

ARTICULO ORIGINAL

Ángulo de progresión como predictor del éxito de la inducción del parto en embarazos a término

[Angle of progression as a predictor of success in labor induction in term pregnancies]

Eduardo Reyna-Villasmil¹, Jorly Mejia-Montilla², Nadia Reyna-Villasmil², Duly Torres-Cepeda¹, Martha Rondon-Tapia¹, Mayra Sarmiento-Piña¹, Carlos Briceño-Perez²

1. Servicio de Ginecología y Obstetricia Hospital Central - Dr. Urquinaona, Maracaibo, Venezuela;

2. Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Resumen

Objetivo: Establecer la utilidad del ángulo de progresión como predictor del éxito de la inducción del parto en embarazos a término. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio prospectivo, comparativo y de casos y controles en el Hospital Central de Maracaibo entre noviembre de 2020 y diciembre de 2024. Antes de iniciar la inducción, todas las participantes fueron sometidas a una evaluación cervical ecográfica con el fin de determinar el valor del ángulo de progresión. Las variables principales medidas fueron el tipo de parto y el intervalo entre el inicio de la inducción y el parto. **Resultados:** Un total de 443 embarazadas fueron sometidas a inducción del parto. Se lograron 349 partos vaginales (78,8%) y 94 cesáreas (21,2%). El ángulo de progresión antes de la inducción del parto fue significativamente mayor en las pacientes que lograron un parto vaginal en comparación con aquellas que requirieron cesárea ($p < 0,0001$). El valor de corte de 94° para el ángulo de progresión en preinducción presentó una alta capacidad para predecir el éxito de la inducción del parto, con un índice de 0,863. Este valor de corte mostró una sensibilidad del 72,8%, una especificidad del 84,0%, un valor predictivo positivo del 94,4% y un valor predictivo negativo del 45,4%. La exactitud pronóstica fue del 75,2%. Las

pacientes con un ángulo de progresión de 94° o más presentaron un intervalo entre la inducción y el parto más corto que las pacientes con un ángulo de progresión menor a 93° ($p < 0,0003$). **Conclusiones:** El ángulo de progresión se establece como un predictor del éxito de la inducción del parto en embarazos a término.

Autor corresponsal

Dr. Eduardo Reyna-Villasmil
sippenbauch@gmail.com

Palabras claves

ángulo de progresión, inducción del parto, ecografía, parto vaginal, predicción.

Key words

angle of progression, labor induction, ultrasound, vaginal delivery, prediction

Fecha de Recibido

10 de junio de 2025

Fecha de Aceptación

10 de octubre de 2025

Fecha de Publicado

30 de agosto de 2025

Aspectos bioéticos

Los autores declaran que se solicitó el consentimiento informado a los participantes. Los autores declaran que se cumplieron las normas institucionales de ética.

Financiamiento

Los autores declaran que no hubo financiamiento externo para este trabajo.

Uso de datos

Los datos crudos podrán ser compartidos a solicitud al autor corresponsal.

Reproducción

Para uso académico personal e individual. Prohibida reproducción para otros usos o derivados.

ABSTRACT

Objective: To establish the utility of the angle of progression as a predictor of the success of labor induction in term pregnancies. **Methodology:** A prospective, comparative case-control study was conducted at the Central Hospital of Maracaibo between November 2020 and December 2024. Before the induction, all participants underwent cervical ultrasound evaluation to determine the value of the angle of progression. The main variables measured were the type of delivery and the interval between the start of induction and delivery. **Results:** A total of 443 pregnant women underwent labor induction. There were 349 vaginal deliveries (78.8%) and 94 cesarean deliveries (21.2%). The angle of progression before labor induction was signi-

ificantly greater in patients who achieved vaginal delivery compared to those who required cesarean delivery ($p < 0.0001$). The cutoff value of 94° for the angle of progression in pre-induction showed a high capacity to predict the success of labor induction, with an index of 0.863. This cutoff value exhibited a sensitivity of 72.8%, a specificity of 84.0%, a positive predictive value of 94.4%, and a negative predictive value of 45.4%. The predictive accuracy was 75.2%. Patients with an angle of progression of 94° or more had a shorter interval between induction and delivery than those with an angle of progression less than 93° ($p < 0.0003$). **Conclusions:** The angle of progression is established as a predictor of the success of labor induction in term pregnancies.

INTRODUCCIÓN

La inducción del parto en embarazos a término representa un procedimiento obstétrico común que los profesionales consideran cuando los beneficios de finalizar el embarazo superan los riesgos asociados con su continuación. No obstante, el éxito de la inducción puede variar entre diferentes pacientes. Predecir la probabilidad de éxito de la inducción resulta esencial para la toma de decisiones, el adecuado asesoramiento a las pacientes y la optimización de los resultados materno-fetales [1,2].

La creciente tasa de cesáreas a nivel mundial y los riesgos maternos y perinatales asociados resaltan la importancia de identificar predictores precisos del éxito de la inducción del parto. Tradicionalmente, los profesionales han evaluado el éxito de la inducción basándose en la maduración cervical a través de la puntuación de Bishop. A pesar de su uso extendido, este método presenta una considerable subjetividad y una notable variabilidad, tanto interobservador como intraobservador, limitando así su precisión predictiva [3]. Esta limitación ha llevado a la búsqueda de herramientas más objetivas y precisas para anticipar los resultados de la inducción del parto. Contar con una herramienta predictiva confiable podría contribuir a minimizar intervenciones innecesarias, reducir las tasas de cesáreas y, en última instancia, mejorar la experiencia del parto [4].

El ángulo de progresión (AdP) ha emergido como un potencial predictor del éxito de la inducción del parto. Esta medición, obtenida a través de ultrasonido transperineal, se define como el ángulo formado entre el eje longitudinal de la sínfisis púbica y una línea que se extiende desde su borde inferior de manera tangencial al cráneo fetal. Su potencial pronóstico radica en su naturaleza objetiva y reproducible para la evaluación intraparto [5]. No obstante, su utilidad específica en la predicción del éxito de la inducción del parto en embarazos a término

aún requiere una investigación exhaustiva [6,7]. El objetivo de la investigación fue establecer la utilidad del ángulo de progresión como predictor del éxito de la inducción del parto en embarazos a término.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, comparativo y de casos y controles en el Hospital Central de Maracaibo entre noviembre de 2020 y diciembre de 2024. La población del estudio incluyó a mujeres embarazadas que asistían regularmente a controles prenatales y que fueron seleccionadas para la inducción del parto. Todas las participantes firmaron un consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio, el cual recibió la aprobación del comité de ética del hospital.

El estudio abarcó a mujeres de 18 a 40 años con embarazos simples, presentación cefálica de vértice, membranas intactas y una edad gestacional entre 37 y 40 semanas. Las indicaciones para la inducción del parto incluyeron enfermedad materna, oligohidramnios, trastornos hipertensivos del embarazo, diabetes pregestacional o gestacional controlada, y anomalías fetales.

Se excluyeron a las participantes con embarazos múltiples, trabajo de parto en curso, rotura prematura de membranas, diabetes o hipertensión arterial no controladas, hemorragia en la segunda mitad del embarazo, muerte fetal intrauterina, sospecha de restricción del crecimiento fetal, tumores uterinos (miomas) y cirugías uterinas, cervicales o cesáreas previas. También se excluyeron aquellas pacientes que no desearon participar en el estudio.

Para iniciar el proceso de inducción, todas las participantes fueron trasladadas al servicio de urgencias obstétricas. Antes de la inducción, se llevó a cabo una evaluación obstétrica y clínica

completa de cada embarazada, que incluyó la monitorización continua de la frecuencia cardíaca fetal durante al menos 30 minutos. Asimismo, se evaluó el grado de encajamiento cefálico fetal. Esta evaluación inicial fue realizada por el personal médico de guardia y posteriormente verificada por un especialista ajeno al estudio.

La evaluación cervical previa a la inducción se realizó mediante ecografía transperineal por dos especialistas experimentados. Cada paciente fue colocada en posición de litotomía dorsal, con la vejiga vacía para optimizar la visualización del cuello uterino. Se utilizó un equipo de ecografía Voluson® V730 Expert, equipado con un transductor convexo. Para medir el AP, se colocó una cubierta estéril en el transductor, que se posicionó verticalmente entre los labios vulvares, buscando obtener una imagen sagital que incluyera el hueso púbico y la cabeza fetal. Se ajustó la inclinación del transductor para alinear el haz sonográfico en un plano sagital medio, facilitando la visualización de ambos elementos anatómicos. El AdP se midió conectando el eje más largo del hueso púbico con la parte ósea de la cabeza fetal más cercana al transductor, que indica el mayor descenso. Esta medición se realizó tanto en presencia como en ausencia de contracciones uterinas. Todas las imágenes se almacenaron para un análisis posterior.

El personal médico de guardia, sin conocimiento previo de los resultados de la medición del AdP, inició el proceso de inducción del parto siguiendo el protocolo institucional establecido. Se administró oxitocina por vía intravenosa, diluida en solución glucosada al 5% a una concentración de 5 UI en 500 ml. La infusión se empezó a una tasa de 2 mUI/min (aproximadamente 4 gotas/min), incrementándose en 2 mUI cada 30 minutos hasta lograr contracciones uterinas cada 2-3 minutos, con una duración de al menos 40-60 segundos y una intensidad moderada a fuerte. La dosis máxima permitida fue de 32 mUI/min (aproximadamente 64 gotas/min).

Una vez alcanzada una dilatación cervical de 5 cm, se realizó una anotomía. La frecuencia cardíaca fetal se monitorizó continuamente mediante cardiotocografía a partir de los 30 minutos posteriores al inicio de la inducción, evaluando la variabilidad, aceleraciones y desaceleraciones.

El proceso de inducción del parto se interrumpió ante la detección de alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal (como desaceleraciones tardías o variables prolongadas) o la presencia de líquido amniótico teñido de meconio, que indicaba una posible amenaza para el bienestar fetal. Se consideró un fracaso de la inducción cuando no se alcanzó la fase activa del trabajo de parto (definida como un aumento de al menos 1 cm/hora en la dilatación cervical), se produjo un retraso en la segunda fase (ausencia de progreso en el descenso o rotación de la cabeza fetal durante 2 horas en nulíparas y 1 hora en multíparas), se observó una progresión insatisfactoria de la dilatación cervical (aumento menor a 2 cm en 4 horas de infusión de oxitocina), o se superaron las 18 horas de infusión de oxitocina sin lograr un parto vaginal.

Se construyó una base de datos para almacenar los datos recopilados en el estudio. Esta base de datos incluyó variables maternas, como edad, edad gestacional al momento de la inducción, índice de masa corporal e indicaciones para la inducción (diabetes gestacional, hipertensión y otras). Las variables de desenlace principales fueron el tipo de parto y el intervalo entre el inicio de la inducción y el parto. Todos los datos se registraron de manera confidencial y anónima, y el acceso a la base de datos estuvo restringido exclusivamente a los investigadores autorizados, siguiendo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Para el análisis estadístico, se utilizó el software SPSS versión 24.0. Se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas, así como frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas. Se evaluó la normalidad de las variables continuas mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para comparar grupos, se aplicó la prueba T de Student o la prueba de Mann-Whitney U, según correspondiera. Para comparar proporciones, se utilizaron la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher cuando fue necesario.

Se obtuvo el área bajo la curva operadora-receptor (ROC) para los valores del AdP, junto con los respectivos intervalos de confianza. Las características pronósticas del valor de corte se evaluaron mediante la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, además de la razón de verosimilitud positiva y negativa, con intervalos de confianza del 95%

(IC 95%), con el fin de identificar la capacidad de predecir con exactitud el parto vaginal. Las razones de probabilidad y los IC 95% se calcularon mediante la prueba de chi-cuadrado. El tiempo entre la inducción y el parto se analizó mediante un modelo de regresión de Cox utilizando el valor de corte obtenido. Se consideró estadísticamente significativo un valor de p inferior a 0,05 (bilateral).

RESULTADOS

Se seleccionaron 443 embarazadas que fueron sometidas a inducción del parto. Las características generales de las participantes se muestran en el Cuadro 1. La edad materna promedio fue de $27,6 \pm 5,6$ años, y la edad gestacional promedio al momento de la inducción fue de $38,4 \pm 0,9$ semanas. El Cuadro 2 presenta las indicaciones para la inducción del parto. Las causas más comunes fueron: inducción electiva (142 pacientes, 23,0%), enfermedad materna (88 pacientes, 19,8%) y trastornos hipertensivos del embarazo (83 pacientes, 18,7%).

Se lograron 349 partos vaginales (78,8%) y 94 cesáreas (21,2%). El Cuadro 3 muestra las características generales de las pacientes en ambos grupos. No se encontraron diferencias significativas en las características maternas ni en el peso de los recién nacidos entre los grupos ($p = ns$). Sin embargo, el AdP antes de la inducción del parto fue significativamente mayor en las pacientes que lograron un parto vaginal ($95,5^\circ \pm 3,3^\circ$) en comparación con aquellas que requirieron cesárea ($90,6^\circ \pm 2,7^\circ$; $p < 0,0001$).

Los resultados del análisis de la curva ROC mostraron que un valor de corte de 94° para el AdP preinducción presentó una alta capacidad para predecir el éxito de la inducción del parto, con un índice de 0,863 (IC95% 0,826 – 0,899; Figura 1). Este valor de corte permitió identi-

Cuadro 1. Características de las embarazadas seleccionadas.

Promedio $\pm$ desviación estándar	(n = 443)
Edad materna, años	$27,6 \pm 5,6$
Edad gestacional, semanas	$38,4 \pm 0,9$
Índice de masa corporal, Kg/m ²	$32,8 \pm 1,7$
Nulíparas, n (%)	284 (64,1)
Intervalo entre el inicio de la inducción y parto, horas	$15,2 \pm 5,3$
Parto vaginal, n (%)	349 (78,7)
Parto antes de las 12 horas, n (%)	133 (30,0)
Peso del recién nacido al nacer, gramos	3127 ± 592

Cuadro 2. Causas de la inducción del parto.

n (%)	(n = 443)
Electiva	142 (32,0)
Enfermedad materna	88 (19,8)
Trastornos hipertensivos del embarazo	83 (18,7)
Oligohidramnios	75 (16,9)
Diabetes mellitus pre-gestacional / gestacional controlada	30 (6,7)
Anomalías fetales	25 (5,6)

car el éxito de la inducción con una sensibilidad del 72,8% (IC95%, 67,9% - 77,2%), una especificidad del 84,0% (IC95%, 75,3% - 90,1%), un valor predictivo positivo del 94,4% (IC95%, 91,0% - 96,6%) y un valor predictivo negativo del 45,4% (IC95%, 38,2% - 52,8%). La exactitud pronóstica fue del 75,2% (IC95%, 70,9% - 79,0%), es relativamente alto. La razón de probabilidad positiva fue de 4,56 (IC95%, 2,86 - 7,29) y la razón de probabilidad negativa fue de 0,32 (IC95%, 0,27 - 0,39). La proporción de falsos negativos fue del 27,2%. Además, el valor de corte tiene un riesgo relativo de 14,08 (IC95%, 7,73 - 25,66) para la predicción del éxito de la inducción del parto.

Cuadro 3. Características generales de las embarazadas con parto vaginal y cesárea.

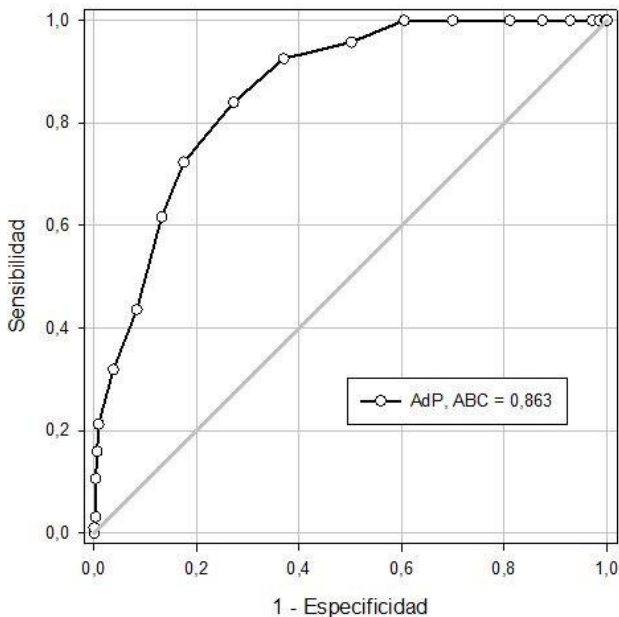
	Grupo A Parto vaginal (n = 349)	GRUPO B Cesárea (n = 94)	p
Edad materna, años	$27,7 \pm 5,5$	$27,4 \pm 5,9$	0,6442
Edad gestacional, semanas	$38,5 \pm 0,8$	$38,4 \pm 0,8$	0,2827
Índice de masa corporal, Kg/m ²	$32,8 \pm 1,7$	$32,1 \pm 1,6$	0,1250
Nulípara, n (%)	227 (65,0)	57 (60,6)	0,4676
Peso del recién nacido al nacer, gramos	3141 ± 288	3076 ± 303	0,0654
Ángulos de progresión, grados	$95,5 \pm 3,3$	$90,6 \pm 2,7$	$< 0,0001$

Cuadro 4. Características generales de las embarazadas según ángulo de progresión pre-inducción.

Promedio ± desviación estándar	Angulo de progresión menor de 93° (n = 189)	Ángulo de progresión de 94° o más (n = 254)	P
Edad materna, años	27,7 +/- 5,7	27,6 +/- 5,6	0,8538
Edad gestacional, semanas	38,4 +/- 0,9	38,5 +/- 0,8	0,2186
Índice de masa corporal, Kg/m2	32,9 +/- 1,6	32,8 +/- 1,7	0,5308
Nulípara, n (%)	116 (61,4)	168 (66,1)	0,3159
Intervalo entre el inicio de la inducción y parto, horas	17,5 +/- 5,4	15,6 +/-5,2	0,0003
Parto vaginal, n (%)	106 (56,1)	242 (95,2)	< 0,0001
Parto antes de las 12 horas, n (%)	63 (33,3)	70 (27,6)	
Peso del recién nacido al nacer, gramos	3114 +/- 293	3156 +/- 302	0,1436

En el Cuadro 4 se muestra la comparación de las características de las embarazadas con un AdP menor de 93° frente a aquellas con valores de 94° o más. No se encontraron diferencias significativas en las características maternas ni en el peso de los recién nacidos al nacer (p = ns). Las pacientes con un AdP de 94° o más presentaron un intervalo entre la inducción y el parto más corto que las pacientes con menos de 93° (p < 0,0003). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en las pacientes que tuvieron un parto vaginal en las primeras 12 horas posteriores a la inducción (p = 0,2097).

Figura 1. Curva operador-respuesta de la capacidad pronostica del ángulo de progresión en la predicción del éxito de la inducción del parto.



La Figura 2 muestra que la probabilidad de tener un intervalo entre el inicio de la inducción y el parto fue significativamente mayor en el grupo con valores de AdP iguales o superiores a 94° (prueba de Log-Rank, p = 0,0003).

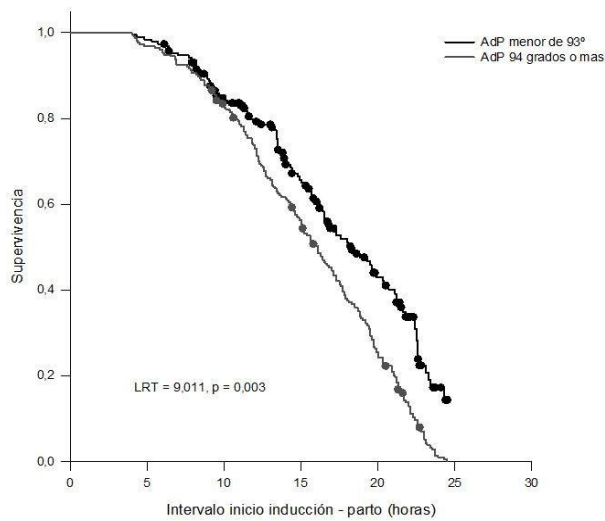
DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación indican que el AdP tiene una buena capacidad para predecir el éxito de la inducción del parto en embarazos a término. Además, las pacientes con ángulos iguales o mayores a 94° experimentan un menor intervalo de tiempo entre la inducción y el parto. Varios investigadores han demostrado la utilidad del AdP para evaluar la evolución del trabajo de parto y la posición de la cabeza fetal en el canal de parto [8]. Al utilizar el AdP como predictor del éxito de la inducción del parto, los médicos podrían identificar a las embarazadas que tienen mayores probabilidades de beneficiarse de la inducción y evitar intervenciones innecesarias en aquellas que presentan una baja probabilidad de éxito.

El AdP proporciona una medida objetiva de la posición de la cabeza fetal, que potencialmente mejora la subjetividad de los exámenes digitales tradicionales. La técnica ecográfica transperineal para medir el AdP implica varios pasos estandarizados. Existen dos métodos principales para su medición: el método mediasagital y el parasagital.

El método parasagital tiende a producir mediciones del ángulo ligeramente mayores en comparación con el mediasagital. Además, el método parasagital podría ofrecer superioridad en términos de reproducibilidad y precisión, gracias a una mejor visualización del hueso pú-

Figura 2. Curva de supervivencia de Kaplan-Meier comparando el intervalo entre el inicio de la inducción y parto en las pacientes de ambos grupos.



bico [9]. Por otro lado, el método parasagital manual ha demostrado tener la mayor fiabilidad en comparación con los enfoques mediasagital manual y parasagital automatizado [10].

La evidencia sobre la capacidad predictora del AdP previo al trabajo de parto como indicador del éxito de la inducción es contradictoria, lo que sugiere que podría ser más útil cuando se evalúa intraparto durante el proceso de inducción [11]. Algunos estudios demuestran que un AdP más amplio antes de la inducción se asocia con una mayor probabilidad de un parto vaginal exitoso [3]. En cambio, un ángulo más estrecho antes de la inducción podría estar relacionado con un mayor riesgo de cesárea por falta de progresión [12,13].

Investigaciones previas han demostrado la utilidad del AdP en la predicción del trabajo de parto. Un estudio reportó un valor de área bajo la curva de 0,818 para predecir el parto vaginal exitoso, basado en un valor superior a 98° en un 87,5% [14]. Otros reportes confirmaron la correlación significativa entre el AdP y el modo de parto, con una tasa de parto vaginal superior al 70% [8,15]. En otra investigación prospectiva, un valor menor de 95° se asoció con una mayor tasa de cesáreas (89%) [12]. Estudios en nulíparas de entre 36 y 38 semanas detectaron que aquellas que tuvieron parto después de las 40 semanas presentaron un AdP más estrecho (93° vs. 95°; $p = 0,04$) [16,17]. Por otra parte, se ha reportado que un

ángulo igual o superior a 110° se relaciona con altos porcentajes de parto vaginal exitoso (87%), indicando que un valor mayor incrementa la probabilidad de un parto vaginal [18]. Finalmente, se ha demostrado que modelos que combinan el AdP con variables maternas y fetales alcanzan un área bajo la curva de 0,8 para predecir el parto exitoso [10].

La evidencia indica que los valores del AdP más amplios durante la primera y segunda etapa del trabajo de parto están asociados con una mayor probabilidad de un parto vaginal exitoso y un menor tiempo entre la inducción y el parto. Los hallazgos de la presente investigación revelan una asociación significativa entre el AdP y el éxito de la inducción del parto, que concuerda con estudios previos que han demostrado la utilidad de este parámetro ecográfico [6,8,14]. Esta asociación entre un valor más amplio y un parto vaginal exitoso sugiere su potencial como indicador pronóstico durante el trabajo de parto.

Sin embargo, varios grupos de investigación no han encontrado evidencia de que el AdP previo a la inducción del parto sea un predictor confiable de los resultados de la inducción [7]. En un estudio prospectivo que incluyó mujeres entre 35 y 42 semanas, el AdP no fue un predictor independiente del parto vaginal ni del tiempo desde la inducción hasta el parto [5]. Finalmente, otra investigación demostró que en embarazadas a las que se les realiza la inducción del parto, el AdP no fue un predictor confiable por sí solo, debido a la influencia de otros factores como las condiciones maternas y fetales [19]. Respecto al tiempo entre el inicio de la inducción hasta el parto, un AdP igual o superior a 110° se asoció con una reducción en el intervalo hasta el nacimiento [20]. En un estudio, el tiempo medio hasta el parto fue de 9 horas y 42 minutos en nulíparas con un valor de referencia de 125°, mientras que, para multíparas, con y sin oxitocina, fue de 3 horas y 18 minutos y 1 hora y 30 minutos, respectivamente [21]. Otro estudio determinó que, con un corte de 93°, el tiempo hasta el parto fue de 12 horas y 12 minutos en nulíparas y de 8 horas y 26 minutos en multíparas [22].

Entre las fortalezas de este estudio se destacan el diseño prospectivo y un tamaño muestral relativamente grande, que permitió evaluar la asociación entre el AdP y el éxito de la induc-

ción del parto. Este diseño garantiza que los datos sean recopilados de manera sistemática y minimiza los sesgos. Asimismo, el tamaño muestral relativamente grande aumenta la potencia estadística del estudio, permitiendo detectar asociaciones significativas con mayor confianza.

Sin embargo, también existen limitaciones. Los valores de corte del AdP no están estandarizados en la literatura, y su precisión predictiva puede variar según la población de pacientes y el momento en que se realiza la medición. Es importante investigar la combinación del AdP con otros predictores, como la puntuación de Bishop, la longitud cervical y la elastografía cervical, para mejorar la precisión predictiva. Además, la utilidad del AdP en comparación con otros predictores bien establecidos, como la puntuación de Bishop y la longitud cervical, no siempre está clara, por lo que son necesarias más investigaciones para validar los hallazgos de este estudio e integrarlo completamente en la práctica clínica. La posibilidad de sesgo de selección, debido a la naturaleza no aleatoria del muestreo, podría haber limitado la representatividad de la muestra y afectado la validez externa de los hallazgos. Estas limitaciones podrían impactar la generalización de los resultados.

CONCLUSION

Los resultados de la investigación demuestran que el AdP es un predictor del éxito de la inducción del parto en embarazos a término, que resalta la importancia de considerar este parámetro ecográfico en la práctica clínica. Esta medición presenta varias fortalezas como predictor, incluyendo su naturaleza objetiva, su reproducibilidad y su carácter no invasivo. Además, proporciona información directa sobre el descenso fetal, un factor crucial para el éxito del parto vaginal.

REFERENCIAS

- [1] He H, Ren W, Li S, Chen C, Zheng W. Comparison of pregnancy outcomes between induction of labor at 40 weeks and 41 weeks in low-risk women with singleton pregnancies: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2025;25(1):586.
- [2] Hu T, Du S, Li X, Yang F, Zhang S, Yi J, et al. Establishment of a model for predicting the outcome of induced labor in full-term pregnancy based on ma-

chine learning algorithm. *Sci Rep*.

2022;12(1):19063.

- [3] Milatović S, Krsman A, Baturan B, Dragutinović Đ, Ilić Đ, Stajić D. Comparing pre-induction ultrasound parameters and the bishop score to determine whether labor induction is successful. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(7):1127.
- [4] Sinha P, Gupta M, Meena S. Comparing transvaginal ultrasound measurements of cervical length to bishop score in predicting cesarean section following induction of labor: A prospective observational study. *Cureus*. 2024;16(2):e54335.
- [5] Meijer-Hoogeveen M, Roos C, Arabin B, Stoutenbeek P, Visser GH. Transvaginal ultrasound measurement of cervical length in the supine and upright positions versus Bishop score in predicting successful induction of labor at term. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2009;33(2):213-20.
- [6] Hadad S, Oberman M, Ben-Arie A, Sacagiu M, Vaisbuch E, Levy R. Intrapartum ultrasound at the initiation of the active second stage of labor predicts spontaneous vaginal delivery. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2021;3(1):100249. doi: 10.1016/j.ajogmf.2020.100249.
- [7] Le HL, Nguyen HVQ, Le TM, Vo LH. Accurate evaluation of mode of delivery and labor progression with angle of progression: a prospective cross-sectional. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2025;47:e-rbgo5.
- [8] Jung JE, Lee YJ. Intrapartum transperineal ultrasound: angle of progression to evaluate and predict the mode of delivery and labor progression. *Obstet Gynecol Sci*. 2024;67(1):1-16.
- [9] Nouri-Khasheh-Heiran E, Montazeri A, Conversano F, Kashanian M, Rasuli M, Rahimi M, et al. The success of vaginal birth by use of trans-labial ultrasound plus vaginal examination and vaginal examination only in pregnant women with labor induction: a comparative study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23(1):3.
- [10] Frick A, Kostiv V, Vojtassakova D, Akolekar R, Nicolaides KH. Comparison of different methods of measuring angle of progression in prediction of labor outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020;55(3):391-400.
- [11] Mekkongphai S Nanthakomom T, Somprasit C, Tan-

- prasertkul C, Bhamarapratana K, Suwannaruk K. The use of angle of progression, cervical length and bishop score before onset of labor to predict termed mothers into normal delivery. *J Med Assoc Thai* 2019;102(12):1267-72.
- [12] Levy R, Zaks S, Ben-Arie A, Perlman S, Hagay Z, Vaisbuch E. Can angle of progression in pregnant women before onset of labor predict mode of delivery? *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012 Sep;40(3):332-7.
- [13] Gillor M, Levy R, Barak O, Ben Arie A, Vaisbuch E. Can assessing the angle of progression before labor onset assist to predict vaginal birth after cesarean?: A prospective cohort observational study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(11):2046-2053.
- [14] Nassr AA, Hessami K, Berghella V, Bibbo C, Shamshirsaz AA, Shirdel Abdolmaleki A, et al. Angle of progression measured using transperineal ultrasound for prediction of uncomplicated operative vaginal delivery: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2022;60(3):338-345.
- [15] Brunelli E, Youssef A, Soliman EM, Del Prete B, Mahmoud MH, Fikry M, et al. The role of the angle of progression in the prediction of the outcome of occiput posterior position in the second stage of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 2021;225(1):81.e1-81.e9.
- [16] Rizzo G, Mappa I, Bitsadze V, Maruotti GM, Makatsariya A, D'Antonio F. Prediction of delivery after 40 weeks by antepartum ultrasound in singleton nulliparous women: a prospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2020;2(4):100193.
- [17] Nassr AA, Berghella V, Hessami K, Bibbo C, Bellusi F, Robinson JN, et al. Intrapartum ultrasound measurement of angle of progression at the onset of the second stage of labor for prediction of spontaneous vaginal delivery in term singleton pregnancies: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2022;226(2):205-214.e2.
- [18] Torkildsen EA, Salvesen KÅ, VON Brandis P, Eggebø TM. Predictive value of ultrasound assessed fetal head position in primiparous women with prolonged first stage of labor. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2012;91(11):1300-5.
- [19] Chaemsathong P, Kwan AHW, Tse WT, Lim WT, Chan WWY, Chong KC, et al. Factors that affect ultrasound-determined labor progress in women undergoing induction of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 2019;220(6):592.e1-592.e15.
- [20] Manchu M, Redla V. Prediction of mode of delivery by an ultrasound score similar to Bishop score and performance of independent predictors. *J Ultrasound.* 2023;26(3):619-626.
- [21] Tang H, Wang W, Pan Y, Liu M, Shao F, Xu B, et al. Process of fetal head descent as recorded by ultrasonography: How does this compare with the conventional first stage of labor? *Int J Gynaecol Obstet.* 2022;156(1):28-33.
- [22] Hjartardóttir H, Lund SH, Benediktsdóttir S, Geirsson RT, Eggebø TM. Can ultrasound on admission in active labor predict labor duration and a spontaneous delivery? *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2021;3(5):100383.