

**ECOGRAFÍA DURANTE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DEL TRABAJO DE
PARTO COMO PREDICTOR PRECISO DE LA VÍA DEL PARTO:
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

DIANA PATRICIA POLANIA REYES

Médico especialista en ginecología y obstetricia

MARÍA ALEJANDRA PÉREZ HERNÁNDEZ

Médico general

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

UNIVERSIDAD CES

Facultad de Medicina

Especialización en Epidemiología

Bogotá D.C

ECOGRAFÍA DURANTE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DEL TRABAJO DE PARTO COMO PREDICTOR PRECISO DE LA VÍA DEL PARTO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

DIANA PATRICIA POLANIA REYES

dianap.polania@urosario.edu.co

MARÍA ALEJANDRA PÉREZ HERNÁNDEZ

mariaalej.perez@urosario.edu.co

ANACAONA MARTÍNEZ DEL VALLE

anmartinez@ces.edu.co

Tutor metodológico

Este documento se presenta como requisito de grado para la especialización de epidemiología

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
UNIVERSIDAD CES
Facultad de Medicina
Especialización en Epidemiología
Bogotá D.C

Nota de salvedad de responsabilidad institucional

La Universidad del Rosario y la Universidad CES no se hacen responsables de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético de este en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	11
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
2 MARCO TEÓRICO	14
3 OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4 MÉTODOS	19
4.1 PROTOCOLO Y REGISTRO	19
4.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	19
4.2.1 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DE LOS ESTUDIOS	19
4.2.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DE LOS PARTICIPANTES.....	20
4.2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	20
4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	20
4.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	21
4.5 SELECCIÓN DE ESTUDIOS	23
4.6 PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS	23
4.7 LISTA DE DATOS.....	24
4.8 VALORACIÓN DEL RIESGO DE SESGO.....	25
4.9 MEDIDAS DEL EFECTO.....	25
4.10 MÉTODO DE SÍNTESIS	26
4.11 REPORTE DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO	27
5 RESULTADOS.....	28
5.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS	28
5.1.1 Diagrama de flujo	28



5.1.2	Estudios excluidos	29
5.2	CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIOS.....	30
5.3	RIESGO DE SESGO EN LOS ESTUDIOS.....	31
5.4	RESULTADOS DE ESTUDIOS INDIVIDUALES	33
5.5	RESULTADOS DE LA SÍNTESIS	34
6	DISCUSIÓN	38
7	CONCLUSIONES	40
8	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	40

RESUMEN

Introducción

El examen digital o tacto vaginal ha sido a través de los años el estudio realizado durante el trabajo de parto para estimar las relaciones entre el feto y el canal del parto, sin embargo, se han documentado desenlaces desfavorables por la subjetividad de la medición, principal limitación del mismo. Actualmente, en algunos países se ha venido implementando la medición de diferentes variables a través de la ecografía obstétrica intraparto para definir la vía de parto a la que se va a proceder sin embargo no es clara la utilidad y la precisión de la imagen para así disminuir posibles complicaciones derivadas de un parto prolongado

Objetivo

Revisar la literatura científica disponible sobre el uso de ecografía obstétrica durante el trabajo de parto como predictor preciso de la vía del parto.

Métodos

Realizamos una revisión sistemática de la literatura donde se incluyeron estudios observacionales descriptivos encontrados en PUBMED, EBSCO, EMBASE, SCOPUS como bases de datos multidisciplinarias; GOOGLE SCHOLAR y OPEN GRAY como buscador abierto para literatura gris. Se incluyeron mujeres gestantes, entre 18 y 45 años, con embarazo a término mayor de 37 semanas de gestación,

que tuvieran presentación cefálica de vértice y pacientes en la primera o segunda fase del trabajo de parto. Se aplicaron solo estudios en español e inglés. Se aplicó la herramienta QUADAS-2 para la valoración del riesgo de sesgo.

Resultado

La estrategia de búsqueda arrojó 951 registro de los cuales 138 fueron excluidos por duplicados. Del total de los artículos, se excluyeron 790, dejando 23 artículos de texto completo para evaluar su elegibilidad. De esos, 12 artículos fueron excluidos por diferentes razones por lo que se obtuvieron entonces en total 11 artículos para la síntesis cualitativa y 5 artículos para la síntesis cuantitativa.

Discusión

La ecografía obstétrica durante la primera y segunda fase del trabajo de parto se recomienda como una herramienta más objetiva para la toma de diferentes medidas y ángulos del canal del parto mostrando la precisión diagnóstica de la prueba. Si bien se encontró gran heterogeneidad entre los estudios, se sugiere implementar a corto plazo este tipo de ayudas diagnósticas para precisar la vía del parto a la que se va a proceder.

ECOGRAFÍA DURANTE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DEL TRABAJO DE PARTO COMO PREDICTOR PRECISO DE LA VÍA DEL PARTO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Contexto: La predicción del parto vaginal en una mujer en trabajo de parto se basa en la evaluación de la progresión de la dilatación cervical y el descenso de la cabeza fetal. El diagnóstico de fracaso en el descenso se realiza utilizando exámenes digitales seriados, actualmente en la percepción clínica de que en la parte fetal que se presenta que no desciende a través del canal pélvico. Las malposiciones fetales y las malformaciones cefálicas se encuentran en aproximadamente el 10% de todos los embarazos y continúan representando un desafío para los obstetras. Estas distocias del trabajo de parto son causas conocidas de alteración en la progresión del trabajo de parto y generalmente dan como resultado una prolongación del trabajo de parto. Con frecuencia, estas pacientes, requieren parto quirúrgico y se asocia con una mayor probabilidad de complicaciones fetales y maternas.

Objetivos: Revisar la literatura científica disponible sobre el uso de ecografía obstétrica durante el trabajo de parto como predictor preciso del tipo de parto vaginal.

Fuente de datos: MEDLINE, EBSCO Y SPRINGER ENLACE como bases de datos multidisciplinarias; GOOGLE SCHOLAR y OPEN GRAY como buscador abierto para literatura gris.

Criterios de elegibilidad del estudio: Estudios realizados en humanos, estudios observacionales descriptivos (de corte transversal) tiempo de publicación hasta la actualidad de 15 años, estudios cuya intervención sea la valoración ecográfica intraparto, estudios que incluyan la vía del parto vaginal como desenlace de interés primario o secundario, estudios en inglés y español.

Participantes: Mujeres gestantes, edad entre 18 – 45 años, participantes que se encuentren en la primera y segunda fase del trabajo de parto.

Palabras clave: Ultrasonido intraparto, ultrasonido transperineal, trabajo de parto, parto vaginal, predicción.



UNIVERSIDAD CES

Un compromiso con la excelencia
Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1771 del 22 de marzo de 2007



Universidad del
Rosario

Keywords: Intrapartum Ultrasound, transperineal ultrasound, labor, Vaginal delivery, prediction.

1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 JUSTIFICACIÓN

La valoración de la evolución y progresión del trabajo de parto se realiza tradicionalmente a través de la estimación de las partes fetales en relación al canal del parto, así como el descenso del feto a través de este, todo esto mediante el examen digital. Sus limitaciones radican en su subjetividad que depende de la experiencia del examinador, así como de las condiciones en las que se realiza el examen. La presencia de caput succedaneum, moldeamiento de la cabeza fetal o asinclitismo hacen que este se convierta en una herramienta diagnóstica imprecisa (1).

Surge la ecografía intraparto como una herramienta que permite al clínico la objetivación de la valoración de las pacientes que se encuentren en trabajo de parto e incluso mucho antes de la inducción del mismo. Estudios han demostrado que la ecografía intraparto es más precisa que el examen digital en el diagnóstico de la posición de la cabeza fetal (occipucio) durante la segunda fase del trabajo de parto (examen digital 71% vs valoración intraparto 92%), con una concordancia intraobservador cercana a 15 grados en 90 % de los casos. (2,3).

En las Revisiones sistemáticas previas (Wiafe et al) se ha determinado la superioridad de la ecografía intraparto respecto al examen digital en la valoración de la posición de la cabeza fetal con una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de éxito a favor de la ecografía realizada en la primera fase del trabajo de parto. Tao H et al concluyen que el ultrasonido intraparto es una herramienta útil para la predicción de la posición occipito posterior persistente de la cabeza fetal y que su aplicación en el trabajo de parto tardío podría ser más útil para guiar al clínico en estimar la posición de la cabeza fetal y así decidir cual estrategia del tratamiento a escoger (4,5).

El uso de la ecografía intraparto también se observa durante la segunda fase del trabajo de parto, relacionado con la valoración de encajamiento de la cabeza fetal. Es posible obtener diferentes medidas, dentro de ellas el ángulo de progresión, la distancia cabeza- periné o el ángulo de la línea media, las cuales han demostrado, por ejemplo para el caso de la AoP, ser una medida confiable independientemente de la estación de cabeza fetal o el nivel de experiencia del examinador y como predictor de la vía del parto y el tiempo de duración del trabajo de parto. (6,7).

A pesar de la evidencia actual, la ecografía intraparto no hace parte de la valoración rutinaria en la práctica clínica de las pacientes que se encuentren en trabajo de parto, teniendo en cuenta su utilidad su facilidad en la realización de la ecografía intraparto, su entrenamiento mucho más corto respecto al examen clínico,

entre otros, esta revisión sistemática busca determinar la precisión diagnóstica de la ecografía intraparto en la predicción de la vía del parto que permitirá al clínico tomar decisiones respecto a las intervenciones que se realizarán durante el trabajo de parto (1).

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es la ecografía obstétrica intraparto un predictor preciso del tipo de parto vaginal en pacientes gestantes entre 18 a 45 años que se encuentren en la primera o segunda fase del trabajo de parto?

P: Mujeres gestantes entre 18 – 45 años que se encuentren en la primera o segunda fase del trabajo de parto.

I: Valoración ecográfica intraparto por vía transabdominal y transperineal

R: Ninguna prueba diagnóstica

O: Parto vaginal espontáneo u operatorio

T: Primera y segunda fase del trabajo del parto

S: Estudios observacionales

2 MARCO TEÓRICO

La predicción del parto vaginal en una mujer en trabajo de parto se basa tradicionalmente en la evaluación de la posición fetal, la progresión de la dilatación cervical y el descenso de la cabeza fetal en la pelvis materna. Durante décadas estos parámetros se han establecido a través de la valoración digital (tacto vaginal) y palpación abdominal (8).

Durante el trabajo de parto es crítica la posición del feto con respecto al canal del parto para la vía en que ocurrirá este. Debe determinarse la situación, la presentación y situación fetales. Dentro de los métodos para determinar cada uno de ellos, tradicionalmente se han utilizado: la palpación abdominal (a través de las maniobras de Leopold) cuya limitación se presenta en pacientes obesas, con exceso de líquido amniótico o con implantación anterior de la placenta; el tacto vaginal, a través del cual el examinador inserta dos dedos en la vagina y encuentra la parte fetal que se presenta, e identifica la situación fetal a través de la palpación de las fontanelas anterior y posterior y de la sutura sagital entre ellas. Mediante esta valoración también se identifica la estación fetal, medición que localiza la parte fetal que se presenta en relación con las espinas ciáticas. Cuando la porción más baja de la cabeza fetal se presenta al mismo nivel de las espinas ciáticas, se encuentra en la estación 0, esta medida se correlaciona con el descenso del feto en el canal del parto (9).

Estudios han demostrado la falta de precisión en la determinación de la posición de la cabeza fetal a través del examen digital comparada con la valoración ecográfica intraparto, además de la pobre reproducibilidad del examen digital en la valoración de la estación fetal (10,11).

En los últimos años ha emergido el uso del ultrasonido durante el trabajo de parto como una herramienta efectiva y precisa para la valoración de la estación y posición de la cabeza fetal durante el trabajo de parto. La valoración ecográfica intraparto puede realizarse por vía transabdominal o transperineal dependiendo del parámetro que se quiera examinar. Se utiliza un ecógrafo 2D equipado con un transductor convexo, que sea de rápido inicio y portátil. El abordaje transperineal se realiza colocando el transductor entre los dos labios mayores a nivel de la horquilla vulvar con la mujer en posición semisentada en posición de litotomía. Deben identificarse los siguientes reparos anatómicos: la sínfisis del pubis y el cráneo fetal (12).

Por la vía transperineal, en el plano medio sagital se pueden realizar diferentes medidas tomando como referencia la sínfisis del pubis que indican directa e indirectamente la estación fetal. Dentro de éstas se encuentran: el ángulo de progresión o de descenso (AoP, angle of progression) como medida directa y la distancia cabeza-sínfisis (HSD, head-symphysis distance) como medición indirecta de la estación fetal. En el plano axial se pueden obtener otras dos mediciones: la

distancia cabeza –periné (HPD, head-perimum distance) y el ángulo de la línea media (MLA, midleline angle), relacionados estos dos con la estación y rotación fetal, respectivamente. (12)

El ángulo de progresión se describe como el ángulo entre una línea trazada a través de la mitad de la sínfisis de pubis y otra desde el vértice inferior de la sínfisis a la parte más destacada del cráneo fetal. A medida que la cabeza fetal desciende en el canal del parto este ángulo se incrementa (13).

En cuanto a la distancia cabeza-periné, ésta es definida como la distancia entre el periné y el cráneo fetal, se correlaciona con el ángulo de progresión y representa la distancia del canal del parto que le falta al feto por recorrer. Por su parte la distancia cabeza-sínfisis es la distancia medida entre el pubis y las partes óseas de la cabeza fetal; esta medida tiene una alta reproducibilidad y se correlaciona inversamente con el ángulo de progresión. El ángulo de la línea media utiliza el ángulo de rotación de la cabeza fetal como indicador de la progresión de la cabeza fetal. Una vez identificada la línea ecogénica interpuesta entre los dos hemisferios cerebrales, se establece el ángulo ente esta línea y el anteroposterior de la pelvis materna (8,12).

Estudios recientes han demostrado que las mediciones realizadas durante la valoración ecográfica intraparto, principalmente aquellas que indican el descenso de la cabeza durante el trabajo de parto se correlacionan con la progresión del parto

y su desenlace, siendo este un método objetivo y reproducible del descenso de la cabeza fetal y su rotación interna, acciones necesarias para que se produzca un parto vaginal (14).

Dentro de las recomendaciones actuales para el uso de ultrasonido intraparto se encuentra la lenta progresión o detención de la primera y segunda fase del trabajo de parto, la determinación de la posición de la cabeza y estación fetal antes de considerar la instrumentación del parto, a través de la medición ecográfica de las medias anteriormente expuestas (12).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Revisar la literatura científica disponible sobre el uso de ecografía obstétrica durante el trabajo de parto como predictor preciso de la vía del parto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar mediante estrategias sensibles exhaustivas los artículos disponibles en la literatura que suministren información del tema.
- Sintetizar las evidencias acerca de la efectividad de la ecografía obstétrica en pacientes nulíparas.
- Describir los escenarios en los que la ecografía obstétrica durante el trabajo de parto tiene el mejor desempeño.

4 MÉTODOS

4.1 PROTOCOLO Y REGISTRO

Se realizó la inscripción del protocolo en la plataforma Open Science Framework el día 25 de mayo del 2021 con registro osf.io/a3pw8.

4.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

4.2.1 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DE LOS ESTUDIOS

- Estudios realizados en humanos.
- Estudios observacionales descriptivos (de corte transversal, casos y controles y cohortes)
- Estudios publicados en los últimos 15 años.
- Estudios cuya intervención sea la valoración ecográfica intraparto.
- Estudios que incluyan la vía del parto como desenlace de interés primario o secundario
- Estudios en inglés y español

4.2.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DE LOS PARTICIPANTES

- Mujeres gestantes
- Edad entre 18 – 45 años
- Embarazo a término mayor de 37 semanas de gestación
- Presentación cefálica de vértice
- Participantes que se encuentren en trabajo de parto (primera o segunda fase)

4.2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Antecedente de cesárea
- Embarazo de alto riesgo
- Indicación materna o fetal para realización de cesárea
- Embarazo gemelar

4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Como fuentes de información se utilizaron las siguientes: PUBMED, EBSCO, EMBASE, SCOPUS como bases de datos multidisciplinarias; GOOGLE SCHOLAR y OPEN GRAY como buscador abierto para literatura gris.

En el método de búsqueda de la información se utilizó lenguaje controlado y libre para mejorar el alcance de los algoritmos. La última búsqueda se realizó el 05 de diciembre de 2020. No se realizó ninguna búsqueda en páginas manuales, ni con expertos en el campo.

4.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Como estrategia de búsqueda se utilizó la combinación de términos a través de los operadores booleanos y posterior refinamiento de la estrategia de búsqueda utilizando los siguientes filtros: tipo de estudio, tipo de población y año de publicación. El total de publicaciones arrojadas por el algoritmo de combinación de términos se discriminarán de acuerdo con el tipo estudio y tiempo de publicación. Última búsqueda realizada en diciembre de 2020. (Tabla 1)

Después de la lectura y extracción de los datos, se revisaron las referencias bibliográficas de los estudios incluidos para captar artículos que no fueron identificados en la búsqueda electrónica.

Tabla 1 Estrategia de búsqueda discriminada por algoritmo y límites.

Herramienta de búsqueda	Algoritmo	Límites
Embase	('intrapartum ultrasound' OR (intrapartum AND ('ultrasound'/exp OR ultrasound))) AND ('vaginal delivery'/exp OR 'vaginal delivery' OR (vaginal AND ('delivery'/exp OR delivery)))	2015-2020]]py #4 AND ('cohort analysis'/de OR 'controlled study'/de OR 'human experiment'/de OR 'multicenter study'/de OR 'observational study'/de OR 'prospective study'/de OR 'randomized controlled trial'/de OR 'retrospective study'/de)
EBSCOhost	intrapartum ultrasound AND vaginal delivery	Texto completo; Fecha de publicación: 20160101-20211231; Tipo de publicación: Primary Source Document; Tipo de publicación: Article; Tipo de publicación: Academic Journal; Tipo de publicación: Academic Journal; Tipo de publicación: Academic Journal; Tipo de publicación: Academic Journal; Tipo de publicación: Primary Source Document
PUBMED	("INTRAPARTUM"[All Fields] AND ("diagnostic imaging"[MeSH Subheading] OR ("diagnostic"[All Fields] AND "imaging"[All Fields]) OR "diagnostic imaging"[All Fields] OR "ultrasound"[All Fields] OR "ultrasonography"[MeSH Terms] OR "ultrasonography"[All Fields] OR "ultrasonics"[MeSH Terms] OR "ultrasonics"[All Fields] OR "ultrasounds"[All Fields] OR "ultrasound s"[All Fields]) AND (("vagina"[MeSH Terms] OR "vagina"[All Fields] OR "vaginal"[All Fields] OR "vaginally"[All Fields] OR "vaginals"[All Fields] OR "vaginitis"[MeSH Terms] OR "vaginitis"[All Fields] OR "vaginitides"[All Fields]) AND ("deliveries"[All Fields] OR "delivery, obstetric"[MeSH Terms] OR ("delivery"[All Fields] AND "obstetric"[All Fields]) OR "obstetric delivery"[All Fields] OR "delivery"[All Fields])))	(2015:2020[pdat])
SCOPUS	Intrapartum ultrasound AND vaginal delivery AND (limit-to (pubstage,"final"))	(limit-to (pubyear,2020) OR limit-to (pubyear,2019) OR limit-to (pubyear,2018) OR limit-to (pubyear,2017) OR limit-to (pubyear,2016) OR limit-to (pubyear,2015)) AND (limit-to (doctype,"ar"))

4.5 SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Los estudios se seleccionaron de manera independiente por cada investigador con los diferentes criterios de elegibilidad mencionados previamente. A través de la aplicación web colaborativa Rayyan Systems Inc, se importaron los resultados arrojados por las diferentes fuentes de información para la revisión, selección de los artículos, y eliminación de duplicados de forma semiautomática.

De esta tamización cada investigador seleccionó los artículos que consideró que se podían incluir en la revisión sistemática ya que cumplían con los criterios de inclusión. Cualquier desacuerdo final sobre la elección de los artículos, se resolvió por consenso luego de reanalizar cada artículo e investigación, así como los criterios de inclusión y exclusión.

4.6 PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Los estudios filtrados y seleccionados fueron leídos en su totalidad por los autores, los datos extraídos se incluyeron en el instrumento de recolección construido por los investigadores en el programa Microsoft Excel (versión 2015) que incluyo cada una de las variables de interés, así como los desenlaces.

4.7 LISTA DE DATOS

Las variables incluidas en el instrumento de recolección de los datos fueron las siguientes:

Tabla 2 Variables usadas en el instrumento de recolección de datos

Variable	Definición
Autor	Apellido del primer autor del artículo
Título	Nombre del artículo relacionado con la pregunta de investigación
Pais	Pais en donde se realizó la investigación
Año de publicación	Año en el que el artículo fue publicado en una revista científica
Tamaño de la muestra	Número de individuos que componen la muestra extraída de una población
Medición ecográfica	Valoración ecografica estandarizada, realizada por vía transabdominal o transperineal durante la segunda o primera fase de trabajo de parto
Vía del parto	Proceso a través del cual se produce el nacimiento fetal, pudiendo ser: parto vaginal espontaneo o parto operatorio (instrumentado o césarea)
Área bajo la curva ROC	Probabilidad de clasificar correctamente un par de individuos sano y enfermo, seleccionados al azar de la poblacion mediante los resultados obtenidos al aplicarles la prueba
Punto de corte	Valor limite que permite resumir los resultados de una escasa continua en dos categorias: positivo y negativo
Sensibilidad	Probabilidad de obtener un resultados positivo cuando el individuo tiene la enfermedad. Mide su capacidad para detecta la enfermedad cuando esta presente
Especificidad	Probabilidad de obtener un resultados negativo cuando el individuo no tiene la enfermedad. Mide su capacidad para descartar la enfermedad cuando no esta presente
Valor predictivo positivo	Probabilidad de presentar la enfermedad cuando el resultado de la prueba es positiva
Valor predictivo negativo	Probabilidad de no presentar la enfermedad cuando el resultado de la prueba es negativa
Verdadero positivo	Número de casos que la prueba determina positivos y que son verdaderamente positivos
Verdadero negativo	Número de casos que la prueba declara negativos y que son realmente negativos.
Falso positivo	Número de casos que la prueba determina positivos y que en realidad son negativos

4.8 VALORACIÓN DEL RIESGO DE SESGO

Para la valoración del sesgo se utilizó la herramienta QUADAS-2 (Quality Assessment Diagnostic Accuracy Studies), diseñada para evaluar la calidad de los estudios primarios de precisión diagnóstica. Esta herramienta incluye cuatro dominios: la selección de los pacientes, la prueba índice, la prueba de referencia y el flujo de los pacientes a través del estudio y los momentos de la realización de la prueba índice y la referencia.

Los autores realizaron la aplicación de dicha herramienta a cada uno de los estudios seleccionados, se ponderaron cada uno de los dominios tanto el riesgo de sesgo como de la aplicabilidad de estos. La aplicación de la herramienta se realizó individualmente y se resolvieron en conjunto los desacuerdos entre los autores. A través del software Review Manager (RevMan) [Computer program] (Version 5.4. The Cochrane Collaboration, 2020) se realizó la tabulación y diseño de las gráficas correspondientes.

4.9 MEDIDAS DEL EFECTO

Para el estudio se consideraron tres medidas del efecto. Por un lado, la razón de probabilidades (Odds ratio OR en inglés) de tener como desenlace un parto vaginal para cada medida estudiada, con sus respectivos intervalos de confianza. Se

informará cual es la medida ecográfica con mayor OR para parto vaginal espontáneo como desenlace.

Por otro lado, se consideró la exactitud de la prueba a través de las diferentes sensibilidades y especificidades de cada variable ecográfica.

Finalmente, se utilizó el índice de Youden para medir el efecto de la ecografía en el trabajo de parto como predictor de parto vaginal.

4.10 MÉTODO DE SÍNTESIS

De los artículos elegidos para la síntesis, se escogieron aquellos estudios que tuvieran entre sus resultados la totalidad de valores a extraer (verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos). De esta manera la totalidad de los artículos seleccionados para la síntesis cuantitativa fueron 5.

A través de una tabla descriptiva se realizó la extracción de los datos para la realización de la síntesis, a través del software MetaDiSc (Meta-analysis of studies of evaluations of Diagnostic and Screening tests) versión 1.4 (Zamora et al., 2006). se realizó la síntesis cualitativa y cuantitativa. Se realizó una tabla descriptiva en la cual se discriminó el autor, año de publicación, verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos, sensibilidad, especificidad, valores predictivos negativos y positivos, y exactitud. Se utilizaron métodos gráficos para la visualización de los resultados de la síntesis (forest plot y s ROC).

4.11 REPORTE DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO

Cuando se encontraron estudios con datos faltantes o datos perdidos para el cálculo de la OR diagnóstica, J de Youden y exactitud, no se incluyeron en nuestra revisión. Lo que se procedió fue a incluir los datos aportados de cada estudio para así incluirlos en las tablas de resultados y así aportar datos y obtener conclusiones.

5 RESULTADOS

5.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS

5.1.1 Diagrama de flujo

La estrategia de búsqueda arrojó 951 registros de los cuales 138 fueron excluidos por duplicados. Del total de los registros cribados 790 fueron excluidos, dejando un total de 23 artículos de texto completo para evaluar su elegibilidad. De estos, 12 artículos fueron excluidos por las siguientes razones: desenlace diferente al de interés, momento de realización de la intervención no concordante con la pregunta de investigación y por la no medición de la precisión. De esta forma se obtuvo un total de 11 artículos para la síntesis cualitativa y 5 artículos para la síntesis cuantitativa (Figura 1).

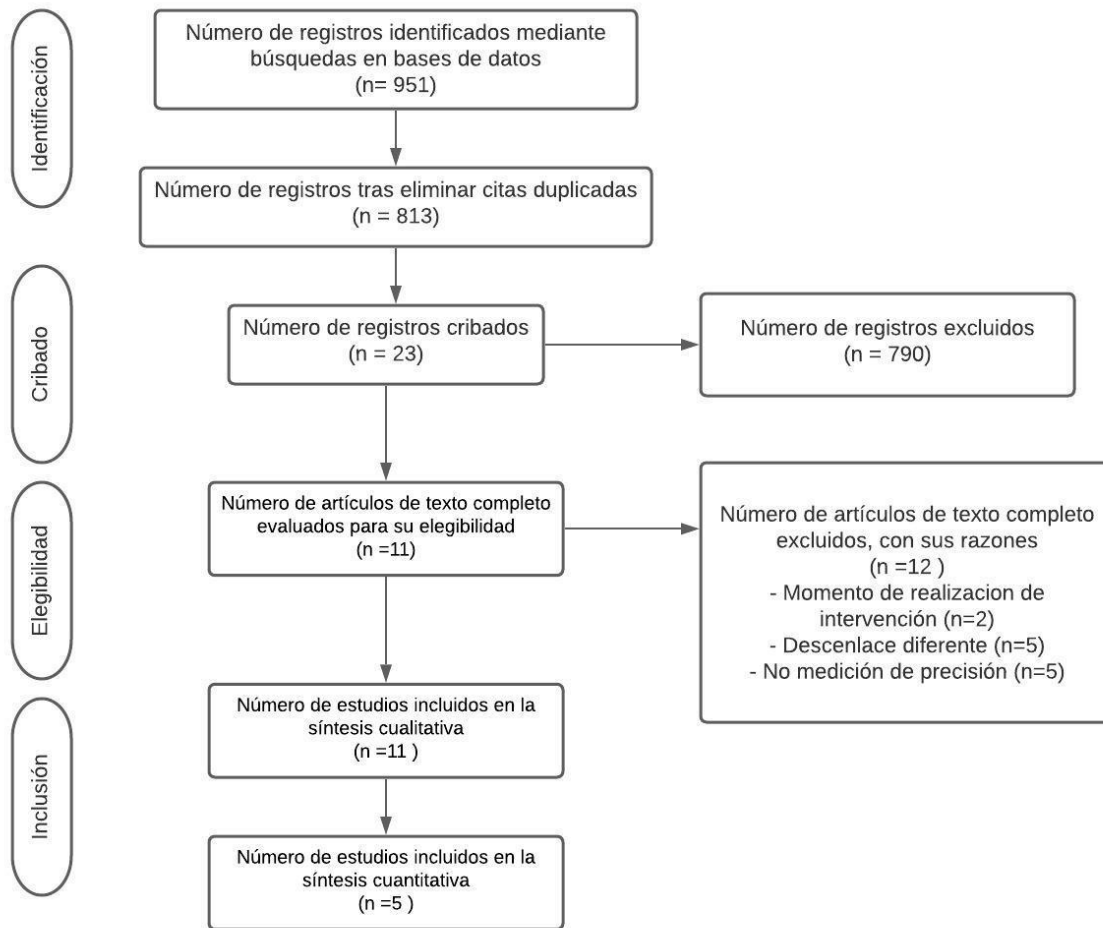


Figura 1 Diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios (Protocolo PRISMA)

5.1.2 Estudios excluidos

Los artículos que se excluyeron en la lectura de texto completo no cumplían los criterios de selección del estudio (Tabla 3)

Tabla 3 Estudios excluidos con el motivo de su exclusión

Autor	Año	Título	Razón de exclusión
Minajagi (15)	2019	Predicting the mode of delivery by angle of progression (AOP) before the onset of labor by transperineal ultrasound in nulliparous women	Momento de realización de intervención
Carvalho (16)	2020	Pubic Arch Angle Measurement by Transperineal Ultrasonography: A Prospective Cross-Sectional Study	No medición de precisión
Kamel (17)	2019	Reliability of transperineal ultrasound for the assessment of the angle of progression in labor using parasagittal approach versus midsagittal approach.	Desenlace diferente
Malvasi (18)	2019	Intrapartum ultrasound monitoring of malposition and malrotation during labor neuraxial analgesia: maternal outcomes	Desenlace diferente
Maged (19)	2019	Measurement of the fetal occiput-spine angle during the first stage of labor as predictor of the progress and outcome of labor	Desenlace diferente
Kanjansignh (20)	2018	Head perineal distance and angle of progression to predict caesarean delivery due to labor dystocia in term pregnancy with active phase of labor	Desenlace diferente
Masturzo (21)	2018	Time remaining in labor and probability of vaginal delivery as a function of the angle of progression in a low risk population with a normal first stage of labor. In-house observational study and comparison with the data in the literature	Desenlace diferente
Gillor (22)	2017	Transperineal sonographic assessment of angle of progression as a predictor of successful vaginal delivery following induction of labor	Momento de realización de intervención
Ghi (23)	2016	The "occiput-spine angle": a new sonographic index of fetal head deflexion during the first stage of labor.	No medición de precisión
Ciaciura-Jarno (24)	2016	Evaluation of selected ultrasonography parameters in the second stage of labor in prediction mode of delivery.	No medición de precisión
Youssef (25)	2016	Subpubic Arch Angle and Mode of Delivery in Low-Risk Nulliparous Women	No medición de precisión
Eggebo (26)	2015	A model to predict vaginal delivery in nulliparous women based on maternal characteristics and intrapartum ultrasound.	No medición de precisión

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

Todos los estudios incluidos para la síntesis cualitativa fueron estudios prospectivos observacionales con año de publicación entre 2015 y 2020 y cuyas medidas ecográficas comprendieron las siguientes: ángulo de progresión (AoP, angle of progression), distancia cabeza-sífnisis (HSD, head-symphysis distance), distancia cabeza –periné (HPD, head-perineum distance), ángulo de la línea media (MLA,

midleline angle), HP, HD. Las principales características de los estudios elegidos se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4 Características de los estudios incluidos

Autor	Título	Año de publicación	Tipo de estudio	n	Medida ecográfica
Hadad (27)	Intrapartum ultrasound at the initiation of the active second stage of labour predicts spontaneous vaginal delivery in nulliparous women.	2020	prospectivo observacional	202	AOP
Malik (28)	Measurement of Angle of Descent (AOD) by Transperineal Ultrasound in Labour to Predict Successful Vaginal Delivery	2020	prospectivo observacional	64	AOP
Solaiman (29)	Transperineal ultrasound of fetal head progression in prolonged labor: women's acceptance and ability to predict the mode of delivery	2020	prospectivo observacional	28	AOP HPD
Carvalho (30)	Assessment of the angle of progression and distance perineum-head in the prediction of type of delivery and duration of labor using intrapartum ultrasonography.	2019	prospectivo observacional	221	AOP HPD
Chan (31)	Measuring angle of progression by transperineal ultrasonography to predict successful instrumental and cesarean deliveries during prolonged second stage of labor.	2019	prospectivo observacional	187	AOP AOP
Dall'Asta (32)	Prediction of spontaneous vaginal delivery in nulliparous women with a prolonged second stage of labor: the value of intrapartum ultrasound	2019	prospectivo observacional	109	MLA HSD
Bibbo (33)	Angle of Progression on Ultrasound in the Second Stage of Labor and Spontaneous Vaginal Delivery	2018	prospectivo observacional	137	AOP
Kameyama (34)	Prediction of spontaneous vaginal delivery by transperineal ultrasound performed just after full cervical dilatation is determined	2016	prospectivo observacional	50	HD PD AOP
Marsoosi (35)	Role of 'angle of progression' in prediction of delivery mode	2015	prospectivo observacional	70	AOP
Fahmy (14)	Role of intrapartum transperineal ultrasound in predicting mode of delivery in primigravida women	2020	prospectivo observacional	70	AOP HD HPD
Kandil (36)	Intrapartum ultrasound to predict vaginal labor in primigravida	2020	prospectivo observacional	80	HPD AOP

5.3 RIESGO DE SESGO EN LOS ESTUDIOS

En general la calidad de los estudios seleccionados es buena como se puede evidenciar en la Figura 3. Ningún estudio presentó alto riesgo de sesgo en los cuatro dominios y no existió preocupación acerca de la aplicabilidad y referencias estándar de los estudios seleccionados. Dos estudios presentaron alto riesgo en el dominio 4 (flujos y tiempos) en donde no todos los pacientes seleccionados fueron incluidos en el análisis.

A

	<u>Risk of Bias</u>				<u>Applicability Concerns</u>		
	Patient Selection	Index Test	Reference Standard	Flow and Timing	Patient Selection	Index Test	Reference Standard
Bibbo 2018	?	+	?	-	+	+	?
Carvalho 2019	+	+	+	+	+	+	+
Chan 2019	+	+	+	+	+	+	+
Dall'Asta 2019	+	+	+	+	+	+	+
Fahmy 2020	+	?	?	?	+	+	+
Hadad 2020	+	+	+	-	+	+	+
Kameyama 2016	+	?	?	+	+	+	+
Kandil 2020	+	?	?	?	+	+	?
Malik 2020	?	?	?	?	+	?	?
Marsoosi 2015	+	?	+	+	+	+	+
Solaiman 2020	+	+	+	+	+	+	+

- High
 ? Unclear
 + Low

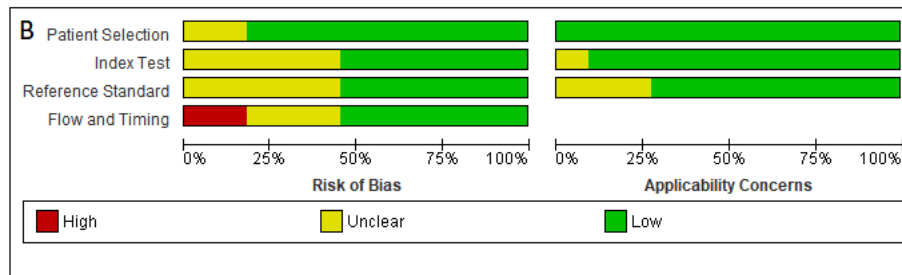


Figura 2 Riesgo de sesgo y aplicabilidad de los estudios incluidos. (A) Valoración QUADAS -2 para cada estudio incluido; (B) Proporción de estudios discriminados con bajo, alto o incierto de acuerdo al riesgo de sesgo y aplicabilidad

5.4 RESULTADOS DE ESTUDIOS INDIVIDUALES

En la Tabla 5 se evidencian las características principales de los estudios seleccionados para la síntesis, aquellos estudios que no reportaron la totalidad de los resultados no fueron incluidos en la síntesis. Se muestran la sensibilidad y especificidad de cada uno de ellos, valor predictivo positivo y negativo, y exactitud para aquellos estudios que la reportaron.

Mediante el programa estadístico MetaDiSc (Meta-analysis of studies of evaluations of Diagnostic and Screening tests) versión 1.4 (Zamora et al., 2006) y la plataforma estadística, Open Meta-Analyst, se realizó el cálculo de los valores que no se encontraban discriminados en los resultados de cada uno de los artículos y a partir de los cuales fue posible la extracción de los datos.

Tabla 5. Resultados de estudios individuales

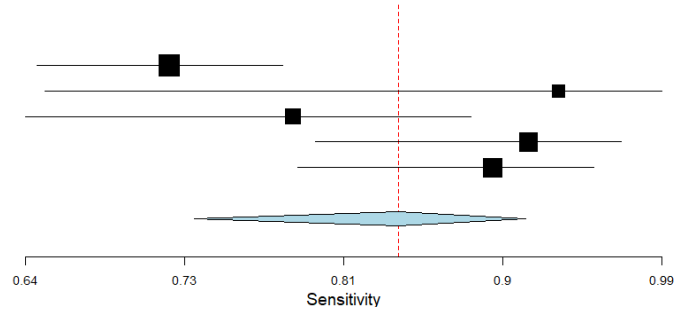
Autor	Año de publicación	Medida ecográfica	Valor	VP	FN	FP	VN	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Exactitud %
Hadad	2020	AOP	> 138°	120	46	5	26	0.723	0.839	96	35.6	73.6
Malik	2020	AOP	>116°	-	-	-	-	0.964	0.963	-	-	-
Solaiman	2020	AOP	>115°	14	1	2	11	0.933	0.846	87.5	91.7	89.3
		HPD	42mm	12	3	2	11	0.800	0.846	85.7	78.6	82.1
Carvalho	2019	AOP	>129.9 °	-	-	-	-	0.85	0.63	-	-	-
		HPD	43 mm	-	-	-	-	0.69	0.89	-	-	-
Chan	2019	AOP reposo	> 138.7 °	-	-	-	-	0.862	0.519	-	-	-
Dall'Asta	2019	MLA	34.75 mm	33	7	17	52	0.825	0.754	62.1	89.2	78
		HSD	15°	32	8	25	44	0.800	0.638	56.1	84.3	69.7
Bibbo	2018	AOP	147.5 °	-	-	-	-	0.67	0.90	-	-	-
		HD	83°	39	3	3	5	0.929	0.625	92.9	62.5	88
Kameyama	2016	PD	56 mm	34	8	2	6	0.810	0.750	94.4	42.9	80
		AOP	146 °	33	9	2	6	0.786	0.750	94.3	40	78
Marsoosi	2015	AOP	113°	-	-	-	-	0.908	-	40	-	-
		AOP	120°	44	4	4	21	0.917	0.840	91.7	91.3	91.5
Fahmmy	2020	HD	30°	46	2	2	23	0.958	0.920	95.8	92	94.5
		HPD	40mm	46	2	4	21	0.958	0.840	92	91.3	91.8
Kandil	2020	HPD	45 mm	51	7	2	20	0.879	0.909	96.2	74	88
		AOP	104°	52	6	3	19	0.897	0.864	95	76	88

5.5 RESULTADOS DE LA SÍNTESIS

Se presentan en la Figura 3 (forest plot) la sensibilidad y especificidad discriminada por cada estudio y combinada. Los valores tanto para la sensibilidad y especificidad combinada fueron de 0.844 (IC 95%: 0.731 -0.915) y 0.837 (IC 95%: 0.75 -0.898), respectivamente. Los resultados de los odds ratio diagnóstico, coeficiente de probabilidades LR +, coeficiente de probabilidades LR- fueron de: 27.29 (IC 95%: 12.35 – 60.2), 5.03 (IC 95%: 3.2 -7.8) y 0.162 (IC 95%: 0.09- 0.29), respectivamente.

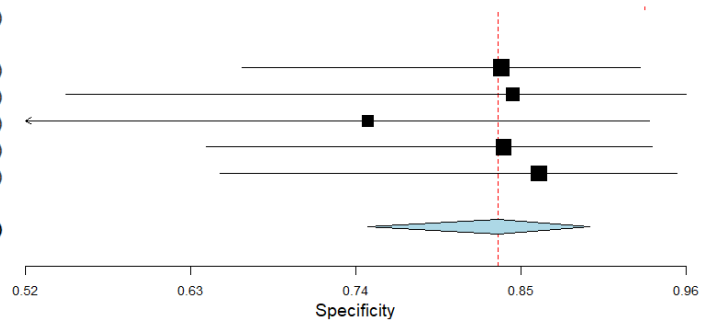
A

Studies	Estimate (95% C.I.)
Hadad 2020	0.717 (0.644, 0.780)
Solaiman 2020	0.933 (0.648, 0.991)
Kameyama 2016	0.786 (0.637, 0.885)
Fahmy 2020	0.917 (0.798, 0.968)
Kandil 2020	0.897 (0.788, 0.953)
Overall (I²=72.55 % , P=0.006)	0.844 (0.731, 0.915)



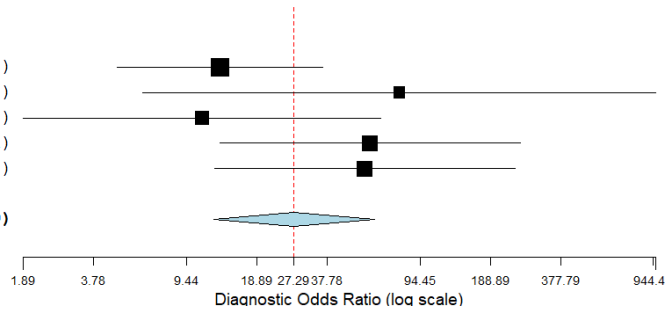
B

Studies	Estimate (95% C.I.)
Hadad 2020	0.839 (0.666, 0.931)
Solaiman 2020	0.846 (0.549, 0.961)
Kameyama 2016	0.750 (0.377, 0.937)
Fahmy 2020	0.840 (0.643, 0.939)
Kandil 2020	0.864 (0.652, 0.955)
Overall (I²=0 % , P=0.968)	0.837 (0.750, 0.898)



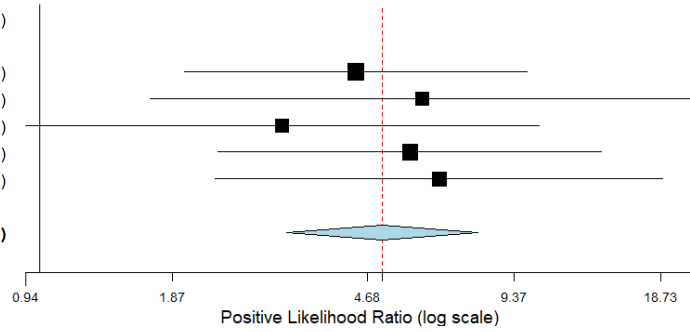
C

Studies	Estimate (95% C.I.)
Hadad 2020	13.166 (4.772, 36.327)
Solaiman 2020	77.000 (6.152, 963.738)
Kameyama 2016	11.000 (1.889, 64.057)
Fahmy 2020	57.750 (13.144, 253.741)
Kandil 2020	54.889 (12.468, 241.644)
Overall (I²=26.44 % , P=0.245)	27.290 (12.352, 60.290)



D

Studies	Estimate (95% C.I.)
Hadad 2020	4.445 (1.980, 9.975)
Solaiman 2020	6.067 (1.683, 21.863)
Kameyama 2016	3.143 (0.937, 10.546)
Fahmy 2020	5.729 (2.324, 14.123)
Kandil 2020	6.575 (2.289, 18.887)
Overall (I²=0 % , P=0.898)	5.034 (3.211, 7.892)



E

Studies	Estimate (95% C.I.)
Hadad 2020	0.338 (0.150, 0.758)
Solaiman 2020	0.079 (0.022, 0.284)
Kameyama 2016	0.286 (0.085, 0.959)
Fahmy 2020	0.099 (0.040, 0.245)
Kandil 2020	0.120 (0.042, 0.344)
Overall (I²=39.81 % , P=0.156)	0.162 (0.090, 0.293)

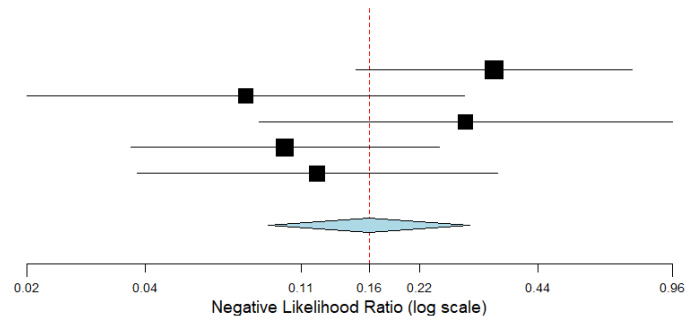


Figura 3 Forest plot de sensibilidad (A), especificidad (B), odds ratio diagnóstico (C), coeficiente de probabilidades LR + (D), coeficiente de probabilidades LR- (E) de los estudios seleccionados para la síntesis cuantitativa

Se ilustra en la Figura 4 la correspondiente curva SROC, el área bajo la curva fue de 0.90

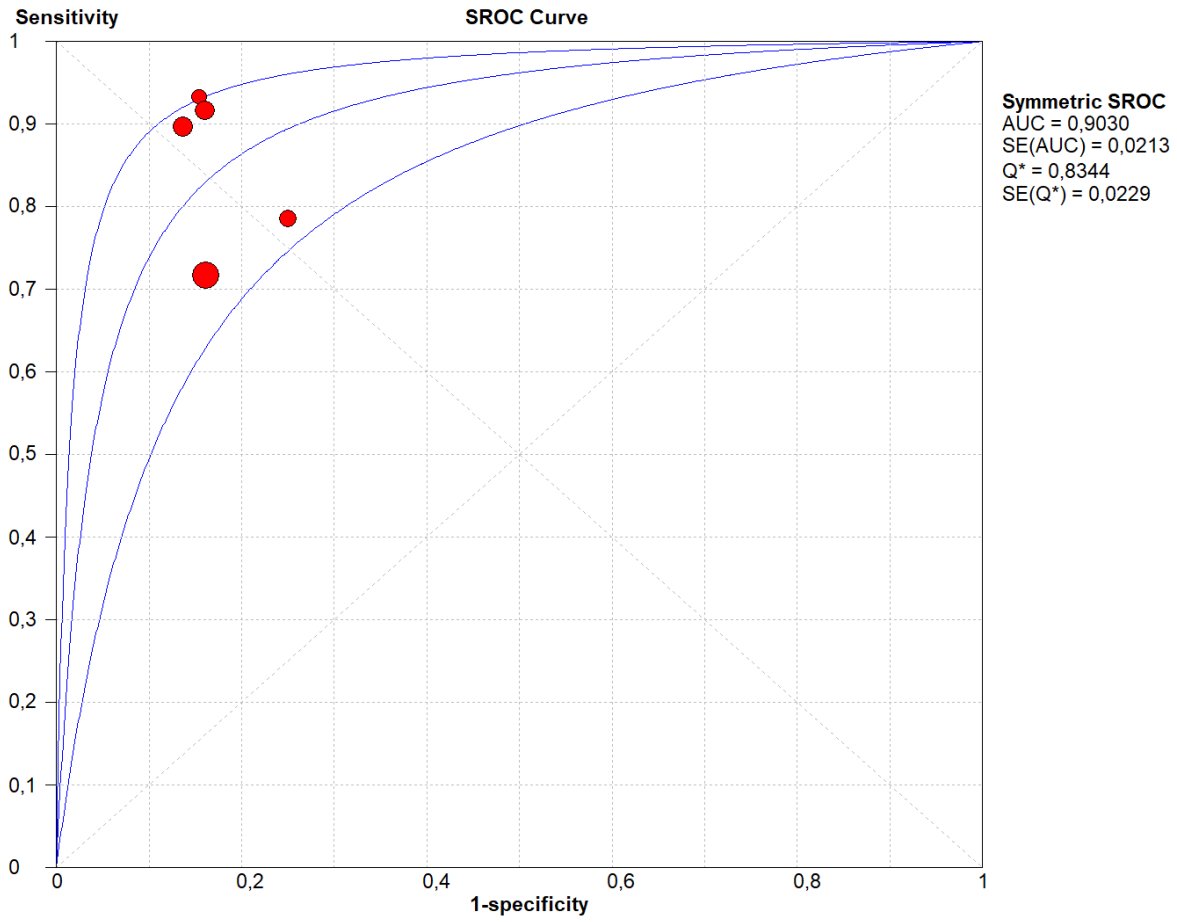


Figura 4. Curva SROC

6 DISCUSIÓN

Durante años, el tacto vaginal ha sido el método más utilizado para valorar ciertas mediciones durante el trabajo de parto par así definir la vía de parto a la que se va a proceder. Sin embargo, en los últimos años se ha venido tecnificando esta última etapa del embarazo a través de la ecografía durante la primera y segunda fase del trabajo de parto (8). La precisión diagnóstica de la ecografía permitiría acceder al parto vaginal espontáneo disminuyendo las posibles complicaciones de un parto vaginal prolongado, u otro tipo de desenlace.

Los objetivos de revisar la literatura científica disponible sobre el uso de la ecografía obstétrica durante el trabajo de parto como predictor preciso de la vía del parto, así como el objetivo de buscar mediante estrategias sensibles exhaustivas los artículos disponibles en la literatura, sintetizar las evidencias acerca de la efectividad de la ecografía obstétrica y describir los escenarios en los que la ecografía obstétrica durante el trabajo de parto tenía el mejor desempeño, sí se cumplieron ya que se revisaron de múltiples de base de datos, se revisaron más de 900 artículos y se eligieron los que cumplían con los criterios de inclusión de nuestro estudio.

Además, se construyeron algoritmos que se corrieron en diferentes bases de datos europeas y americanas y se construyeron tablas y diagramas de flujo en los cuales

se explicó y sintetizó la información obtenida, así como las características operativas de cada resultado. Como resultados se encontraron diferentes características en común que permitieron generar una revisión sistemática que incluía el mismo desenlace y algunas variables importantes en común como el ángulo de progresión o el descenso de la cabeza fetal.

Esta revisión sistemática favorece el entendimiento de los múltiples estudios que buscan la relación entre la ecografía obstétrica intraparto y los diferentes desenlaces del parto, pues su adecuada metodología y análisis estadístico permiten inferir el rendimiento diagnóstico de la prueba ante un análisis crítico de la sensibilidad y especificidad de cada uno, siendo la primera revisión sistemática de este grupo.

Esta revisión sistemática logró definir la precisión diagnóstica de la ecografía intraparto para el desenlace de parto vaginal espontáneo. Lo anterior permite generar una aplicabilidad en la población colombiana, permitiendo la recomendación de la prueba en los diferentes centros diagnósticos del país. Es por esto que se quiere incentivar a la implementación de la ecografía en 5 años dada su precisión demostrada en esta revisión a pesar de la heterogeneidad de los estudios.

7 CONCLUSIONES

La eficacia y precisión diagnóstica de la ecografía intraparto para el desenlace parto vaginal espontáneo demuestran que objetivar la medición de diferentes variables puede llegar a disminuir desenlaces adversos durante el parto por lo que sí se recomienda la implementación de la prueba en los diferentes centros obstétricos de nuestro país. Se sugiere evaluar en el futuro, de manera exacta, cuales desenlaces desfavorables son los que se disminuyen con la utilización de la ecografía intraparto.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Dębska M, Kretowicz P, Dębski R. Intrapartum sonography – eccentricity or necessity? *J Ultrason*. 2015;61:125–36.
2. Chou MR, Kreiser D, Taslimi MM, Druzin ML, El-Sayed YY. Vaginal versus ultrasound examination of fetal occiput position during the second stage of labor. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;191(2):521–4.
3. Akmal S, Tsoi E, Nicolaidis KH. Intrapartum sonography to determine fetal occipital position: Interobserver agreement. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2004;24(4):421–4.

4. Wiafe YA, Whitehead B, Venables H, Nakua EK. The effectiveness of intrapartum ultrasonography in assessing cervical dilatation, head station and position: A systematic review and meta-analysis. *Ultrasound*. 2016;24(4):222–32.
5. Tao H, Wang R, Liu W, Zhao Y, Zou L. The value of intrapartum ultrasound in the prediction of persistent occiput posterior position: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. 2019;238:25–32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2019.04.041>
6. Dückelmann AM, Kalache KD. Sonographic assessment of the positioning and level of head descent before operative vaginal delivery . *Gynakologe* [Internet]. 2014;47(11):871–8. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84920945325&doi=10.1007%2Fs00129-014-3468-z&partnerID=40&md5=da3d762c49b4bbd725d51267db8c4601>
7. Eggebø TM, Wilhelm-Benartzi C, Hassan WA, Usman S, Salvesen KA, Lees CC. A model to predict vaginal delivery in nulliparous women based on maternal characteristics and intrapartum ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2015;213(3):362.e1-362.e6. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84946901745&doi=10.1016%2Fj.ajog.2015.05.044&partnerID=40&md5=efe5d0b6033f88e0cc11602b8f38fede>

8. Erlik U, Wolman I. Intrapartum sonographic assessment of labor. *J Obstet Gynecol India*. 2013;63(5):297–300.
9. Cunningham GF, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC. *Williams Obstetricia*. In: 23rd ed. 2010.
10. Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, Langer O. Intrapartum fetal head position I: Comparison between transvaginal digital examination and transabdominal ultrasound assessment during the active stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002;19(3):258–63.
11. Dupuis O, Silveira R, Zentner A, Dittmar A, Gaucherand P, Cucherat M, et al. Birth simulator: Reliability of transvaginal assessment of fetal head station as defined by the American College of Obstetricians and Gynecologists classification. *Am J Obstet Gynecol*. 2005;192(3):868–74.
12. Ghi T, Eggebø T, Lees C, Kalache K, Rozenberg P, Youssef A, et al. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2018;52(1):128–39. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85049523956&doi=10.1002%2Fuog.19072&partnerID=40&md5=0a4d3591cea5c9ac4a2da50efe87f375>
13. Molina FS, Nicolaidis KH. Ultrasound in labor and delivery. *Fetal Diagn Ther*. 2010;27(2):61–7.

14. Fahmmy MM, Elhalaby AEF, Hamza HA, Elnasr IS, Elshaikn NMT. Role of intrapartum transperineal ultrasound in predicting mode of delivery in primigravida women. *Menoufia Med J.* 2020;33:474–9.
15. Minajagi PS, Srinivas SB, Hebbar S. Predicting the Mode of Delivery by Angle of Progression (AOP) before the Onset of Labor by Transperineal Ultrasound in Nulliparous Women. *Curr Women s Heal Rev.* 2019 Nov 15;16(1):39–45.
16. Carvalho Neto RH, Viana Junior AB, Moron AF, Júnior EA, Carvalho FHC, Feitosa HN. Pubic Arch Angle Measurement by Transperineal Ultrasonography: A Prospective Cross-Sectional Study. *Rev Bras Ginecol e Obstet.* 2020 Apr 1;42(4):181–7.
17. Youssef A, Ghi T, Martelli F, Montaguti E, Salsi G, Bellussi F, et al. Subpubic Arch Angle and Mode of Delivery in Low-Risk Nulliparous Women. *Fetal Diagn Ther.* 2016;40(2):150–5.
18. Eggebø TM, Wilhelm-Benartzi C, Hassan WA, Usman S, Salvesen KA, Lees CC. A model to predict vaginal delivery in nulliparous women based on maternal characteristics and intrapartum ultrasound. *Am J Obstet Gynecol.* 2015 Sep 1;213(3):362.e1-362.e6.
19. Kamel R, Negm S, Montaguti E, Dodaro MG, Brunelli E, Di Donna G, et al. Reliability of transperineal ultrasound for the assessment of the angle of progression in labor using parasagittal approach versus midsagittal approach. *J Matern Neonatal Med.* 2019;

20. Malvasi A, Raimondo P, Beck R, Tinelli A, Kuczkowski KM. Intrapartum ultrasound monitoring of malposition and malrotation during labor neuraxial analgesia: maternal outcomes. *J Matern Neonatal Med* [Internet]. 2019;1–7. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071767929&doi=10.1080%2F14767058.2019.1579193&partnerID=40&md5=8c2d8c4cf0e16bef5ea710b07a59132f>
21. Maged AM, Soliman EM, Abdellatif AA, Nabil M, Said OI, Mohesen MN, et al. Measurement of the fetal occiput-spine angle during the first stage of labor as predictor of the progress and outcome of labor. *J Matern neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* 2019 Jul;32(14):2332–7.
22. Kanjanasighn T, Luangdansakul W. Head perineal distance and angle of progression to predict caesarean delivery due to labor dystocia in term pregnancy with active phase of labor. *J Med Assoc Thai.* 2018;101(9):1157–62.
23. Masturzo B, Piazzese A, Paracchini S, Quezada MS, Todros T, Farina A. Time remaining in labor and probability of vaginal delivery as a function of the angle of progression in a low risk population with a normal first stage of labor. In-house observational study and comparison with the data in the literature. *Minerva Ginecol.* 2018 Feb;70(1):35–43.
24. Gillor M, Vaisbuch E, Zaks S, Barak O, Hagay Z, Levy R. Transperineal

- sonographic assessment of angle of progression as a predictor of successful vaginal delivery following induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2017 Feb 1;49(2):240–5.
25. Ghi T, Bellussi F, Azzarone C, Krsmanovic J, Franchi L, Youssef A, et al. The “occiput-spine angle”: A new sonographic index of fetal head deflexion during the first stage of labor. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2016;215(1):84.e1-84.e7. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84962297816&doi=10.1016%2Fj.ajog.2016.02.020&partnerID=40&md5=4a17be4d5bb7885f5eefb3119cc8fabd>
26. Ciaciura-Jarno M, Cnota W, Wójtowicz D, Niesłuchowska-Hoxha A, Ruci A, Kierach R, et al. Evaluation of selected ultrasonography parameters in the second stage of labor in prediction mode of delivery. *Ginekol Pol.* 2016;87(6):448–53.
27. 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 Jan 1;3(1):100249.
28. Malik R, Singh S. Measurement of Angle of Descent (AOD) by Transperineal Ultrasound in Labour to Predict Successful Vaginal Delivery. *J Obstet Gynecol India* [Internet]. 2020;70(2):126–32. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

85077251564&doi=10.1007%2Fs13224-019-01300-

9&partnerID=40&md5=141b47e82353b568305f7b3a5dbc640d

29. Solaiman SA, Atwa KA, Gad AA, al-Shatouri M. Transperineal ultrasound of fetal head progression in prolonged labor: women's acceptance and ability to predict the mode of delivery. *Egypt J Radiol Nucl Med.* 2020;51(1).
30. Carvalho Neto RH, Viana Junior AB, Moron AF, Araujo Júnior E, Carvalho FHC, Feitosa HN. Assessment of the angle of progression and distance perineum-head in the prediction of type of delivery and duration of labor using intrapartum ultrasonography. *J Matern Neonatal Med [Internet].* 2019; Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85073964998&doi=10.1080%2F14767058.2019.1666818&partnerID=40&md5=b52d94723c8055f5882210f1ac6ebd38>
31. Chan VYT, Lau W lam, So MKP, Leung W cheong. Measuring angle of progression by transperineal ultrasonography to predict successful instrumental and cesarean deliveries during prolonged second stage of labor. *Int J Gynecol Obstet.* 2019;144(2):192–8.
32. Dall'Asta A, Angeli L, Masturzo B, Volpe N, Schera GBL, Di Pasquo E, et al. Prediction of spontaneous vaginal delivery in nulliparous women with a prolonged second stage of labor: the value of intrapartum ultrasound. *Am J Obstet Gynecol [Internet].* 2019;221(6):642.e1-642.e13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.09.045>

33. Bibbo C, Rouse CE, Cantonwine DE, Little SE, McElrath TF, Robinson JN. Angle of Progression on Ultrasound in the Second Stage of Labor and Spontaneous Vaginal Delivery. *Am J Perinatol.* 2018 Mar;35(4):413–20.
34. Kameyama S, Sato A, Miura H, Kumagai J, Sato N, Shimizu D, et al. Prediction of spontaneous vaginal delivery by transperineal ultrasound performed just after full cervical dilatation is determined. *J Med Ultrason.* 2016 Apr 1;43(2):243–8.
35. Marsoosi V, Pirjani R, Mansouri B, Eslamian L, Jamal A, Heidari R, et al. Role of “angle of progression” in prediction of delivery mode. *J Obstet Gynaecol Res.* 2015 Nov 1;41(11):1693–9.
36. Kandil MAS, Elhalaby AE, Ammar HA, Anter ME, Amin SMS. Intrapartum ultrasound to predict vaginal labor in primigravida. *Menoufia Med J.* 2020;33:487–91.