de la cabeza fetal

correlaciona con la estación 0 para De Lee y tercer plano de Hodge, que representa anatómicamente el plano bisquiático en la pelvis materna; un ángulo de progresión en 79° se relaciona con la estación de De Lee -3 y el primer plano de Hodge, que corresponde al menor descenso captado por las técnicas estudiadas; cuando aumenta el ángulo a 148°, la cabeza se encuentra en la estación 5 de De Lee y el cuarto plano Hodge.

El paso de la cabeza fetal a nivel de la estación 5 al ser evaluada con UTP, se observa un amplio rango de ángulos de progresión que van de 132° a 160° (Gráfico 1).

Los datos obtenidos mostraron un buen grado de homogeneidad en toda la gama de evaluaciones y como van aumentando los valores del ángulo de progresión a medida que avanza la progresión de la cabeza fetal a través de los planos clínicos (Gráfico 2).

La determinación de los percentiles permite ubicar el avance del móvil fetal, pudiendo ubicar los distintos valores de ángulos de progresión durante el paso de la cabeza fetal por la pelvis materna (Tabla 3).

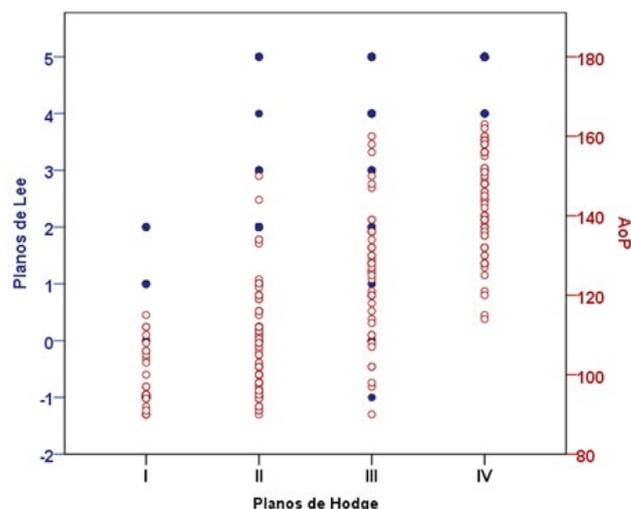


Gráfico 2. Progresión de la cabeza fetal según Estaciones de De Lee, Planos de Hodge y ángulo de progresión en el descenso de la cabeza fetal

Es de hacer notar las importantes diferencias en grados que hay entre los planos de Hodge, donde el segundo está entre 96° y 102°, el tercero entre 103° y 116° y el cuarto entre 118° y 160° (Tabla 3).

Tabla 3. Percentiles de ángulo de progresión

# de pacientes	Estaciones de De Lee	Planos de Hodge	5	Ángulo de progresión (percentiles)					
				p10	p25	p50	p75	p90	p95
18	-1	II	90°	90°	90°	92°	95°	95°	95°
19	0	II	96°	96°	96°	98°	100°	102°	102°
8	1	III	103°	103°	103°	106°	107°	107°	107°
18	2	III	110°	110°	110°	112°	115°	116°	116°
11	3	IV	118°	118°	119°	120°	121°	123°	123°
4	4	IV	124°	124°	124°	125°	127°	127°	127°
62	5	IV	132°	136°	139°	148°	156°	159°	160°

## DISCUSIÓN

La determinación precisa de la distancia entre las principales partes del cráneo fetal y las espinas isquiáticas es crucial cuando se requiere intervención para un seguimiento adecuado del trabajo de parto, para así poder determinar alguna distocia. Sin embargo, obtener esta información por medios clínicos tiene muchas deficiencias y limitaciones teóricas. El UTP se ha utilizado para mejorar la precisión diagnóstica.

El valor agregado durante esta investigación ha sido destacar que la estación clínica según lo evaluado por examen digital puede variar ampliamente en cualquier ángulo de progresión obtenido con UTP. Es de destacar que a pesar de que las estaciones son un parámetro clínico cualitativo, no dejan de ser dependientes del operador; es por ello que la determinación de percentiles, para ubicar los distintos valores AoP durante el paso de la cabeza fetal por la pelvis materna, representa una herramienta objetiva que permite cuantificar y ubicar el avance del móvil fetal.

El AoP obtenido podría ayudar en la decisión del obstetra de intentar un parto vaginal o cesárea. Se puede evidenciar como el AoP y la evaluación digital llevan una relación adecuada, sin embargo,

mientras más avanza el descenso fetal, el UTP se vuelve más objetivo, así como lo indican Malik y cols. (2).

Los patrones de descenso obtenidos utilizando el método clínico por dos clasificaciones, en contraste con el UTP, han sugerido que este último impresiona ser más objetivo y preciso para evaluar al móvil fetal durante el TdP y tiene el potencial de reemplazar los métodos clínicos, así como lo indica la ISUOG en sus guías de 2018 (15).

Se debe tener en cuenta que los valores medios de AoP observados en diferentes estaciones, son similares a investigaciones previas; los datos indican que un AoP de 100 se correlaciona con la estación principal 0, acorde con los datos de Akmal y cols. (4) quienes presentan un ángulo de 99° medido por UTP; en contraste a los aportes de Tutschek y cols. (6), que presentaron valores un poco mayores de 116°, lo cual puede ser explicado porque en ese estudio utilizaron tomografía computarizada en lugar de UTP o examen vaginal clínico para estimar la estación de la cabeza fetal; esto también contrasta con la investigación de Bamberg y cols. (12) quienes reportaron un ángulo de 120°, obtenido por resonancia magnética. Estos nuevos datos proporcionan información sólida sobre la relación normal entre la sínfisis púbica y

el nivel de los planos isquiáticos, expresado como distancia en cm y como AoP, de acuerdo con las observaciones obtenidas en esta serie.

Dentro de las fortalezas de esta investigación cabe destacar que es el primer trabajo en el posgrado universitario docente del Hospital Central de Maracay, aportando un beneficio a las pacientes involucradas y al departamento de obstetricia y ginecología. Se logró demostrar que este método menos invasivo es un aporte importante para la evaluación de la progresión del trabajo de parto de una manera objetiva, experiencia similar a la encontrada por el grupo de trabajo de la Maternidad Concepción Palacios (16).

La principal debilidad de esta investigación fue la resistencia de especialistas del departamento en las áreas de atención materna, para colaborar con la investigación, por un paradigma clásico que tiene más de 100 años en ejercicio; otra debilidad relevante es la poca cantidad de pacientes incluidos en esta investigación, que a pesar de proveer información clínica importante aún no es suficiente para generar una validez interna de este método de evaluación, así como reducir la variabilidad interobservador, lo cual genera un sesgo que podría disminuir con una mayor cantidad de pacientes y un entrenamiento previo de la técnica ecográfica en la institución.

## CONCLUSIONES

Las imágenes de UTP pueden tener el potencial de ser utilizadas como una herramienta más objetiva y menos invasiva que el tacto vaginal, de la ubicación de la cabeza fetal en el canal de parto, pudiendo ser utilizadas para su progresión en el tiempo, sin las limitaciones, variabilidad y riesgos inherentes al examen clínico, impactando favorablemente en la toma de decisiones en caso de falla en el progreso durante el trabajo de parto.

La creación de un modelo de estación versus dilatación es un desafío que se abordó en la presente investigación donde se encontraron valores expresados en ángulo de progresión en correlación directa con las dos formas más ampliamente utilizadas para clasificar, y darle seguimiento al trabajo de parto. Hay varios factores que afectan este proceso fisiológico, existe una variación biológica natural en la forma en que ocurre el descenso. Las mediciones clínicas de descenso por estación son inexactas y propensas a variaciones, quizá relacionada con la experiencia.

La medición del AoP es más exacta y sugiere la posibilidad de poder identificar los mecanismos fisiológicos con mayor detalle, siendo un factor relevante en el momento de identificar una distocia de parto.

Las mujeres ingresan a unidades de atención materna en diferentes momentos del trabajo de parto y tienen exámenes vaginales repetidos a intervalos irregulares; existe una correlación entre el comportamiento de una mujer individual, que finalmente tendrá influencias que no se han medido en absoluto. Los resultados de este estudio pueden fomentar más estudios sobre la efectividad del UTP no solo en el descenso de la cabeza fetal, sino en el éxito del mismo en la predicción del parto o incluso de complicaciones.

## REFERENCIAS

1. Youssef A, Dodaro MG, Montaguti E, Consolini S, Ciarlariello S, Farina A, et al. Dynamic changes of fetal head descent at term before the onset of labor correlate with labor outcome and can be improved by ultrasound visual feedback. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2021; 34(12):1847-1854. doi: 10.1080/14767058.2019.1651266.
2. Malik R, Singh S. Measurement of Angle of Descent (AOD) by Transperineal Ultrasound in Labour to Predict Suc-

*Relación entre ángulo de progresión con parámetros clínicos en el comportamiento del descenso cefálico durante el trabajo de parto*

- successful Vaginal Delivery. *J Obstet Gynaecol India*. 2020; 70(2):126-132. doi: 10.1007/s13224-019-01300-9.
3. Chan YT, Ng VK, Yung WK, Lo TK, Leung WC, Lau WL. Relationship between intrapartum transperineal ultrasound measurement of angle of progression and head-perineum distance with correlation to conventional clinical parameters of labor progress and time to delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2015; 28(12):1476-1481. doi: 10.3109/14767058.2014.958459.
  4. Akmal S, Kametas N, Tsoi E, Hargreaves C, Nicolaides KH. Comparison of transvaginal digital examination with intrapartum sonography to determine fetal head position before instrumental delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2003; 21(5):437-440. doi: 10.1002/uog.103.
  5. Barbera AF, Pombar X, Perugino G, Lezotte DC, Hobbins JC. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2009; 33(3):313-319. doi: 10.1002/uog.6329.
  6. Tutschek B, Torkildsen EA, Eggebø TM. Comparison between ultrasound parameters and clinical examination to assess fetal head station in labor. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013; 41(4):425-429. doi: 10.1002/uog.12422.
  7. Hjartardottir H, Lund SH, Benediktsdottir S, Geirsson RT, Eggebø TM. Fetal descent in nulliparous women assessed by ultrasound: a longitudinal study. *Am J Obstet Gynecol*. 2021; 224(4):378.e1-378.e15. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.10.004>.
  8. Tutschek B, Braun T, Chantraine F, Henrich W. Computed tomography and ultrasound to determine fetal head station. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017; 49(2):279-280. doi: 10.1002/uog.17291.
  9. Carollo TC, Reuter JM, Galan HL, Jones RO. Defining fetal station. *Am J Obstet Gynecol*. 2004; 191(5):1793-1796. doi: 10.1016/j.ajog.2004.07.069.
  10. Graseck A, Tuuli M, Roehl K, Odibo A, Macones G, Cahill A. Fetal descent in labor. *Obstet Gynecol*. 2014; 123(3):521-526. doi: 10.1097/AOG.0000000000000131.
  11. Hamilton E. F, Simoneau G, Ciampi A, Warrick P, Collins K, Smith S, *et al.* J. Descent of the fetal head (station) during the first stage of labor. *Am J Obstet Gynecol*. 2016; 214(3):360.e1-360.e6. doi:10.1016/j.ajog.2015.10.005
  12. Bamberg C, Scheuermann S, Slowinski T, Dückelmann AM, Vogt M, Nguyen-Dobinsky TN, *et al.* Relationship between fetal head station established using an open magnetic resonance imaging scanner and the angle of progression determined by transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2011; 37(6):712-716. doi:10.1002/uog.8944
  13. Fescina RH, De Mucio B, Díaz Rossello JL, Martínez G, Serruya S, Durán P. Salud sexual y reproductiva: guías para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. 3a ed. Montevideo: OPS/CLAP/SMR; [fecha de consulta: 18 de enero 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/clap/dmdocuments/CLAP1577.pdf>
  14. Word Heart Organization [Internet]. Ginebra: Recomendaciones de la OMS para la conducción del trabajo de parto. 2015. [fecha de consulta: 12 de marzo 2020]; Disponible en: [https://www.who.int/topics/maternal\\_health/directrices\\_OMS\\_parto\\_es.pdf](https://www.who.int/topics/maternal_health/directrices_OMS_parto_es.pdf)
  15. Ghi T, Eggebø T, Lees C, Kalache K, Rozenberg P, Youssef A, *et al.* ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2018;52(1):128-139. doi: 10.1002/uog.19072.
  16. Cárdenas GJ, Martínez MM, Lo Huang S, Veroes J. Eco-grafía transperineal intraparto en la progresión del trabajo de parto. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2022; 82(1): 21-32. doi:10.51288/00820105

Recibido: 27 de enero de 2022

Aprobado: 15 de febrero de 2022