






Ultrasonido en el trabajo de parto: guía de práctica clínica y recomendación de la WAPM-World Association of Perinatal Medicine y la PMF-Perinatal Medicine Foundation

Ultrasound in labor: clinical practice guideline and recommendation by the WAPM-World Association of Perinatal Medicine and the PMF-Perinatal Medicine Foundation

Giuseppe Rizzo , Tullio Ghi , Wolfgang Henrich , Boris Tutschek , Rasha Kamel , Christoph C Lees, Ilenia Mappa, Mariya Kovalenko , Wailam Lau , Torbjorn Eggebo , Reuven Achiron  and Cihat Sen 

From the journal [Journal of Perinatal Medicine](#)

<https://doi.org/10.1515/jpm-2022-0160>

Cite this

Resumen

Este documento de recomendación sigue la misión de la Asociación Mundial de Medicina Perinatal en colaboración con la Fundación de Medicina Perinatal. Nuestro objetivo es reunir a grupos e individuos de todo el mundo para la estandarización a fin de implementar la evaluación por ultrasonido en la sala de partos y mejorar el manejo clínico del trabajo de parto. La ecografía durante el trabajo de parto se puede realizar mediante un abordaje transabdominal o transperineal, según los parámetros que se estén evaluando. Durante las imágenes transabdominales, se puede determinar la anatomía fetal, la presentación, el volumen del licor y la localización de la placenta. Las imágenes transperineales representan imágenes de la cabeza fetal en las que se pueden realizar cálculos para determinar una estación de cabeza fetal propuesta.

Sección 1 Introducción

Antecedentes y justificación de la recomendación

La ecografía es una herramienta segura, fiable y no invasiva para evaluar estructuras óseas y de tejidos blandos. Las mujeres se someten a imágenes de ultrasonido de rutina durante todo el embarazo para estimar el peso fetal, ubicar la posición de la placenta, el volumen del licor y las mediciones Doppler de la circulación fetoplacentaria. Se ha vuelto cada vez más utilizado en la última década para mejorar la gestión del trabajo de parto al proporcionar hallazgos más precisos y reproducibles [1], [2], [3] del progreso del trabajo de parto. Además, a través de modelos basados en evidencia, se puede utilizar para predecir [4, 5] el modo de entrega.

El descenso y la posición del feto se determinan comúnmente a través de exámenes vaginales digitales realizados por el cuidador. Este método de examen puede ser doloroso [6, 7], asociado con una infección ascendente [8] en el feto y la madre, y en gran medida subjetivo [9, 10]. La ecografía intraparto es mejor tolerada por las mujeres [11, 12] que el método tradicional de exámenes vaginales y su uso se ha investigado cada vez más como una herramienta

complementaria en el trabajo de parto para determinar la dilatación cervical, la posición y la estación de la cabeza fetal mientras se mantiene la esterilidad. Los obstetras pueden volverse competentes en las técnicas básicas de ultrasonido para reconocer emergencias clínicas agudas y mejorar el reconocimiento de la parada del trabajo de parto.

La evaluación intraparto de la posición, estación y flexión de la cabeza del feto juega un papel clave en el manejo del trabajo de parto. La evaluación incorrecta de estos parámetros puede aumentar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales.

En esta guía, describimos las habilidades de la ecografía intraparto para obstetras. Estas técnicas no consumen mucho tiempo y pueden mejorar la confiabilidad de los exámenes clínicos durante el trabajo de parto. Se debe usar una ecografía intraparto para correlacionar los hallazgos de una palpación abdominal y un examen vaginal digital.

El objetivo de este examen incluye; el uso de la evaluación por ultrasonido en el trabajo de parto incluye la identificación del embarazo único o multifetal, la viabilidad fetal, la biometría fetal, el volumen de líquido amniótico, los factores determinantes que impiden que el trabajo de parto continúe, la ubicación baja de la placenta, la presentación, la pelvimetría por ultrasonido, el occipucio fetal y la posición de la columna vertebral para planificar la rotación en la primera etapa del trabajo de parto alterando el posicionamiento materno.

Para ello, el uso de la ecografía es fácil, sencillo y realiza la evaluación de manera objetiva para el manejo del trabajo de parto de manera conveniente como método no invasivo ya sea transabdominal y/o transperineal.

Uso seguro de la máquina y limpieza del aparato

La ecografía es una herramienta segura para obtener imágenes de estructuras fetales y maternas durante el embarazo. Las imágenes se producen en tiempo real utilizando ondas de sonido a través de una sonda (el transductor). El gel se coloca directamente sobre la piel como medio para permitir que las ondas de sonido viajen entre el objeto y la sonda. Normalmente, durante la exploración en la sala de partos, se utiliza un transductor convexo de sector amplio de baja frecuencia (<4 MHz).

Almacenamiento seguro de la sonda

La sonda debe almacenarse en posición vertical en su ranura en la máquina, y el cable enrollado para evitar el contacto con el piso. Los cables de ultrasonido que se dejan en el suelo tienden a dañarse con las pisadas o con las ruedas de la máquina, lo que genera el costo

innecesario de tener que reemplazarlos cuando los cables internos se estropean. Asegúrese de que el cable de la sonda no entre en contacto con la sonda, ya que a menudo no se desinfecta con tanta regularidad como la sonda. Puede producirse contaminación cruzada durante la manipulación de la sonda y el cable.

Cable de energía

El cable de alimentación entre la máquina de ultrasonido y la toma de corriente es especialmente propenso a sufrir daños. Debe tener conexiones seguras y el flex no debe estar dañado.

Ultrasonido transperineal

Cubra la sonda de ultrasonido con una cubierta estéril o con un guante de examen estéril (látex/no látex). Use gel estéril en el punto de contacto entre la cubierta y el perineo materno. Una vez completado el examen, retire la cubierta y desinfecte la sonda de acuerdo con los protocolos locales. Esto puede ser por un método químico o desinfección ultravioleta [12].

Gel de ultrasonido

Se han informado infecciones que han provocado una morbilidad grave, cuyo origen se remonta a la colonización bacteriana en botellas de gel. Por lo tanto, el gel de ultrasonido estéril en envases de un solo uso debe usarse durante los exámenes de ultrasonido en el trabajo de parto donde pueden seguir procedimientos invasivos como la cesárea intraparto o el parto instrumental. Si no se dispone de envases de un solo uso, para reducir las tasas de infección, la botella de gel de ultrasonido no debe tener contacto directo con la piel o la sonda. Es una buena práctica colocar el gel en la superficie de la que se tomarán imágenes (abdomen materno) y no en la sonda en sí.

Método de examen de ultrasonido

La ecografía durante el trabajo de parto se puede realizar mediante un abordaje transabdominal o transperineal, según los parámetros que se estén evaluando. Durante las imágenes transabdominales, se puede determinar la anatomía fetal, la presentación, el volumen del líquido y la localización de la placenta. Las imágenes transperineales representan imágenes de la cabeza fetal en las que se pueden realizar cálculos para determinar una estación de cabeza fetal propuesta.

Transabdominal

La posición materna para la exploración transabdominal es en decúbito supino con inclinación lateral izquierda. El transductor se sostiene por encima de la sínfisis del pubis en las posiciones que se muestran en la Figura 1 para imágenes transversales o sagitales.

(A) Transverse plane



(B) Sagittal plane

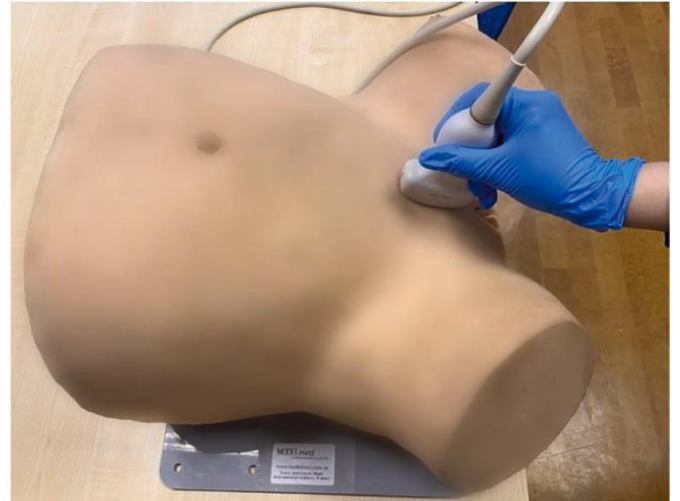


Figura 1: Representación modelo del posicionamiento del transductor para vistas transabdominales.

Puntos de referencia: estructuras de la línea media, órbitas, cerebelo, vértebras. transperineal La posición materna es semirrecostada con las piernas flexionadas a la altura de las caderas. La vejiga debe vaciarse antes de comenzar la exploración. El transductor se coloca entre los labios mayores o al nivel de la horquilla posterior (Figuras 2 y 3). La ecografía transperineal es una técnica no invasiva que se ha demostrado en investigaciones que puede medir el descenso de la cabeza [13], la dilatación cervical [14] y se utiliza en el modelado predictivo en el modo de nacimiento durante el trabajo de parto. Las estructuras maternas visualizadas durante una ecografía transperineal incluyen la sínfisis del pubis, los músculos del piso pélvico, la vejiga y el globo del catéter permanente. El cráneo fetal se representa en relación con las estructuras maternas antes mencionadas.

(A) Transverse plane



(B) Sagittal plane



Figura 2:

Representación del modelo de posicionamiento del transductor para ecografía transperineal. Puntos de referencia: estructuras de la línea media

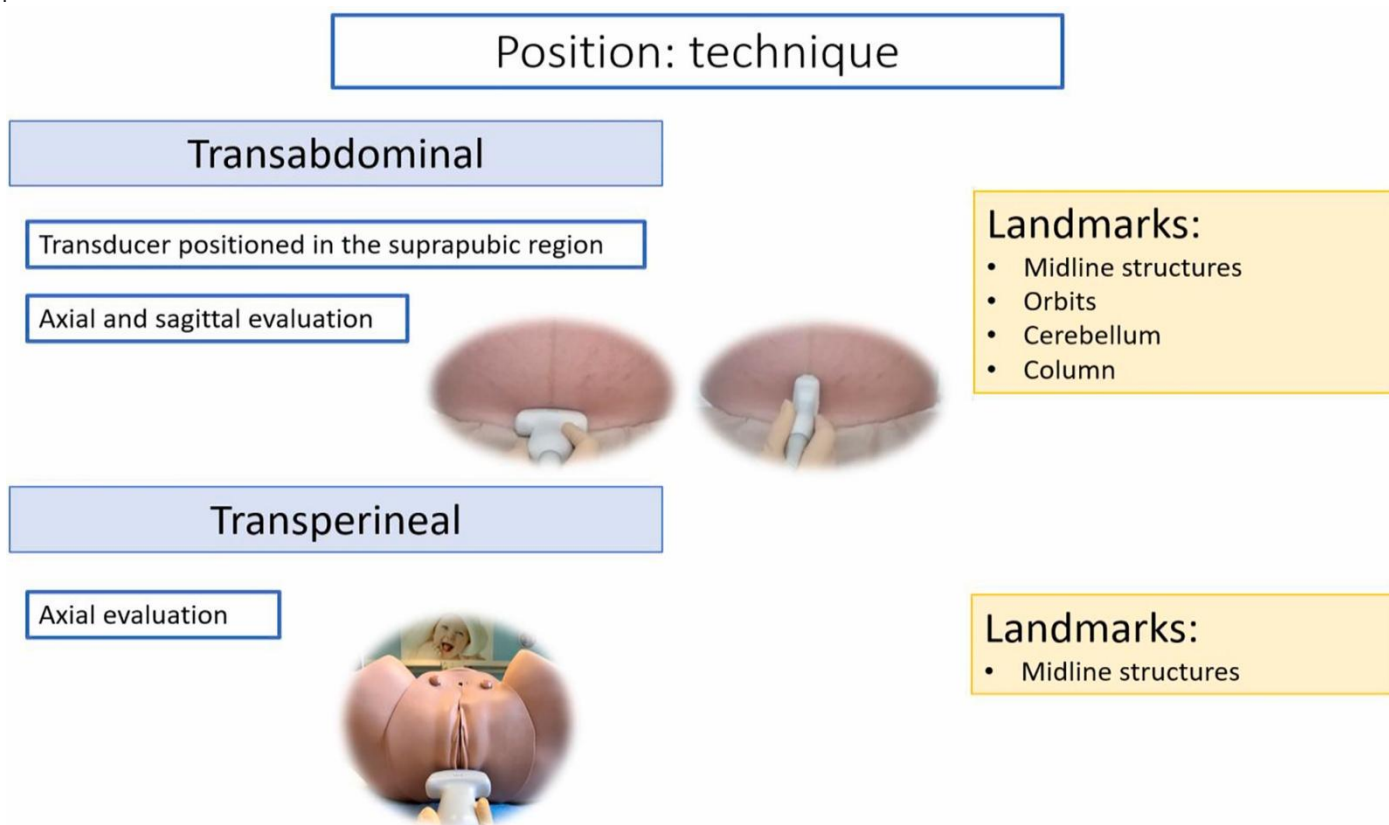


Figura 3: Descripción general de la posición del transductor durante la ecografía intraparto y puntos de referencia identificables.

Sección-2: Evaluación de ultrasonido antes del trabajo de parto o al ingreso a la sala de trabajo de parto

La exploración de ultrasonido de rutina para mujeres embarazadas en trabajo de parto antes de la admisión se considera una parte integral de la evaluación previa a la reserva. Además, tiene una

importancia sustancial en países de bajos recursos con una alta prevalencia de visitas sin cita previa sin seguimiento y/o documentación prenatal o con programas de atención prenatal muy básicos sin acceso adecuado a las máquinas U/S. En tales entornos, también, existe una mayor probabilidad de manejo del trabajo de parto sin cardiotocografía (CTG) disponible u otros medios de vigilancia fetal. Por lo tanto, una evaluación previa al trabajo de parto adecuada es esencial para evitar complicaciones inesperadas, p. gemelos bloqueados, anomalías fetales, placenta previa, malas presentaciones, compromiso fetal inminente o muerte fetal intrauterina.

El examen de ultrasonido al ingreso al trabajo de parto es indispensable en situaciones de emergencia como en casos de hemorragia anteparto, contracciones uterinas tetánicas para excluir desprendimiento de placenta, casos de sospecha clínica de ruptura de útero o casos de sufrimiento fetal que requieren estudios Doppler.

La inducción del trabajo de parto se ha convertido en una de las intervenciones más comunes en la obstetricia moderna con una prevalencia en continuo aumento [14], [15], [16].

El fracaso de la inducción del trabajo de parto se asocia con riesgos maternos, fetales y neonatales asociados con los partos por cesárea de emergencia [17] y se informa que llega al 15-20%, especialmente en mujeres nulíparas [18, 19].

El ultrasonido se puede emplear para ayudar a seleccionar mujeres que son elegibles para la inducción del trabajo de parto y con una probabilidad razonable de éxito.

Para determinar la elegibilidad de una mujer para la inducción del trabajo de parto (LIO), se puede utilizar la ecografía para determinar la edad gestacional adecuada, para la localización de la placenta y el cordón umbilical y para la evaluación del bienestar fetal [18].

a- Excluyendo la placenta baja

Una placenta baja se refiere a una placenta que se encuentra muy cerca del orificio cervical interno o lo cubre. Una placenta baja no diagnosticada puede tener efectos perjudiciales para la madre y el feto durante el trabajo de parto. Se debe utilizar una ecografía transabdominal en la vista sagital para identificar la ubicación de la placenta (Figura 4). La placenta se puede caracterizar identificando el borde anterior de la membrana placentaria en relación con el orificio cervical interno. Menos de 20 mm corresponde a un diagnóstico de placenta baja.

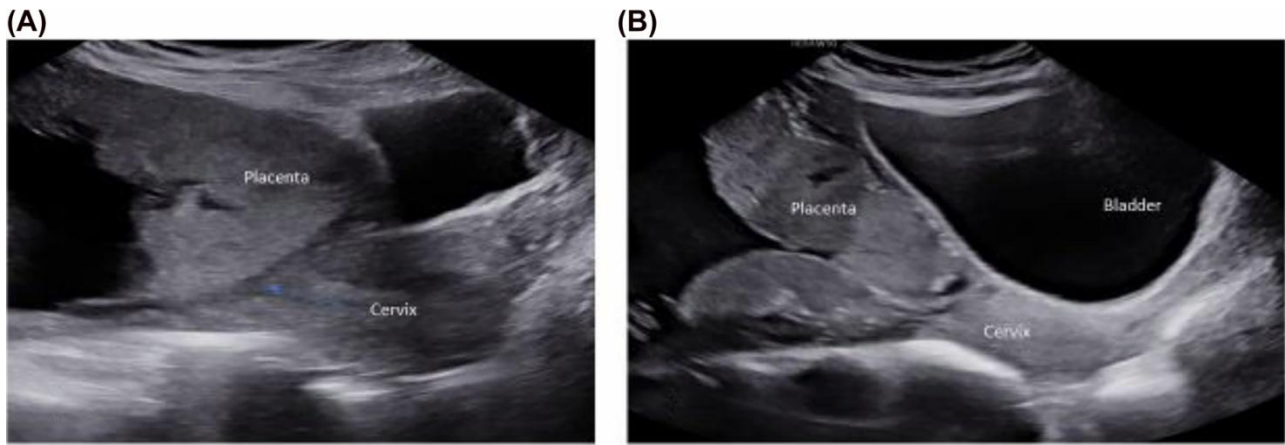


Figura 4:

Localización de placenta.

Se muestra la placenta superpuesta al cuello uterino. (B) Placenta que linda con el cuello uterino.

Longitud cervical (CL) y ángulo cervical posterior (PCA)

La predicción independiente del intervalo de inducción al parto y el resultado de la LIO dentro de las 24 h fue posible mediante mediciones de CL y PCA [20, 21].

Para medir la longitud cervical, el transductor curvilíneo se aplica al perineo para permitir la visualización simultánea del orificio interno y externo y luego se mide como la distancia a lo largo de una línea que representa la longitud total del canal endocervical [22]; (Figura 5).

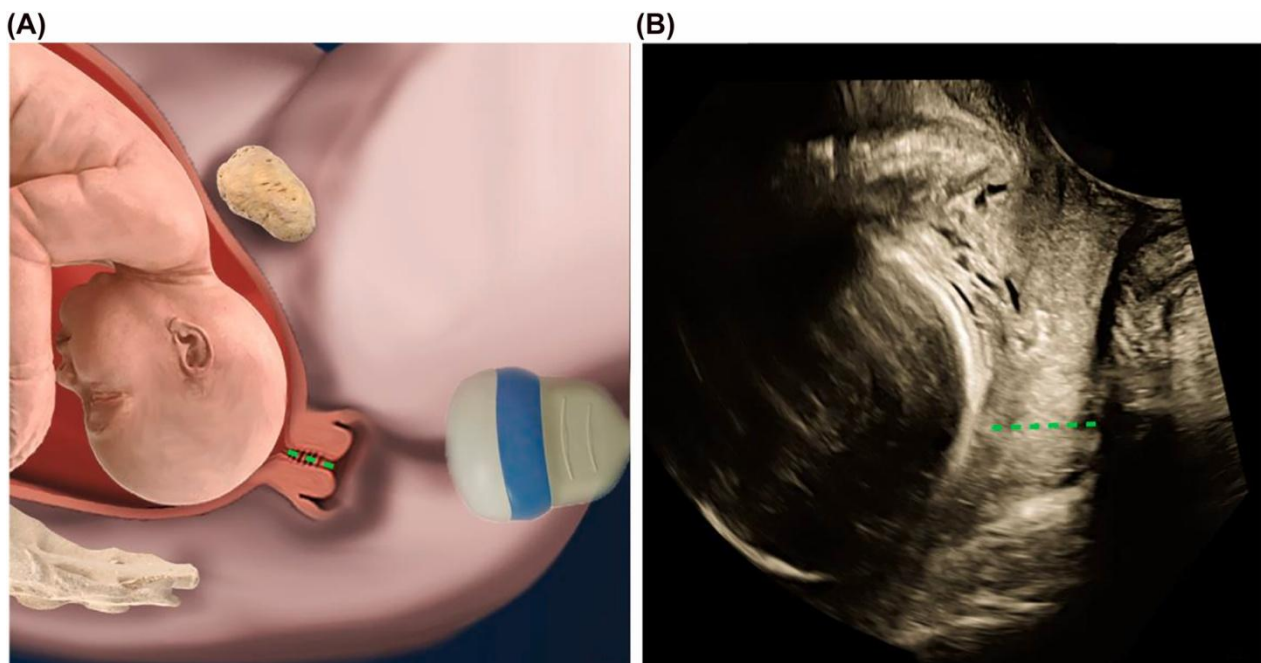


Figura 5:

Imagen simulada comparativa (A) para la medición de la longitud cervical con la imagen de ecografía correspondiente (B).

Con las mismas aplicaciones de la sonda, el ángulo cervical posterior se mide como el ángulo entre una línea a lo largo del canal cervical, en el plano sagital medio, y otra línea tangencial a la pared uterina posterior [20]; (Figura 6).

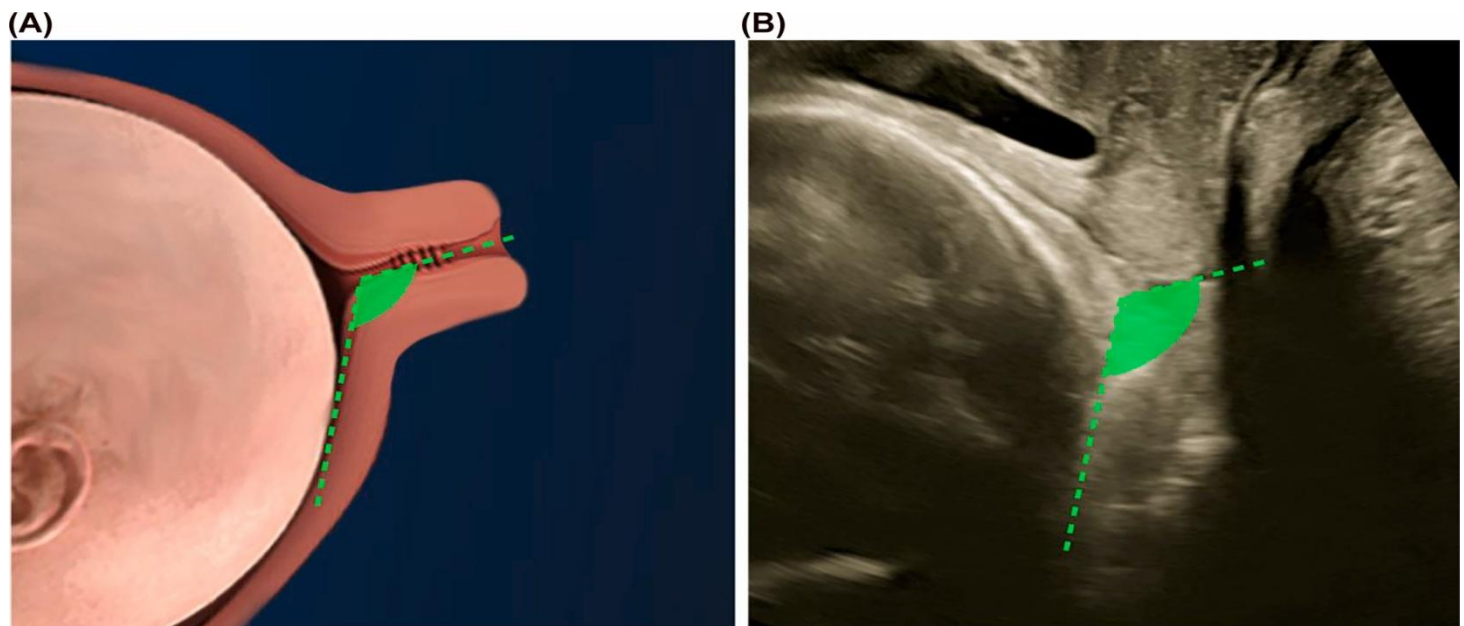


Figura 6:

Imagen simulada comparativa (A) para la medición del ángulo cervical posterior con la imagen de ecografía correspondiente (B).

Recomendación

El ángulo cervical posterior proporciona una medida precisa de la posición del cuello uterino y cuando el ángulo es $<120^\circ$ hay prolongación del trabajo de parto. En las mujeres que se someten a la inducción del trabajo de parto, la predicción del resultado puede proporcionarse mediante la determinación de parámetros ecográficos como la longitud del cuello uterino y el ángulo cervical posterior. Los parámetros ecográficos son superiores a la puntuación de Bishop en la predicción del resultado de la inducción, lo que permite al médico proporcionar información precisa para planificar el manejo posterior del embarazo.

Pelvimetría por ultrasonido

La evaluación del ángulo del arco subpúbico (SPA) materno por ultrasonido transperineal antes del trabajo de parto pudo identificar a las mujeres con alto riesgo de parto vaginal operatorio y se demostró una asociación con la persistencia de las diferentes posiciones del occipucio durante el parto [23, 24].

SPA se mide como el ángulo del vértice entre las líneas colocadas en las ramas púbicas que convergen en el centro de la sínfisis del pubis, obtenido en una vista axial de la salida [25, 26]; (Figura 7).

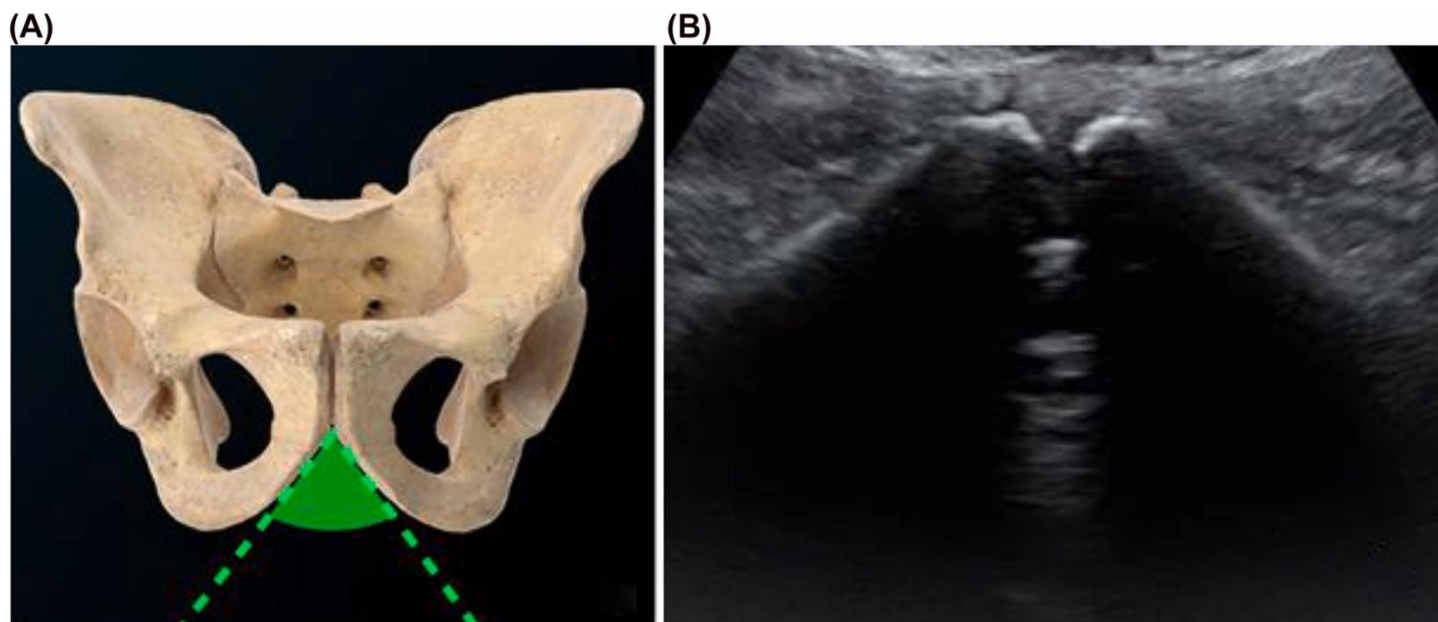


Figura 7:

Imagen simulada comparativa (A) para la medición de SPA con la imagen de ecografía correspondiente (B).

Otra forma de pelvimetría ultrasónica es medir el conjugado obstétrico. El transductor curvilíneo se coloca longitudinalmente al nivel de la sínfisis para visualizar el disco fibrocartilaginoso interpúbico. El promontorio se identifica entonces como el segmento más prominente de la columna vertebral sacra. El conjugado obstétrico se mide como la distancia entre el borde interno del promontorio sacro del disco interpúbico [25] (Figura 8).

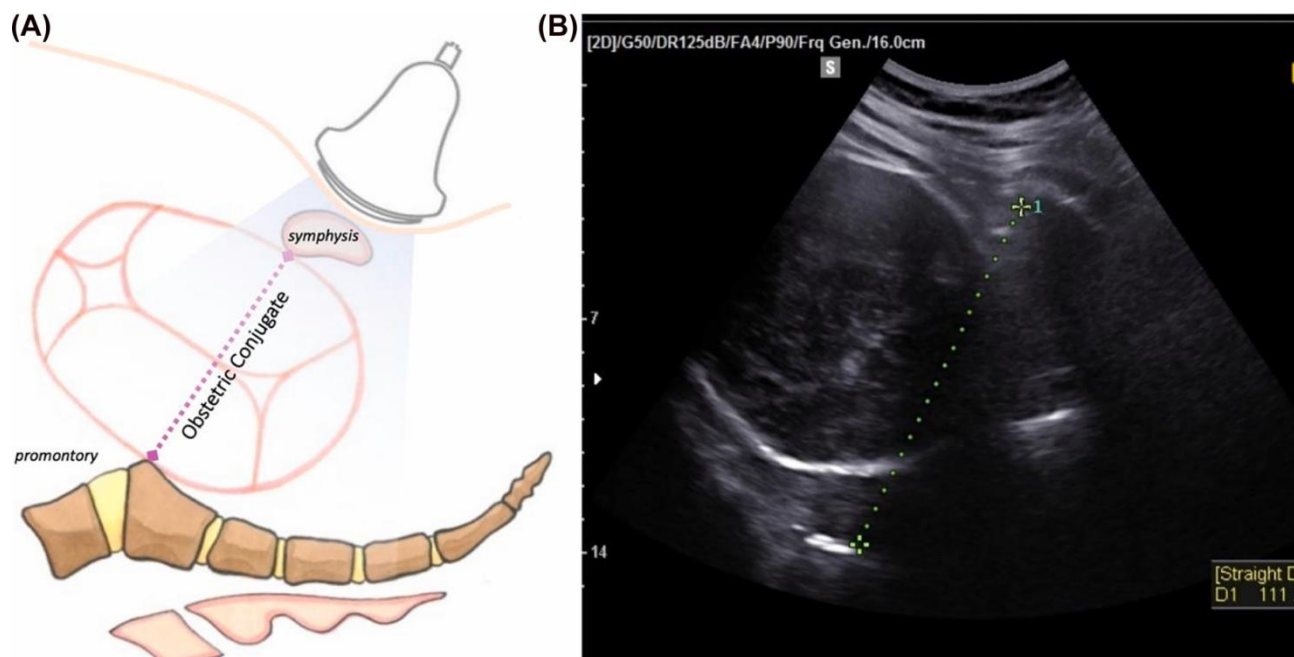


Figura 8:

Imagen ilustrada comparativa (A) del conjugado obstétrico con la imagen ecográfica correspondiente (B).

Recomendación

La pelvimetría por ultrasonido le permite al obstetra evaluar el canal de parto para manejar el proceso de parto de manera segura y adecuada.

Valoración de las dimensiones y función del suelo pélvico

El hiato del elevador se puede medir mediante ecografía transperineal en la vista sagital media como la distancia entre el borde inferior de la sínfisis del pubis y el borde anterior del músculo puborrectal (Figura 9).

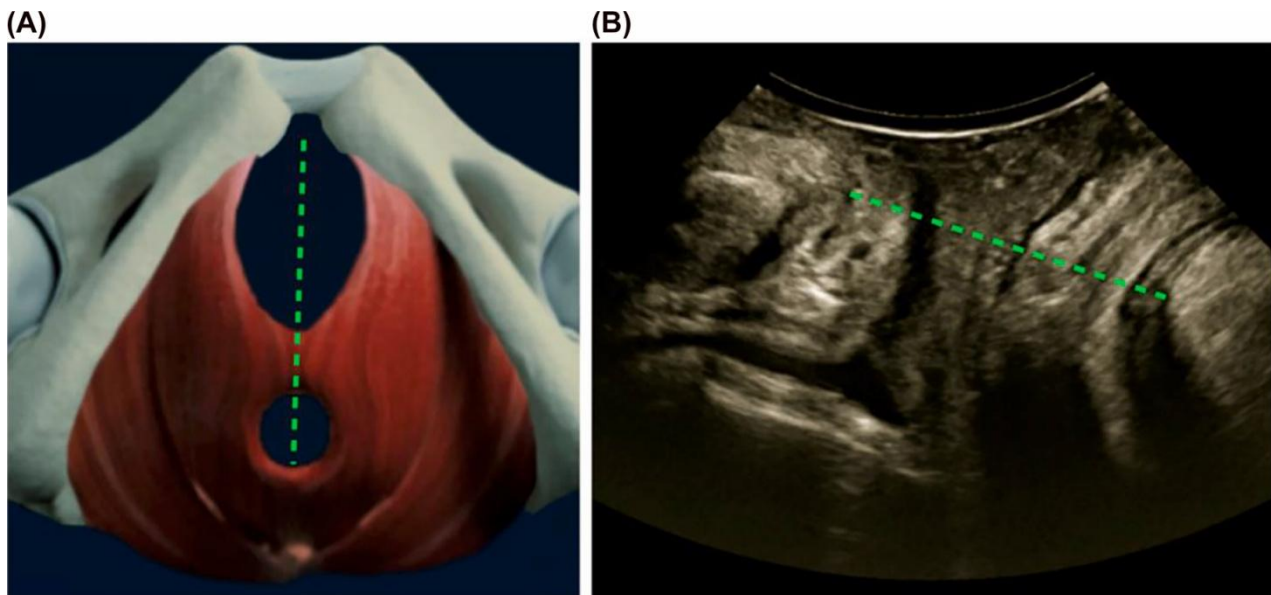


Figura 9:

Imagen simulada comparativa (A) para la medición del hiato del elevador con la imagen de ecografía correspondiente (B).

Se informó una correlación entre la dimensión del suelo pélvico y el resultado del trabajo de parto, principalmente la duración de la segunda etapa del trabajo de parto. La comparación de las dimensiones del elevador del hiato de una mujer en reposo con las de Valsalva permite la identificación de mujeres con coactivación del elevador del ano con el potencial de retroalimentación visual y entrenamiento para corregir la coactivación [26, 27].

Presentación y posición fetal

Está bien establecido en la literatura que el examen clínico mediante palpación abdominal tiene baja sensibilidad para determinar presentaciones anómalas [28]. La ecografía transabdominal en el plano sagital se utiliza para identificar la presentación fetal [29]. El transductor debe colocarse en la línea media del abdomen materno, a la altura de la sínfisis del pubis. En esta vista, las estructuras visualizadas incluyen la vejiga materna, el segmento uterino inferior y el orificio cervical interno. Esto permite la visualización correcta de la presentación fetal al determinar su relación con el cuello uterino y la placenta. La presentación fetal debe evaluarse junto con la evaluación longitudinal del feto en relación con el eje longitudinal materno.

La posición de la cabeza fetal se define como la orientación de la cabeza fetal de presentación dentro de la entrada pélvica materna [30]. La relación del occipucio fetal con la cabeza fetal se puede describir con más detalle [31].

Durante un examen vaginal digital durante el trabajo de parto, la posición fetal se determina mediante la palpación de las líneas de sutura craneales, así como de las fontanelas anterior y posterior. Existen imprecisiones en este método para el diagnóstico de la posición fetal ya que el examen es subjetivo y aumenta en dificultad durante la presencia de caput succedaneum en trabajo de parto prolongado [32]. Se ha demostrado que la determinación de la posición fetal es más propensa a errores en posiciones anteriores no occipitales [2].

La ecografía intraparto es un método mejorado para determinar la posición de la cabeza fetal [33]. Se ha recomendado que la evaluación de la mujer mediante ecografía se utilice de forma rutinaria antes de comenzar un parto vaginal asistido y cuando exista incertidumbre clínica sobre la posición fetal [34, 35]. Se puede utilizar un abordaje ecográfico transabdominal o transperineal según el grado de compromiso de la cabeza fetal. En la exploración transabdominal, coloque el transductor en la región suprapúbica (Figura 1). Los puntos de referencia para evaluar la posición fetal se muestran en las Figuras 10 a 13

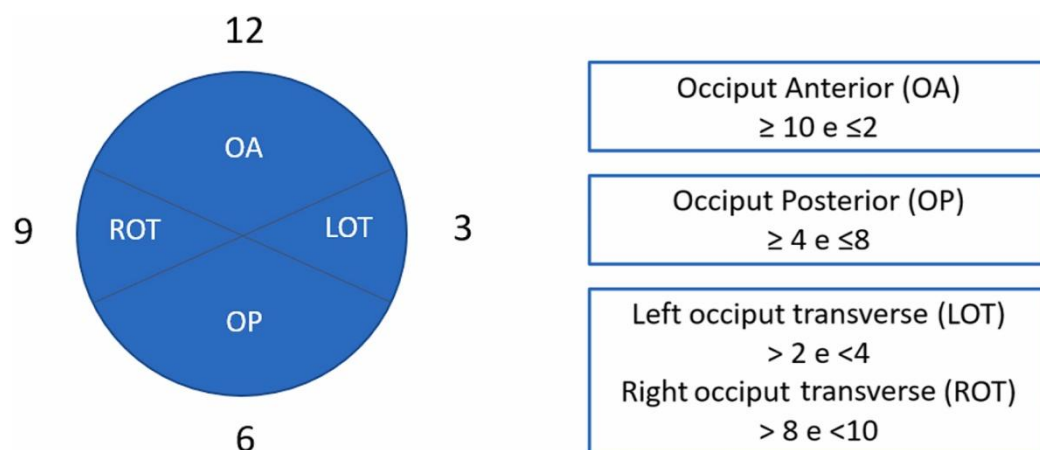


Figura 10: Clasificación de la posición occipital fetal [2].

(A)



(B)



(C)



(D)



Figura 11:

Imágenes de ultrasonido transabdominal en el plano transversal para la localización de la columna fetal.

(A) anteriores; (B) posteriores; (C) ROT; (D) LOTE.

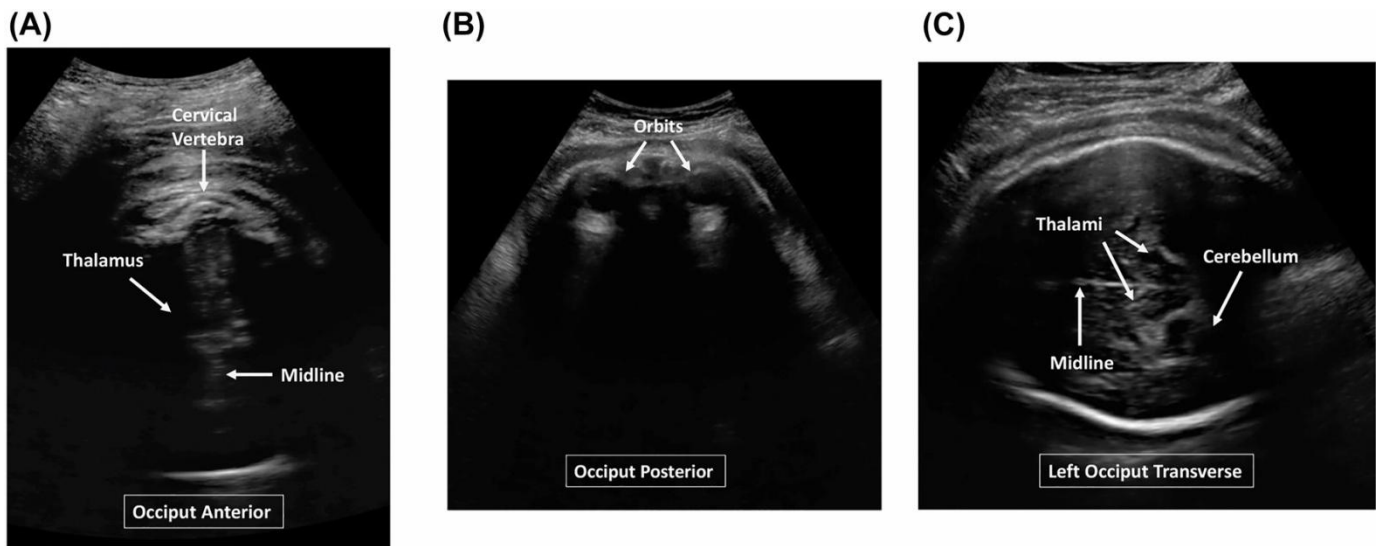


Figura 12:

Ultrasonido suprapúbico transabdominal que evalúa la posición fetal en el plano transversal.

(A) Posición anterior del occipucio que ilustra las vértebras cervicales en la posición de las 12 en punto y las estructuras craneales de la línea media. (B) Posición posterior del occipucio que ilustra ambas órbitas a la vista en la posición de las 12 en punto. Las vértebras cervicales no se pueden ver en esta vista, sin embargo, corresponden a la posición de las 6 en punto. (C) Posición transversal del occipucio izquierdo donde el cerebelo está en la posición de las 3 en punto y las estructuras craneales de la línea media se ven horizontalmente.

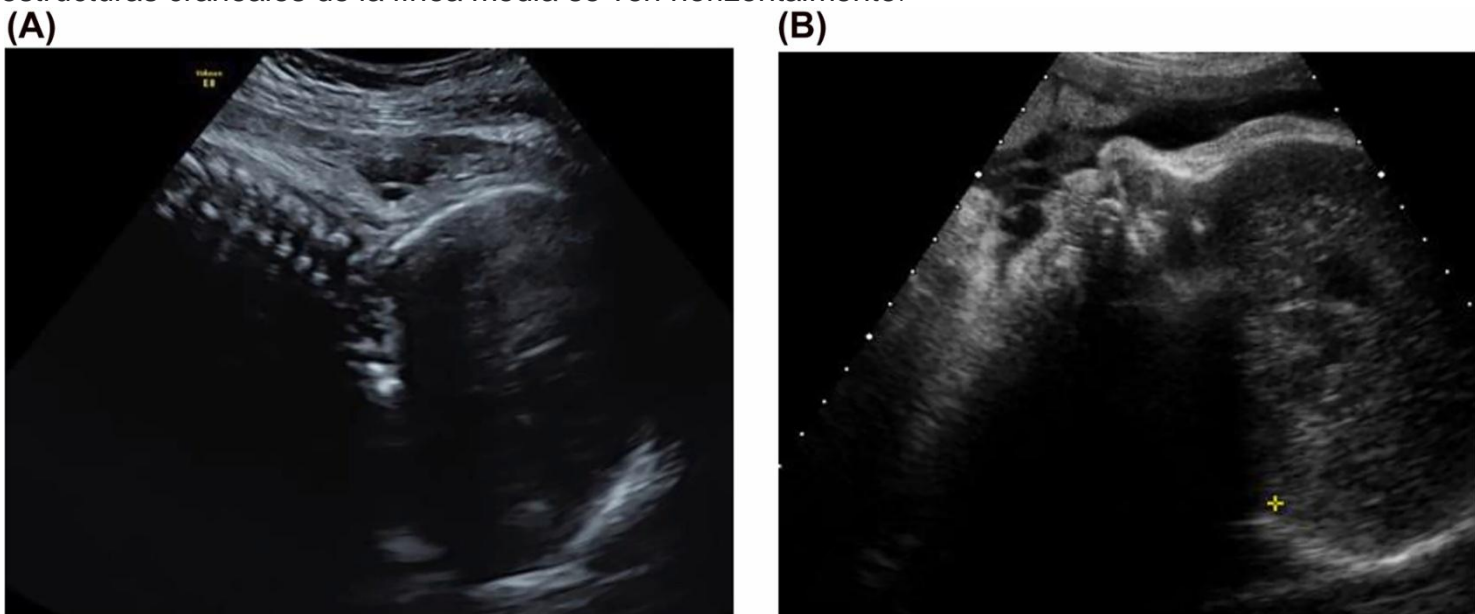


Figura 13:

Imágenes de ultrasonido suprapúbico transabdominal para la posición fetal en el plano sagital.

La posición anterior del occipucio se demuestra a través de la columna cervical y la correlación del occipucio fetal. (B) La posición posterior del occipucio se demuestra a través de imágenes de las características faciales fetales en la parte anterior.

Si la cabeza fetal está profundamente encajada en la pelvis materna, las estructuras de la línea media pueden ser difíciles de detectar a través de una exploración transabdominal. También se puede realizar una exploración transperineal (Figura 2A) para obtener imágenes de la posición fetal de manera fácil y efectiva.

Los obstetras utilizan un enfoque sistemático para definir la posición fetal. La ubicación de la columna fetal y el occipucio se utilizan como puntos de referencia anatómicos y se relacionan con la esfera de un reloj. La posición del occipucio anterior se sitúa entre las 10 y las 2 en punto; posición occipucio posterior si se sitúa entre las 4 y las 8 horas; posición occipucio transversa si se sitúa entre las 2 y las 4 horas (occipucio transverso izquierdo – LOT), o entre las 8 y las 10 horas (occipucio transverso derecho – ROT). La figura 10 describe esta relación y la clasificación.

Al colocar el transductor de ultrasonido transversalmente sobre el abdomen materno, puede obtener vistas axiales del tronco fetal. El nivel de la parte superior del abdomen o el tórax del feto se puede utilizar para ubicar la posición de las vértebras fetales (Figura 11). La posición de la columna se puede relacionar con la esfera de un reloj en la misma clasificación que se muestra en la Figura 10.

Es clínicamente ventajoso evaluar la posición fetal realizando una ecografía de la cabeza fetal y del torso fetal para apreciar inequívocamente el descenso y la rotación del feto durante el trabajo de parto (Figuras 12 y 13). Las malas posiciones se asocian con un trabajo de parto prolongado y mayores tasas de intervención, por lo tanto, el control preciso del progreso del trabajo de parto es beneficioso para lograr buenos resultados fetales y maternos.

Recomendación

La evaluación por ultrasonido antes de la inducción o justo antes del parto le brinda la oportunidad de evaluar y comprender la condición del bebé y el canal de parto. Por lo tanto, puede manejar el caso en condiciones óptimas y no tener ninguna sorpresa que lo ponga a usted y a su paciente en una posición y resultados difíciles.

Sección 3: Mediciones de ultrasonido intraparto estándar en trabajo de parto

La ecografía intraparto con el enfoque transperineal permite una visualización detallada de las estructuras maternas y fetales durante el trabajo de parto que pueden ser difíciles de identificar a través de la exploración transabdominal.

Estación de la cabeza fetal

La estación de la cabeza fetal es el marcador de descenso más importante que requiere la identificación de la cabeza en relación con las espinas isquiáticas maternas en centímetros. En el examen vaginal digital, si la parte ósea más profunda está al nivel de las espinas isquiáticas, esta estación se define como ± 0 cm. Se determina colocando los dedos sobre el cráneo y las espinas isquiáticas para una interpretación subjetiva del nivel correspondiente a los intervalos nominales por encima o por debajo de la espina materna [35], [36], [37], [38].

La ventaja de la ecografía transperineal, por otro lado, es una evaluación precisa y reproducible de la posición de la cabeza fetal [39]. Para el examen de ultrasonido transperineal, la sonda se coloca entre los dos labios mayores o al nivel de la horquilla, con las piernas flexionadas a la altura de las caderas y las rodillas. En el plano medio, los dos principales puntos de referencia anatómicos pueden verse como la articulación de la sínfisis púbica y el cráneo fetal (ver Figura 14).

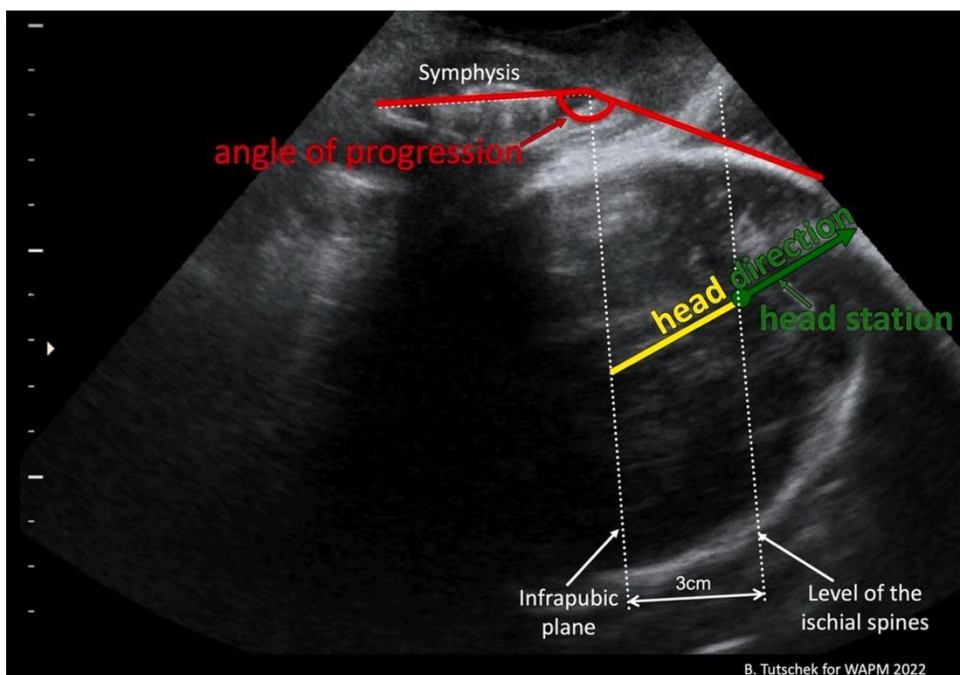


Figura 14:

Estación principal de ultrasonido y dirección de la cabeza.

La dirección de la cabeza es el ángulo formado por el eje visible más largo de la cabeza fetal con la sínfisis del pubis. Es un marcador indirecto de la estación de la cabeza, ya que aumenta con el descenso a lo largo del canal de parto curvo. “Cabeza arriba” significa que la dirección de la cabeza apunta hacia arriba ($>30^\circ$) con respecto al eje púbico. La estación de la cabeza medida por ultrasonido requiere una evaluación de la dirección de la cabeza y se mide como la distancia

más profunda del contorno óseo por debajo del nivel de las espinas isquiáticas, lo que corresponde a la palpación clásica.

En la ecografía, la espina isquiática no es visible, en esta vista infrapúbica mediana, se han propuesto varios parámetros para la estación de la cabeza que utilizan la sínfisis púbica como referencia para las mediciones cuantitativas mediante ecografía transperineal: Medición de la estación de la cabeza, la dirección de la cabeza, la distancia cabeza-perineo (HPD) y el ángulo de progresión (AoP) se han utilizado para correlacionar con el descenso de la cabeza fetal [40, 41] que indican indirectamente la estación de la cabeza. Se ha propuesto un modelo predictivo para el modo de nacimiento mediante la utilización de mediciones de ultrasonido transperineal; sin embargo, toda la información relacionada con la posición fetal y la estación de la cabeza debe considerarse durante una evaluación [42].

Medición de la estación principal

En el examen de ultrasonido, la espina isquiática no es visible pero indirectamente se puede estimar que está 3 cm por debajo de la línea perpendicular al margen inferior del hueso púbico, que es una relación anatómica fija [39] (Figura 14). Por lo tanto, la medición de la estación de la cabeza es un método de medición como la relación de la parte ósea más profunda de la cabeza fetal con la línea perpendicular al margen inferior del hueso púbico menos 3 cm. Este método es una evaluación objetiva de la estación principal pero lleva un poco de tiempo.

Dirección de la cabeza

Dirección de la cabeza que indica la estación de la cabeza indirectamente pero es un método más fácil y rápido para evaluar la estación de la cabeza. La dirección de la cabeza es la cabeza hacia abajo en el caso del diámetro más ancho de la cabeza por encima de las espinas isquiáticas, la cabeza horizontal en el caso del diámetro más ancho de la cabeza en las espinas isquiáticas y la cabeza hacia arriba en el caso del diámetro más ancho de la cabeza por encima de las espinas isquiáticas. espinas isquiáticas, cabeza horizontal en el caso del diámetro más ancho de la cabeza por debajo de las espinas isquiáticas.

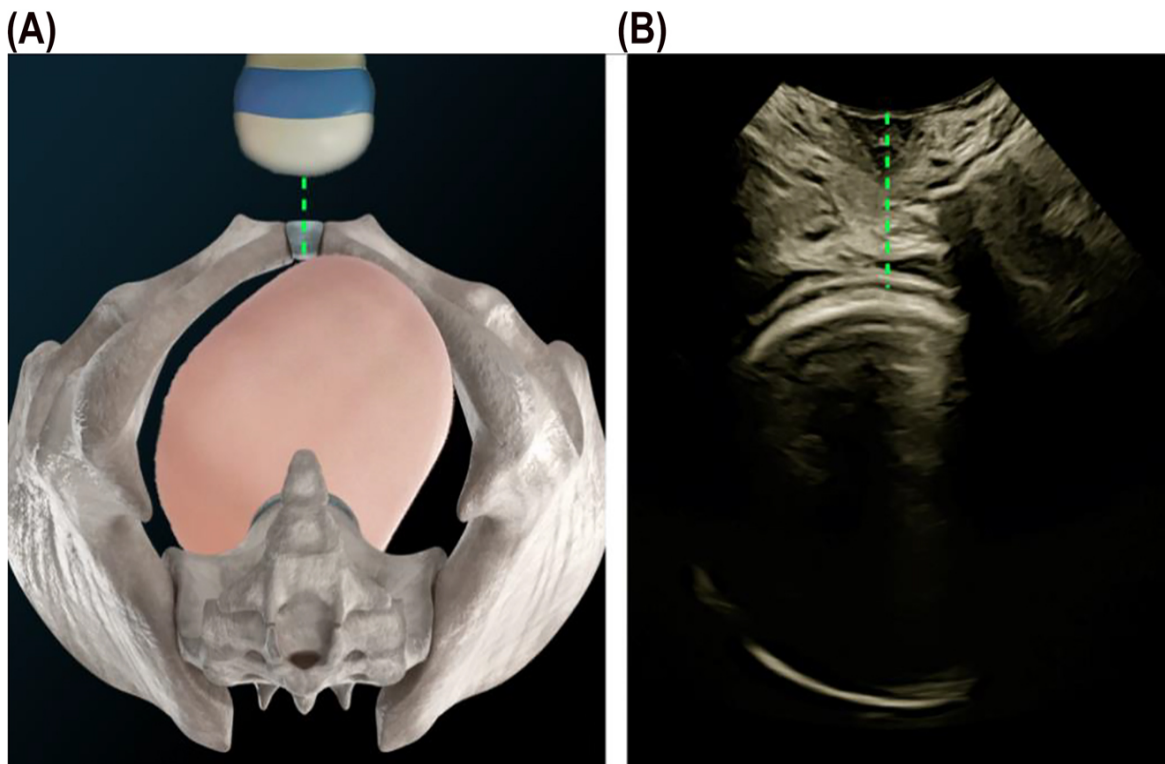
La dirección de la cabeza (cabeza hacia abajo, cabeza horizontal o cabeza hacia arriba) indica la dirección del eje mayor reconocible de la cabeza fetal con respecto al eje mayor de la sínfisis púbica [39]. Es particularmente útil para una evaluación rápida ya que una dirección de la cabeza hacia arriba ("signo de la cabeza hacia arriba") indica una estación favorable antes del parto vaginal operatorio (Figura 14).

La dirección de la cabeza es el ángulo formado por el eje visible más largo de la cabeza fetal con la sínfisis del pubis. Es un marcador indirecto de la estación de la cabeza, ya que aumenta con el descenso a lo largo del canal de parto curvo. “Cabeza arriba” significa que la dirección de la cabeza apunta hacia arriba ($>30^\circ$) con respecto al eje púbico. La estación de la cabeza medida por ultrasonido requiere una evaluación de la dirección de la cabeza y se mide como la distancia más profunda del contorno óseo por debajo del nivel de las espinas isquiáticas, lo que corresponde a la palpación clásica.

Distancia cabeza-perineo (HPD)

La distancia cabeza-perineo (HPD) se mide mediante ultrasonido transperineal con el transductor colocado transversalmente entre los labios mayores (Figura 2A). El tejido blando debe comprimirse completamente contra el hueso púbico durante la exploración. El transductor debe inclinarse hasta que el contorno del cráneo fetal sea lo más claro posible [40, 43], lo que indica que el haz de ultrasonido es perpendicular al cráneo fetal (Figura 15A). Se toma una medida en la línea media desde el transductor hasta el borde delantero del cráneo fetal (Figura 15B). La medida resultante (HPD) es la distancia más corta entre el perineo (el transductor) y el límite óseo externo del cráneo fetal. Aunque la distancia representa la parte del canal de parto que aún debe atravesar el feto, está midiendo una línea recta y no tiene en cuenta la curva pélvica [44].

Teniendo esto en cuenta, los estudios de Tutschek et al. [36] encontró que la estación de cabeza en cero correspondía a una medida HPD de 36 mm y Kahrs et al. [45] encontró que la estación de cabeza en cero correspondía a un HPD de 35 mm. Estos pueden ser considerados al relacionar HPD con el descenso de la cabeza fetal.



Technique:

Transducer positioned transversely in the posterior fourchette

Compress the soft tissues

Freeze the image

Figura 15

Imagen simulada comparativa con ultrasonido transperineal que muestra la medición de la distancia cabeza-perineo.

(A) Modelo de simulación que demuestra el enfoque para (B) Imagen de ultrasonido para la medición.

Las ventajas de la distancia del perineo auditivo para los médicos son que es rápido de obtener y fácil de medir, lo que resulta particularmente útil en situaciones de emergencia, como antes de un parto vaginal operatorio. La mayor limitación es la dificultad de estandarizar la presión del operador en los tejidos blandos maternos.

Ángulo de progresión (AoP)

El ángulo de progresión (AoP) es el ángulo entre el eje largo del hueso púbico y una línea desde el borde inferior del pubis trazada tangencialmente a la parte ósea más profunda del cráneo fetal [45]. El ángulo de progresión se mide utilizando un enfoque de ultrasonido transperineal en una exploración sagital media (Figura 2B) y el método para obtener las mediciones se describe en la Figura 16. Los puntos de referencia anatómicos visualizados durante esta exploración incluyen el

hueso de la sínfisis púbica, como un oblongo, irregular , estructura ecogénica (idealmente mostrada en posición horizontal) y el cráneo fetal (Figura 17). El ángulo aumenta con el descenso progresivo de la cabeza fetal en el canal del parto y, por lo tanto, originalmente se denominó ángulo de descenso de la cabeza. Numerosos estudios [46], [47], [48], [49] han correlacionado AoP entre 110 y 120° con la evaluación digital equivalente al nivel de las espinas isquiáticas (cero).

Angle of progression: technique

Transducer positioned longitudinally between the labia majora

Mobilize and angle the probe to visualize the mid-sagittal plane

Identify the pubic bone landmark positioned horizontally

Freeze the image

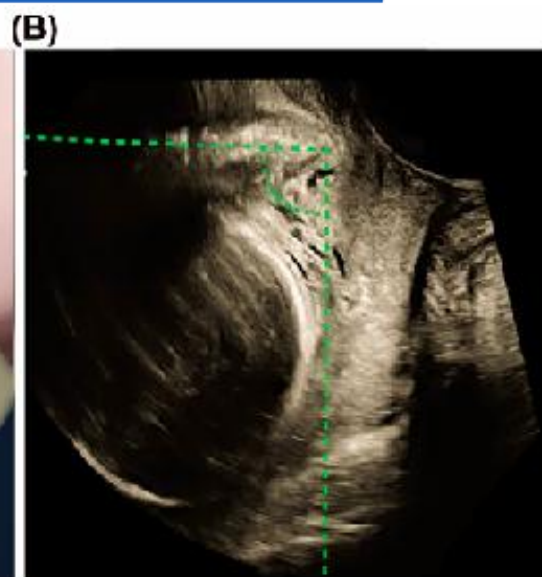
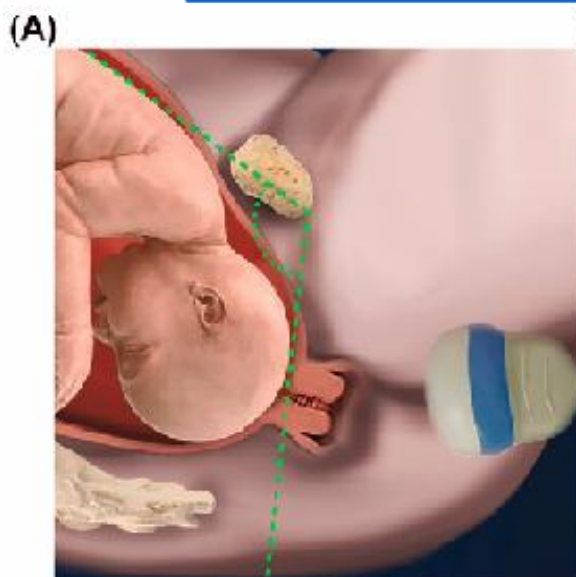


Figura 17: Imagen simulada comparativa.

Modelo de simulación que representa puntos de referencia anatómicos para medir, (B–C) Imagen de ecografía transperineal correspondiente para medir. El transductor se coloca longitudinalmente.

La ventaja del ángulo de progresión para los médicos es proporcionar una evaluación fiable de la estación de la cabeza. La limitación es que se requiere una visualización adecuada de los huesos púbicos.

Recomendación

Con respecto a la estación de la cabeza, la dirección de la cabeza (como la señal de la cabeza hacia arriba) o la distancia entre la cabeza y el perineo es una forma fácil y rápida de evaluar o puede ser mejor medir el ángulo de progresión.

Caput succedaneum y moldelación craneal

La presencia de caput (una inflamación de los tejidos blandos) y moldeado (superposición de los huesos craneales fetales) en el trabajo de parto contribuye a la dificultad para evaluar la posición y la estación de la cabeza del feto. Un método visual objetivo para describir su presencia puede representarse con ultrasonido transperineal en un plano sagital (Figura 18). La presencia de estos factores puede influir en la decisión de un obstetra al considerar un parto vaginal operatorio.

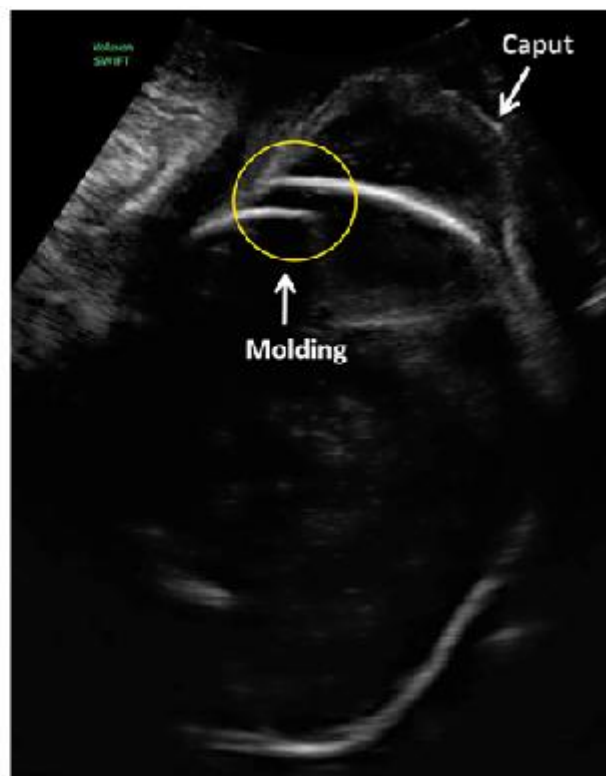
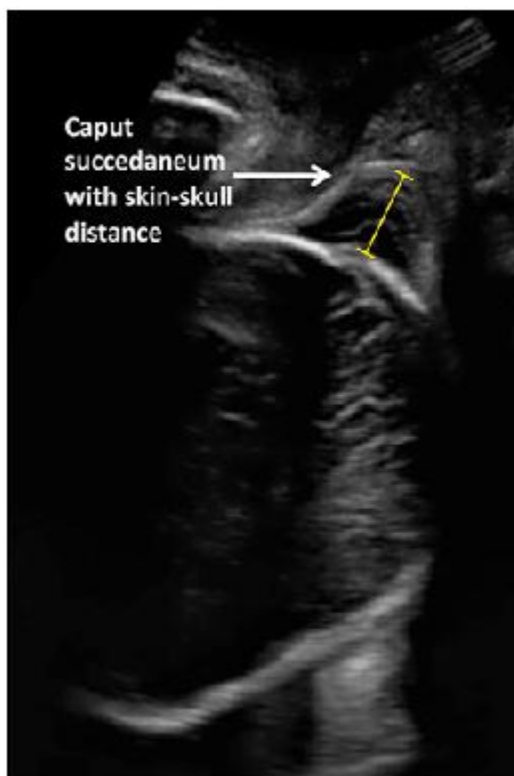


Figura 18: Representación ecográfica transperineal de caput succedaneum y moldeado craneal.

Recomendación

La ventaja de este examen le da la oportunidad al médico de no tomar una impresión equivocada sobre la estación principal.

Rotación de la cabeza fetal – ángulo de la línea media (MLA)

El ángulo de la línea media describe específicamente la rotación de la cabeza del feto, en oposición al descenso, como un marcador de progreso en el trabajo de parto. La medida se obtiene mediante ecografía transperineal en el plano transversal. Se identifica la línea media de la cabeza fetal y se establece un marcador lineal en este punto como referencia. Se toma un ángulo entre las estructuras de la línea media fetal y el eje anteroposterior de la pelvis materna (Figura 19). Existe un significado clínico entre la posición de la cabeza y la rotación de la cabeza fetal [39].

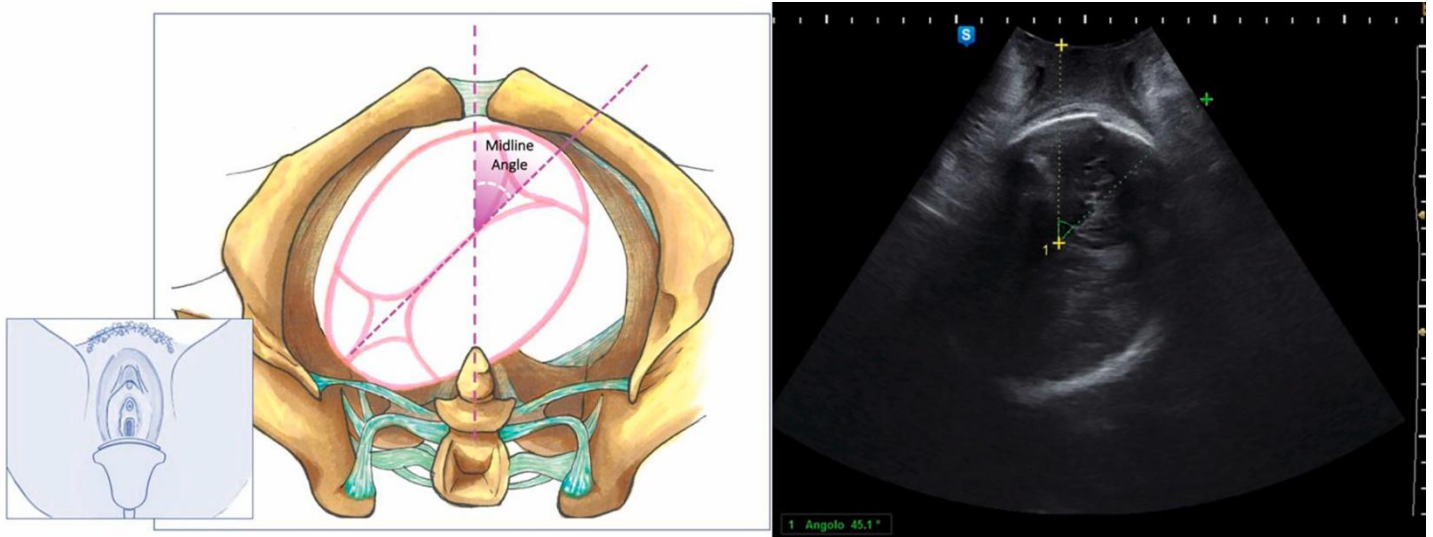


Figura 19:

Modelo esquemático y medición ecográfica transperineal correspondiente de MLA.

Se pueden medir otros parámetros para representar el descenso de la cabeza en la pelvis materna, incluido el ángulo de la línea media (MLA). La ventaja de este método es comprender objetivamente el progreso de la cabeza en la pelvis porque el examen digital no proporciona un método confiable para establecer el progreso y el descenso de la cabeza.

Recomendación

Si desea evaluar la rotación de la cabeza en el canal de parto, tome la medida del ángulo de la línea media que le brinda la oportunidad de manejar el trabajo de parto de manera objetiva.

Flexión/deflexión

La flexión de la cabeza fetal facilita el encaje y la progresión de la cabeza fetal en el canal del parto, exponiendo el diámetro suboccipito-bregmático, que es más corto que el diámetro occipito-frontal. Aunque la hiperextensión de la cabeza fetal es una causa frecuente de distocia, el diagnóstico clínico es difícil e impreciso, por lo que se desconoce la prevalencia exacta de esta afección. La flexión de la cabeza fetal puede definirse cuantitativamente por el ángulo occipucio-columna vertebral (OSA) para fetos con posición occipucio anterior y transversal y por el ángulo barbilla-tórax (CCA) para los fetos con posición occipucio posterior [31, 50], [51], [52]. En la incidencia de partos vaginales, se observa una OSA ancha y una CCA estrecha [53].

Recomendación

En casos de sospecha de distocia (como anomalías en la deflexión), tome la medida del ángulo occipucio-columna vertebral o del mentón al tórax. Por lo tanto, la ventaja de este examen es tomar una mejor y objetiva decisión clínica para predecir la distocia para un manejo adecuado.

Ángulo occipucio-columna vertebral (OSA) – flexión/deflexión

El ángulo occipucio-columna (AOS) corresponde al ángulo entre una línea trazada tangencial a la columna cervical y una segunda línea trazada tangencial al occipucio (Figuras 20-22). Esto representa el grado de flexión de la cabeza en la pelvis materna en una posición de cabeza fetal occipital anterior u occipital transversa. A través de la cuantificación de la relación entre el occipucio fetal y la columna vertebral, el obstetra puede evaluar el proceso normal del trabajo de parto y detectar signos tempranos de obstrucción [49]. En presencia de deflexión de la cabeza fetal, el resultado de un parto por cesárea aumenta [31].

- ✓ **Transducer placed longitudinally at the suprapubic level**
- ✓ **Move and angle the transducer to visualize the cervical spine and the fetal occiput**
- ✓ **Freeze the image**

Figura 20:

Resumen de la técnica AOS-Ángulo occipucio-columna vertebral.

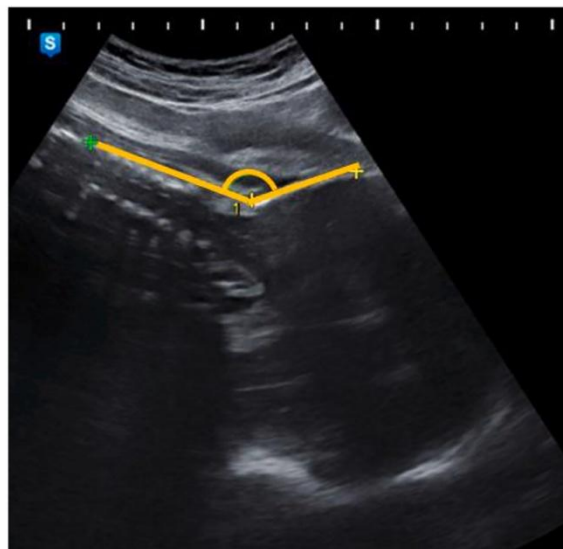
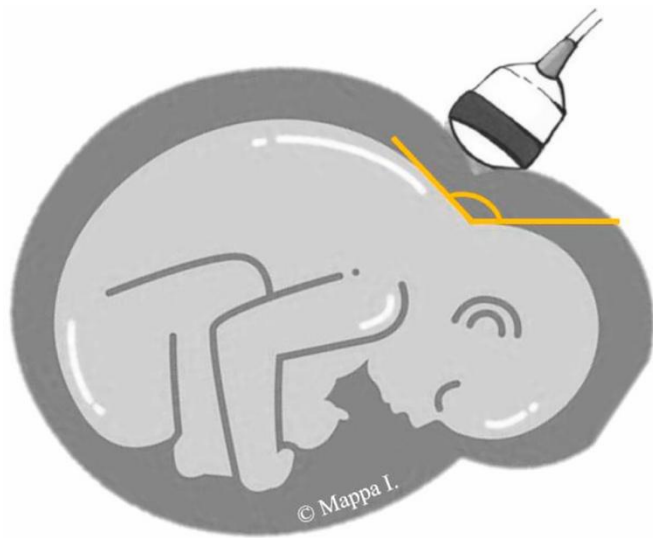


Figura 21: Representación esquemática de la medición de OSA y la imagen de ultrasonido correspondiente. (Transductor colocado longitudinalmente a nivel suprapúbico y movilizar y orientar el transductor para visualizar la columna cervical y el occipucio fetal).

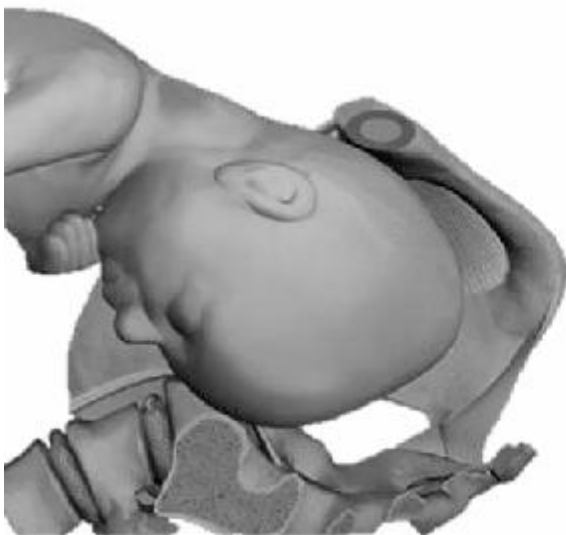


Figura 22:

Evaluación del ángulo occipucio-columna vertebral (AOS) en fetos con posición occipucio anterior. Modificado por Bellussi et al. La deflexión de la cabeza fetal en la evaluación por ultrasonido aumenta el riesgo de parto por cesárea. AJOG MFM 2020.

Ángulo del mentón al pecho (CCA) – flexión/desflexión

El ángulo barbilla-pecho (CCA) se define como el ángulo entre la intersección de una línea que pasa por el eje mayor del esternón y una segunda línea trazada tangencialmente a la piel que cubre el límite inferior de la cavidad bucal hasta el mentón. (Figuras 23 –25). En la posición fetal posterior occipucio, esta es una medida alternativa a la OSA para describir la flexión de la cabeza fetal.

The “chin-to-chest” angle: technique

Transducer placed longitudinally at suprapubic level

Move and angle the transducer to visualize the fetal face profile and the sternum longitudinally

Freeze the image

Figura 23:

Resumen de la técnica CCA.

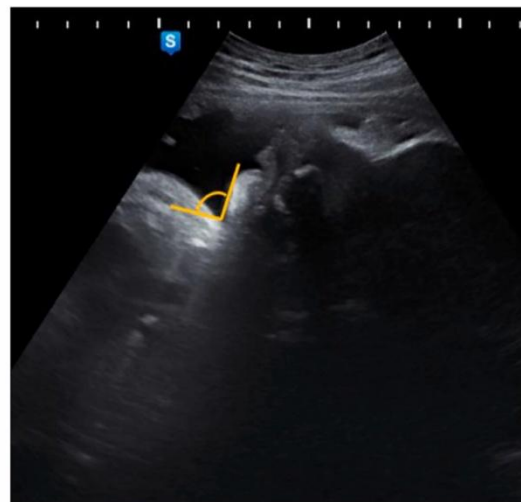


Figura 24:

Medición del ángulo "mentón-pecho" (CCA) en fetos con posición occipital posterior: colocación del transductor, ilustración, medición.

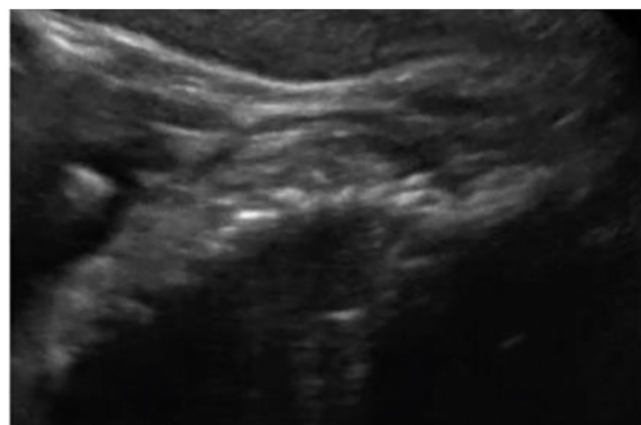
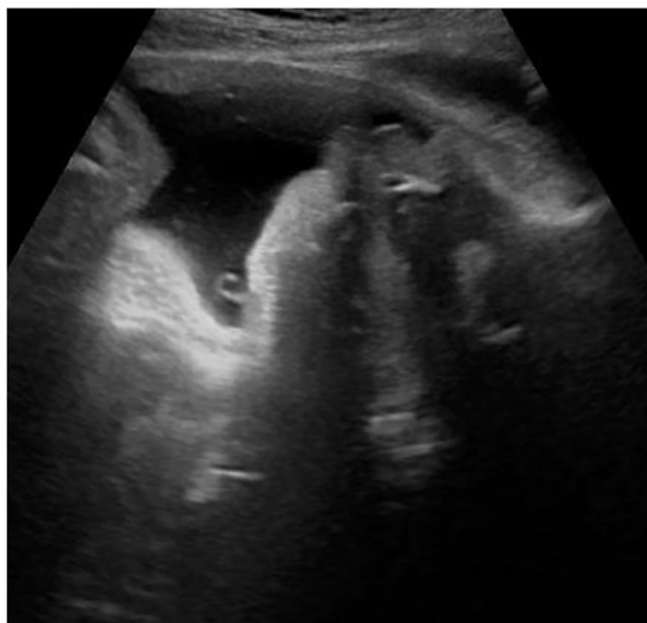


Figura 25:

Evaluación visual del ángulo “mentón-pecho” (CCA) en fetos con posición occipital posterior modificada por Bellussi et al. La deflexión de la cabeza fetal en la evaluación por ultrasonido aumenta el riesgo de parto por cesárea. AJOG MFM 2020.

Segunda etapa del parto

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la definición de segunda etapa del trabajo de parto es el intervalo entre el inicio de la dilatación cervical completa y el nacimiento del bebé. Los resultados adversos tanto para la madre como para el bebé se han asociado con una duración prolongada de la segunda etapa del trabajo de parto, así como con una mayor probabilidad de requerir un parto asistido [53], [54], [55]. La duración recomendada de esta etapa del parto sigue siendo objeto de debate en todo el mundo. Un obstetra evalúa la causa del retraso en el trabajo de parto y puede proponer un parto vaginal operatorio (vacío, fórceps o cesárea).

En un estudio de trabajo de parto prolongado en 150 mujeres, la distancia ecográfica transperineal medida de HPD ≤ 40 mm y el AoP $\geq 110^\circ$ correspondieron a un resultado de parto vaginal espontáneo en el 92 y el 88 % de las mujeres, respectivamente, lo que demuestra datos prometedores sobre la utilidad de estos valores para la predicción del tipo de nacimiento [56].

La medición transperineal de HPD tanto en reposo como durante la segunda etapa activa pudo cuantificar el descenso de la cabeza fetal y, por lo tanto, ilustrar que el descenso mínimo se asoció con una mayor duración de la segunda etapa y una mayor probabilidad de SC [57]. Además, una revisión sistemática reciente respalda la predicción ecográfica en el trabajo de parto al demostrar que un AoP entre 108 y 119° al comienzo de la segunda etapa del trabajo de parto se asoció con un parto vaginal exitoso [58].

Durante la segunda etapa, es útil considerar un modelo de algoritmo propuesto que utiliza el concepto de un "semáforo" mediante la incorporación de parámetros clínicos y ecográficos [59], [60], [61]. Puede guiar a los médicos en su decisión sobre la elección del parto vaginal asistido y alertar a los obstetras jóvenes para que consideren la asistencia de personas mayores antes de comenzar el parto. El asinclitismo es a menudo infradiagnosticado. Podría ser tan común como el 15% en la segunda etapa del trabajo de parto entre las mujeres nulíparas. Una regla simple para el diagnóstico es que el eco de la línea media no se puede ver fácilmente en el plano de distancia entre la cabeza y el perineo [62]. Los obstetras deben ser conscientes de esta condición, especialmente cuando se encuentran con fetos en posición no abierta antes de intentar partos instrumentales.

Recomendación

La ecografía intraparto se puede utilizar durante todas las etapas del parto y del trabajo de parto para diagnosticar malposiciones y comprender los mecanismos subyacentes de la detención del trabajo de parto. De esta manera, la ecografía, junto con los hallazgos clínicos, puede mejorar la atención clínica. A través de la evaluación de la posición, la estación y la rotación del feto, el obstetra puede supervisar el progreso del trabajo de parto y emitir juicios objetivos sobre las intervenciones clínicas previstas.

Sección 4: Examen de ultrasonido después del parto

Revisando la anatomía

Las aplicaciones de la ecografía posparto (Figuras 26 y 27) incluyen la exclusión de restos de placenta inmediatamente después del nacimiento en el contexto de una hemorragia posparto, la posible necesidad de legrado ecoguiado y la exclusión de ruptura uterina en parto vaginal después de una cesárea previa. Después de una cesárea primaria sin apertura del cuello uterino, la estasis loquial puede provocar dolor abdominal bajo y, en estos casos, se puede detectar una colección de sangre intrauterina significativa en la ecografía. La ecografía también se utiliza para el diagnóstico de hematomas intraabdominales o de la pared abdominal y otras causas raras de hemorragia posparto persistente o aguda, como pólipos placentarios, malformaciones arteriovenosas y pseudoaneurismas [63, 64].

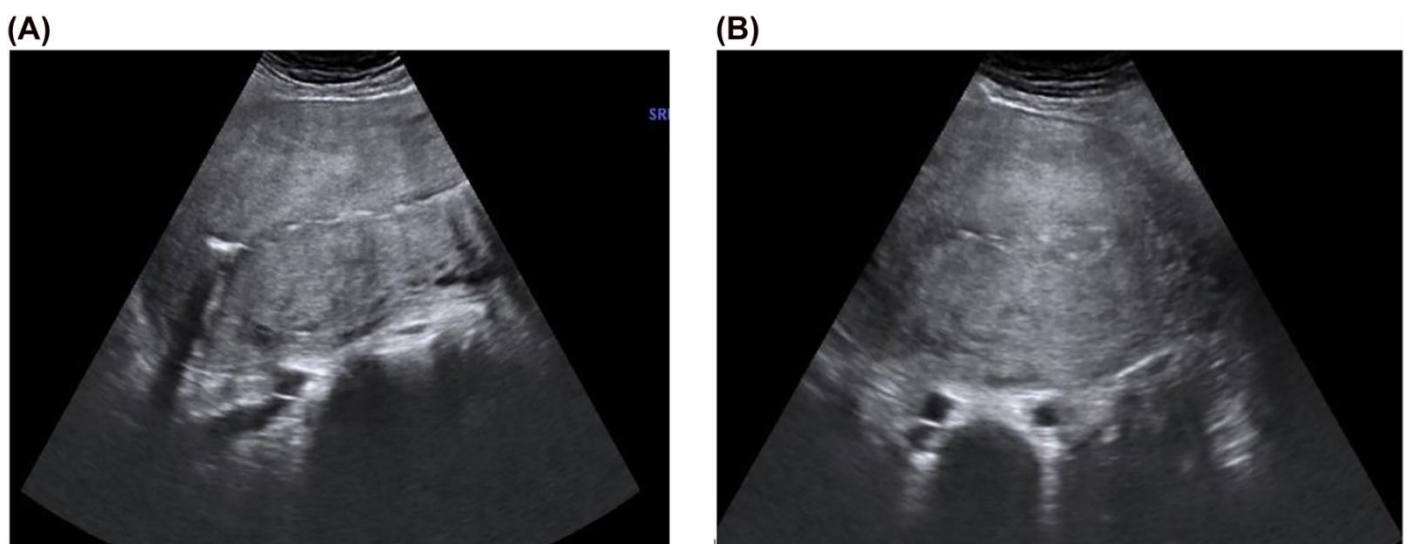


Figura 26:

Útero normal inmediatamente después de un parto espontáneo sin complicaciones con parto placentario completo.

Útero en corte longitudinal con cavidad lineal, sin coágulos y sin restos de placenta. (B) Sección transversal del mismo útero a nivel de la arteria ilíaca común.

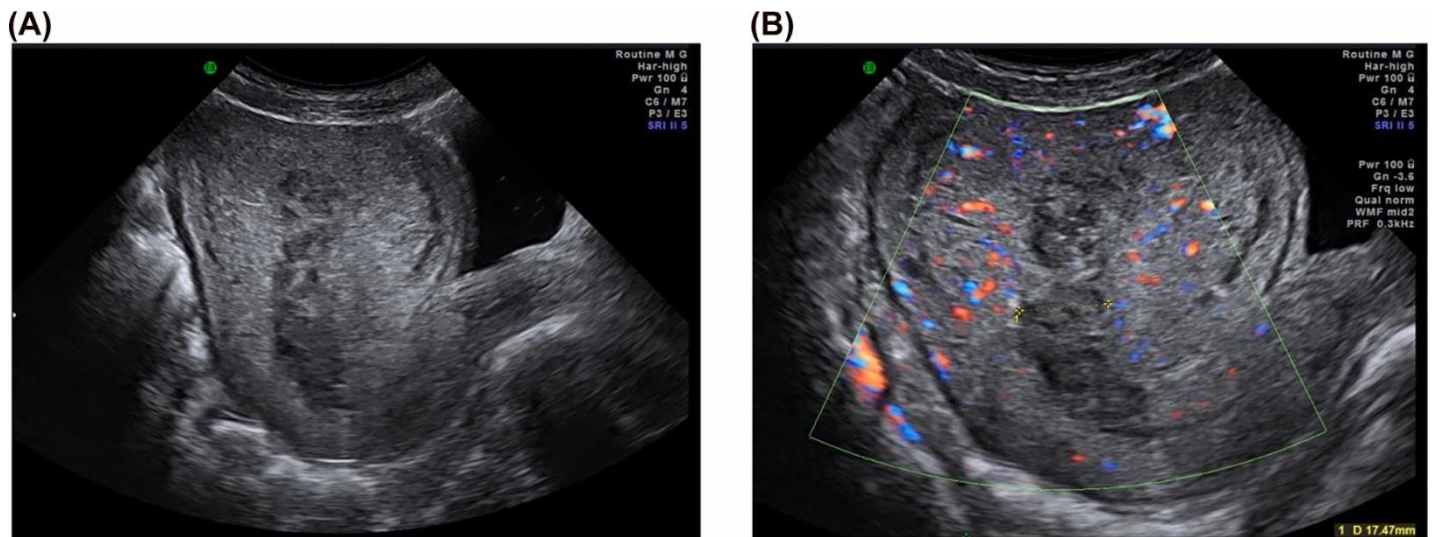


Figura 27:

Involución uterina normal una semana después del parto.

Útero con flujo posparto normal en la cavidad. La cavidad está ligeramente dilatada y fisiológicamente contiene algo de sangre. (B) La ecografía Doppler color muestra perfusión solo en el miometrio, pero no en la cavidad.

Sangrado posparto

En el sangrado posparto, la ecografía inmediata ayuda a distinguir entre la atonía uterina y el sangrado causado por tejido (retención placentaria) o traumatismo.

En la retención placentaria, la placenta no nace dentro de los 30 a 60 min. Es la segunda causa más común de hemorragia posparto (HPP) después de la atonía uterina. Una placenta retenida total o parcialmente separada altera la contracción uterina y, a menudo, conduce a un aumento del sangrado. En tales casos, la placenta debe separarse manualmente o extraerse instrumentalmente, preferiblemente bajo guía ecográfica. La vigilancia ecográfica durante tales procedimientos reduce el riesgo de complicaciones, por ejemplo, perforación uterina o vaciado incompleto de restos.

Después de la extracción manual o instrumental de la placenta o los restos de la placenta, se pueden obtener imágenes y documentar la cavidad del útero ecográficamente vacía (Figura 28).

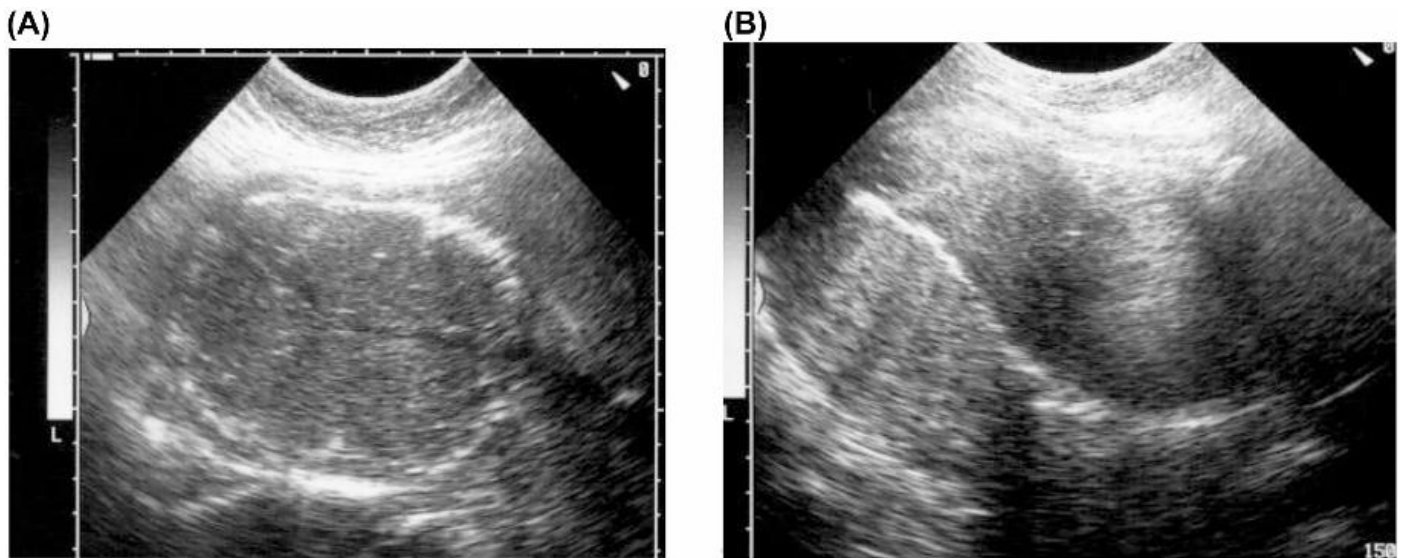


Figura 28: Retención placentaria, liberación manual de la placenta.

(A) Placenta no separada en la cavidad uterina (sección transversal). (B) Imagen final del útero después de la extracción completa de la placenta (sección longitudinal).

En el caso de la atonía uterina resistente a los uterotónicos, que a menudo se produce tras el vaciado manual e instrumental de la cavidad, la inserción de un taponamiento intrauterino de quitosano o de un balón (balón de Bakri) ha demostrado ser eficaz (Figura 29). La posición correcta del taponamiento o del globo puede confirmarse ecográficamente. También se puede detectar la acumulación secundaria de sangre en la cavidad uterina.

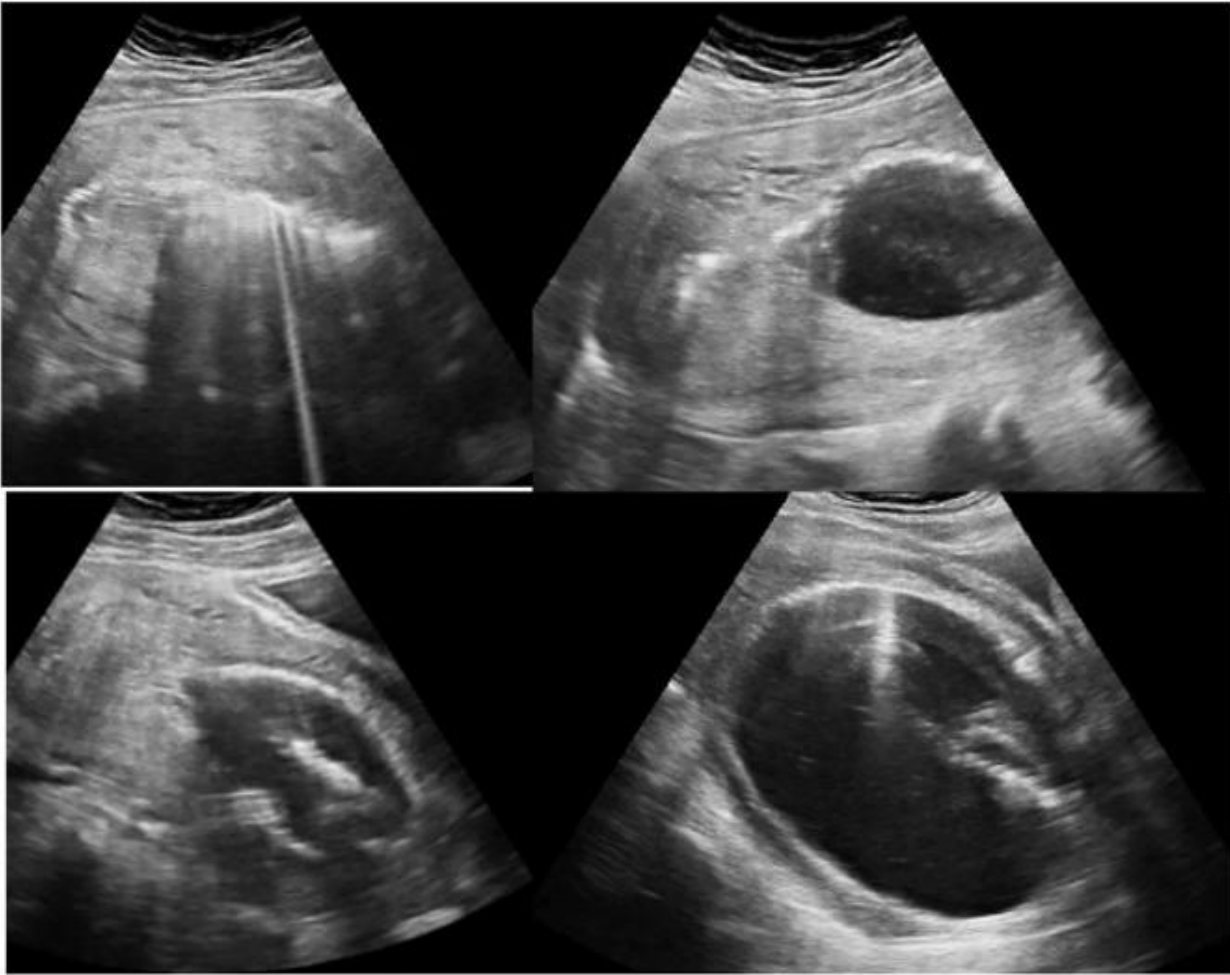


Figura 29: Aplicación del globo Bakri.

En el posparto y posoperatorio, la ecografía abdominal también es útil para detectar hematomas y determinar su tamaño (Figura 30): pueden estar separados del útero, por ejemplo en el caso de una ruptura uterina. En el caso de sangrado vaginal posoperatorio persistente después del legrado, se puede detectar líquido abdominal libre o un hematoma localizado junto al sitio de ruptura en el abdomen, y se puede estimar mejor el volumen de la pérdida de sangre y correlacionarlo con los parámetros circulatorios y los niveles de hemoglobina [65]. , 66].

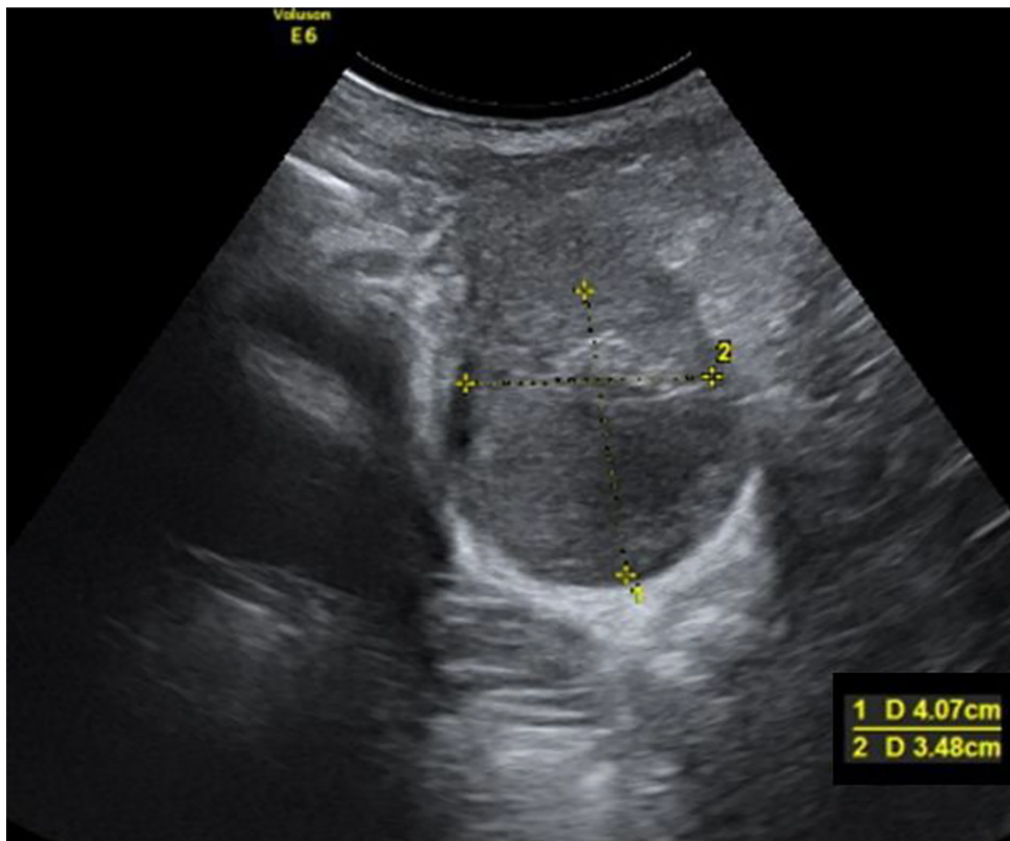


Figura 30: Hematoma posparto por ecografía transabdominal.

Las suturas de compresión uterina se utilizan como alternativa al taponamiento en casos de sangrado resistente a la terapia durante una cesárea [67, 68]. Estas suturas pueden visualizarse mediante ecografía y seguirse en el curso posoperatorio semanas después.

Estudios c-Doppler

Tanto las imágenes B-scan como la ecografía Doppler color de la placenta pueden ayudar a detectar un período placentario patológico. La ausencia de signos de separación de la placenta y la persistencia del flujo sanguíneo entre el miometrio y la placenta en el Doppler color puede ser un indicio de placenta anormalmente invasiva (PAI), como placenta acreta, increta o percreta (Figura 31). En algunos casos, la paciente puede beneficiarse de un legrado ecoguiado para retirar selectivamente los cotiledones implantados en un foco más profundo, y en otros casos, para actuar con cautela en caso de PAI con un miometrio muy delgado y peligro de perforación. Al final del procedimiento, se puede utilizar una imagen de ultrasonido para documentar la realización exitosa de la intervención y confirmar la cavidad vacía.

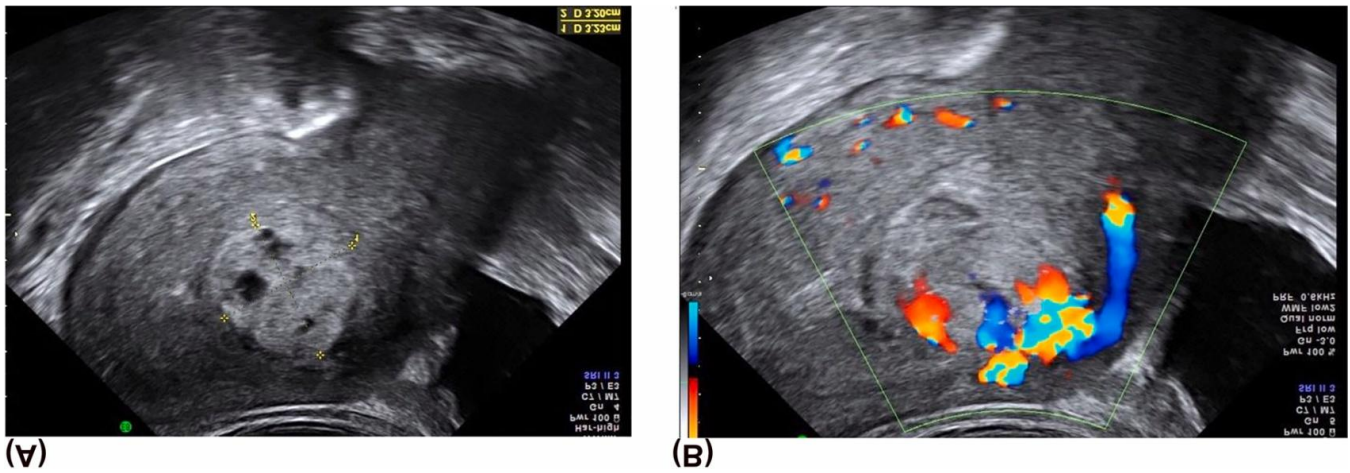
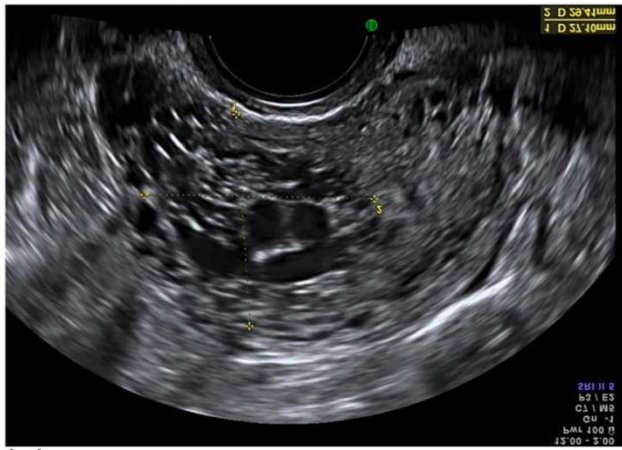


Figura 31: Remanente de placenta después de un parto espontáneo.

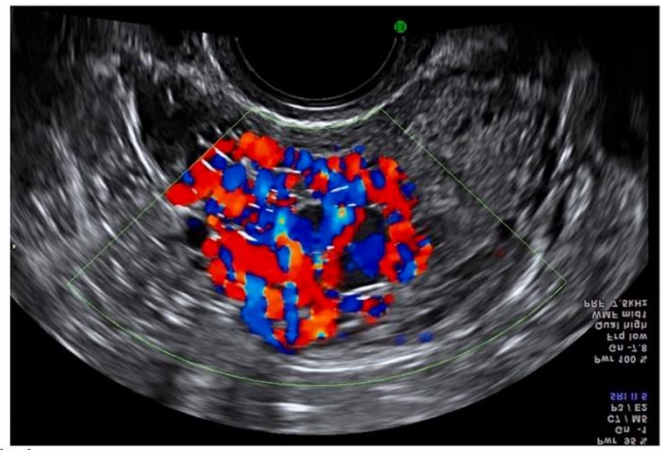
En un examen clínico por aumento del flujo posparto dos semanas después del parto espontáneo se encontró un residuo placentario. (B) Evidencia de perfusión en el residuo placentario, que se origina en la pared anterior.

La detección de perfusión, mediante Doppler color, en una masa intracavitaria es diagnóstica de restos de placenta [66]. Los cotiledones no siempre se pueden distinguir de los coágulos de sangre organizados o de un mioma submucoso solo con la imagen en modo B. El aumento del flujo sanguíneo al miometrio en el área del residuo placentario adherente es típico, pero está ausente en los coágulos de sangre y en los restos de placenta no perfundidos más antiguos o desprendidos. El aumento del sangrado vaginal después de una cesárea en el puerperio también puede indicar restos de placenta.

Las malformaciones arteriovenosas (MAV) son un diagnóstico diferencial poco común del sangrado uterino posparto patológico [69]. Ocurren después de un traumatismo uterino (cirugía) o, en raras ocasiones, son congénitos; ocasionalmente pueden volverse sintomáticos después del parto por primera vez. En la ecografía en modo B, se ve una masa quística en el miometrio y la ecografía Doppler color revela una masa vascular densa en el miometrio con un flujo turbulento típico de una malformación arteriovenosa uterina. El diagnóstico correcto de una MAV sintomática es fundamental para evitar la provocación accidental de un aumento del sangrado durante un intento de legrado (Figura 32).



(A)



(B)

Figura 32: Malformación de los vasos arteriovenosos (MAV) uterinos.

(A) Masa quística en el miometrio. (B) La ecografía Doppler color revela una masa vascular densa en el miometrio con un flujo turbulento típico de una malformación arteriovenosa uterina.

d-Suelo pélvico después del parto

La ecografía perineal se puede utilizar para evaluar el piso pélvico y la anatomía del esfínter. Los esfínteres interno y externo y el elevador del ano pueden examinarse no solo estáticamente sino también dinámicamente (cuando el suelo pélvico está tenso y relajado). Ecográficamente aparece como una interrupción local de la continuidad del manto de tejido blando o pared lateral vaginal. Esta nueva aplicación de la ecografía posparto se usa cada vez más para el diagnóstico temprano de daño oculto o clínicamente significativo del piso pélvico y del esfínter.

Recomendación

En caso de cualquier sospecha de patología posparto, el uso del examen de ultrasonido es siempre para mantenerla segura y brindarle un mejor manejo del período posparto.

Traducción y adaptación: Dra. Patricia Cingolani

Fuente: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jpm-2022-0160/html>

Autor para correspondencia: Cihat Sen, Fundación de Medicina Perinatal, Estambul, Turquía; Departamento de Medicina Perinatal, Hospital Memorial BAH, Estambul, Turquía; y Departamento de Medicina Perinatal, Obstetricia y Ginecología, Universidad de Estambul-Cerrahpasa, Estambul, Turquía, Correo electrónico: cсен@perinatalmedicine.org

1. Financiación de la investigación: Ninguna declarada.

2. Contribuciones de los autores: Todos los autores han aceptado la responsabilidad por el contenido completo de este manuscrito y han aprobado su envío.

3. Conflicto de intereses: este artículo se publica como una publicación paralela en Perinatal Journal.

4. Consentimiento informado: Se obtuvo el consentimiento informado de todas las personas incluidas en este estudio.

5. Aprobación ética: la Junta de Revisión Institucional local consideró que el estudio estaba exento de revisión.

Referencias

1. Dupuis, O, Ruimark, S, Corrine, D, Simone, T, Andre, D, Rene-Charles, R. Fetal head position during the second stage of labor: comparison of digital and vaginal examination and transabdominal ultrasonographic examination. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;123:193–

7. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2005.04.009>. Search in Google ScholarPubMed

2. 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;21:437–40. <https://doi.org/10.1002/uog.103>. Search in

[Google ScholarPubMed](#)

3. Sherer, DM, Miodovnik, M, Bradley, S, 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;19:258–63. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2002.00641.x>. Search in Google ScholarPubMed

[Search in Google ScholarPubMed](#)

4. Sainz, JA, Borrero, C, Aqise, A, Serrano, R, Gutierrez, L, Fernández-Palacín, A. Utility of intrapartum transperineal ultrasound to predict cases of failure in vacuum extraction attempt and need of cesarean section to complete delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:1348–

52. <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1048680>. Search in Google ScholarPubMed

5. Kasbaoui, S, Severac, F, Aïssi, G, Gaudineau, A, Lecointre, L, Akladios, C, et al.. Predicting the difficulty of operative vaginal delivery by ultrasound measurement of fetal head station. *Am J Obstet Gynecol* 2017;216:507.e1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.01.007>. Search in Google

[ScholarPubMed](#)

6. Usman, S, Barton, H, Wilhelm-Benartzi, C, Lees, CC. Ultrasound is better tolerated than vaginal examination in and before labour. *Aust NZ J Obstet Gynaecol* 2019;59:362–6. <https://doi.org/10.1111/ajo.12864>, [10.1111/ajo.12864](https://doi.org/10.1111/ajo.12864) Search in Google ScholarPubMed

7. Rizzo, G, Aloisio, F, Bacigalupi, A, Mappa, I, Słodki, M, Makatsarya, A, et al.. Women's compliance with ultrasound in labor: a prospective observational study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2021;34:1454–8. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1638903>. Search in Google ScholarPubMed

8. Westover, T, Knuppel, RA. Modern management of clinical chorioamnionitis. *Infect Dis Obstet Gynecol* 1995;3:123–

32. <https://doi.org/10.1155/S1064744995000457>. Search in Google ScholarPubMed PubMed Central

9. Buchmann, EJ, Libhaber, E. Accuracy of cervical assessment in the active phase of labour. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 2007;114:833–7. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2007.01386.x>. [Search in Google ScholarPubMed](#)
10. 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;192:868–74. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.09.028>. [Search in Google ScholarPubMed](#)
11. Cuerva, MJ, García-Casarrubios, P, García-Calvo, L, Gutiérrez-Simon, M, Ordás, P, Magdaleno, F, et al.. Use of intrapartum ultrasound in term pregnant women with contractions before hospital admission. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2019;98:162–66. <https://doi.org/10.1111/aogs.13474>. [Search in Google ScholarPubMed](#)
12. Abramowicz, JS, Basseal, JM, Brezinka, C, Dall’Asta, A, Deng, J, Harrison, G, et al.. ISUOG Safety Committee Position Statement on use of personal protective equipment and hazard mitigation in relation to SARS-CoV-2 for practitioners undertaking obstetric and gynecological ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2020;55:886–91. <https://doi.org/10.1002/uog.22035>. [Search in Google ScholarPubMed PubMed Central](#)
13. Usman, S, Wilkinson, M, Barton, H, Lees, CC. The feasibility and accuracy of ultrasound assessment in the labor room. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2019;32:3442–51. <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1465553>. [Search in Google ScholarPubMed](#)
14. Verhoeven, CJM, Oudenaarden, A, Hermus, MAA, Porath, MM, Oei, SG, Mol, BWJ. Validation of models that predict cesarean section after induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;34:316–21. <https://doi.org/10.1002/uog.7315>. [Search in Google ScholarPubMed](#)
15. Banõs, N, Migliorelli, F, Posadas, E, Ferreri, J, Palacio, M. Definition of failed induction of labor and its predictive factors: two unsolved issues of an everyday clinical situation. *Fetal Diagn Ther* 2015;38:161–9. <https://doi.org/10.1159/000433429>. [Search in Google ScholarPubMed](#)
16. ACOG practice bulletin no. 107: induction of labor. *Obstet Gynecol* 2009;114:386–97. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181b48ef5>. [Search in Google ScholarPubMed](#)
17. Hannah, ME. Planned elective cesarean section: a reasonable choice for some women? *CMAJ (Can Med Assoc J)* 2004;170:813–4. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1032002>. [Search in Google ScholarPubMed PubMed Central](#)
18. NICE Clinical Guidelines, No. 70. Induction of labour. In: *National Collaborating Centre for Women’s and Children’s Health (UK)*, NICE Clinical Guidelines, No. 70 London: RCOG Press; 2008, Jul. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53617/>. [Search in Google Scholar](#)
19. Gulmezoglu, AM. Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;6:1465–858. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004945.pub3>. [Search in Google ScholarPubMed PubMed Central](#)
20. Rane, SM, Guirgis, RR, Higgins, B, Nicolaides, KH. Pre-induction sonographic measurement of cervical length in prolonged pregnancy: the effect of parity in the prediction of the need for Cesarean section. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003;22:45–8. <https://doi.org/10.1002/uog.166>. [Search in Google ScholarPubMed](#)

21. Rane, SM, Guirgis, RR, Higgins, B, Nicolaides, KH. The value of ultrasound in the prediction of successful induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;24:538–49. <https://doi.org/10.1002/uog.1100>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
22. Kagan, KO, Sonek, J. How to measure cervical length. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015;45:358–62. <https://doi.org/10.1002/uog.14742>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
23. Ghi, T, Youssef, A, Martelli, F, Bellussi, F, Aiello, E, Pilu, G, et al.. Narrow subpubic arch angle is associated with higher risk of persistent occiput posterior position at delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016;48:511–5. <https://doi.org/10.1002/uog.15808>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
24. Gilboa, Y, Kivilevitch, Z, Spira, M, Kedem, A, Katorza, E, Moran, O, et al.. Pubic arch angle in prolonged second stage of labor: clinical significance. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41:442–6. <https://doi.org/10.1002/uog.12304>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
25. Di Pasquo, E, Volpe, N, Labadini, C, Morganelli, G, Di Tonto, A, Shera, GBL, et al.. Antepartum evaluation of the obstetric conjugate at transabdominal 2D ultrasound: a feasibility study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2021;100:1917–23. <https://doi.org/10.1111/aogs.14226>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
26. Kamel, R, Montaguti, E, Nicolaides, KH, Soliman, M, Dodaro, MG, Negm, S, et al.. Contraction of the levator ani muscle during Valsalva maneuver (coactivation) is associated with a longer active second stage of labor in nulliparous women undergoing induction of labor. *Am J Obstet Gynecol* 2019;220:189.e1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.10.013>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
27. Youssef, A, Montaguti, E, Dodaro, MG, Kamel, R, Rizzo, N, Pilu, G. Levator ani muscle coactivation at term is associated with longer second stage of labor in nulliparous women. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;53:686–92. <https://doi.org/10.1002/uog.20159>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
28. Nassar, N, Roberts, CL, Cameron, CA, Olive, EC. Diagnostic accuracy of clinical examination for detection of non-cephalic presentation in late pregnancy: cross sectional analytic study. *BMJ* 2006;333:578–80. <https://doi.org/10.1136/bmj.38919.681563.4F>.[Search in Google ScholarPubMed PubMed Central](#)
29. Bellussi, F, Ghi, T, Youssef, A, Salsi, G, Giorgetta, F, Parma, D, et al.. The use of intrapartum ultrasound to diagnose malpositions and cephalic malpresentations. *Am J Obstet Gynecol* 2017;217:633–41. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.07.025>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
30. Blasi, I, D'Amico, R, Fenu, V, Volpe, A, Fuchs, I, Henrich, W, et al.. Sonographic assessment of fetal spine and head position during the first and second stages of labor for the diagnosis of persistent occiput posterior position: a pilot study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;35:210–5. <https://doi.org/10.1002/uog.7504>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
31. Youssef, A, Ghi, T, Pilu, G. How to perform ultrasound in labor: assessment of fetal occiput position. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41:476–8. <https://doi.org/10.1002/uog.12439>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
32. Ramphul, M, Kennelly, M, Murphy, DJ. Establishing the accuracy and acceptability of abdominal ultrasound to define the foetal head position in the second stage of labour: a validation study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012;164:35–9. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2012.06.001>.[Search in Google ScholarPubMed](#)

33. Ramphul, M, Ooi, PV, Burke, G, Kennelly, MM, Said, SA, Montgomery, AA, et al.. Instrumental delivery and ultrasound: a multicentre randomised controlled trial of ultrasound assessment of the fetal head position versus standard care as an approach to prevent morbidity at instrumental delivery. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 2014;121:1029–38. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12810>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
34. Ghi, T, Eggebø, T, Lees, C, Kalache, K, Rozenberg, P, Youssef, A, et al.. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018;52:128–39. <https://doi.org/10.1002/uog.19072>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
35. Bellussi, F, Di Mascio, D, Salsi, G, Ghi, T, Dall'Asta, A, Zullo, F, et al.. Sonographic knowledge of occiput position to decrease failed operative vaginal delivery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol* 2021;226:499–509. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.08.057>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
36. Tutschek, B, Torkildsen, EA, Eggebo, TM. Comparison between ultrasound parameters and clinical examination to assess fetal head station in labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41:425–9. <https://doi.org/10.1002/uog.12422>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
37. Dietz, HP, Lanzarone, V. Measuring engagement of the fetal head: validity and reproducibility of a new ultrasound technique. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005;25:165–8. <https://doi.org/10.1002/uog.1765>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
38. Buchmann, E, Libhaber, E. Interobserver agreement in intrapartum estimation of fetal head station. *Int J Gynaecol Obstet* 2008;101:285–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2007.11.020>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
39. Molina, FS, Terra, R, Carrillo, MP, Puertas, A, Nicolaides, KH. What is the most reliable ultrasound parameter for assessment of fetal head descent? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;36:493–9. <https://doi.org/10.1002/uog.7709>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
40. Eggebø, TM, Gjessing, LK, Heien, C, Smedvig, E, Økland, I, Romundstad, P, et al.. Prediction of labor and delivery by transperineal ultrasound in pregnancies with prelabor rupture of membranes at term. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006;27:387–91. <https://doi.org/10.1002/uog.2744>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
41. Dückelmann, AM, Bamberg, C, Michaelis, SA, Lange, J, Nonnenmacher, A, Dudenhausen, JW, et al.. Measurement of fetal head descent using the ‘angle of progression’ on transperineal ultrasound imaging is reliable regardless of fetal head station or ultrasound expertise. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;35:216–22. <https://doi.org/10.1002/uog.7521>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
42. Eggebø, TM, Hjartardottir, H. Descent of the presenting part assessed with ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 2021:ISSN 0002-9378. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.08.030>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
43. Torkildsen, EA, Salvesen, KÅ, Eggebo, TM. Prediction of delivery mode with transperineal ultrasound in women with prolonged first stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011;37:702–8. <https://doi.org/10.1002/uog.8951>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
44. Eggebø, TM, Heien, C, Økland, I, Gjessing, LK, Romundstad, P, Salvesen, KÅ. Ultrasound assessment of fetal head-perineum distance before induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008;32:199–204. <https://doi.org/10.1002/uog.5360>.[Search in Google ScholarPubMed](#)

45. Kahrs, BH, Usman, S, Ghi, T, Youssef, A, Torkildsen, EA, Lindtjørn, E, et al.. Sonographic prediction of outcome of vacuum deliveries: a multicenter, prospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2017;217:69.e1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.03.009>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
46. Rizzo, G, Mattioli, C, Mappa, I, Bitsadze, V, Khizroeva, J, Makatsariya, A, et al.. Antepartum ultrasound prediction of failed vacuum-assisted operative delivery: a prospective cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2021;34:3323–9. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1683540>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
47. Barbera, AF, Pombar, X, Peruginoj, G, Lezotte, DC, Hobbins, JC. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;33:313–9. <https://doi.org/10.1002/uog.6329>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
48. Arthuis, CJ, Perrotin, F, Patat, F, Brunereau, L, Simon, EG. Computed tomographic study of anatomical relationship between pubic symphysis and ischial spines to improve interpretation of intrapartum translabial ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016;48:779–
85. <https://doi.org/10.1002/uog.15842>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
49. 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;37:712–6. <https://doi.org/10.1002/uog.8944>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
50. 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* 2016;215:84.e1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.02.020>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
51. Ghi, T, Bellussi, F, Pilu, G. Sonographic diagnosis of lateral asynclitism: a new subtype of fetal head malposition as a main determinant of early labor arrest. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015;45:229–31. <https://doi.org/10.1002/uog.13385>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
52. Bellussi, F, Livi, A, Cataneo, I, Salsi, G, Lenzi, J, Pilu, J. Sonographic diagnosis of fetal head deflexion and the risk of cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2020;2:100217. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100217>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
53. Dall’Asta, A, Rizzo, G, Masturzo, B, Di Pasquo, E, Schera, GBL, Morganelli, G, et al.. Intrapartum sonographic assessment of the fetal head flexion in protracted active phase of labor and association with labor outcome: a multicenter, prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 2021;225:171.e1–
12. [10.1055/s-0041-1739867](https://doi.org/10.1055/s-0041-1739867)[Search in Google Scholar](#)
54. Allen, VM, Baskett, TF, O’Connell, CM, McKeen, D, Allen, AC. Maternal and perinatal outcomes with increasing duration of the second stage of labor. *Obstet Gynecol* 2009;113:1248–58. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181a722d6>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
55. Grobman, WA, Bailit, J, Lai, Y, Reddy, UM, Wapner, RJ. Association of the duration of active pushing with obstetric outcomes. *Obstet Gynecol* 2016;127:667–73. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001354>.[Search in Google ScholarPubMed PubMed Central](#)

56. Fraser, WD, Marcoux, S, Krauss, I, Douglas, J, Goulet, C, Boulvain, M. Multicenter, randomized, controlled trial of delayed pushing for nulliparous women in the second stage of labor with continuous epidural analgesia. The PEOPLE (Pushing Early or Pushing Late with Epidural) study group. *Am J Obstet Gynecol* 2000;182:1165–72. <https://doi.org/10.1067/mob.2000.105197>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
57. Eggebø, TM, Hassan, WA, Salvesen, K, Lindtjørn, E, Lees, CC. Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014;43:195–201. <https://doi.org/10.1002/uog.13210>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
58. Kahrs, BH, Usman, S, Ghi, T, Youssef, A, Torkildsen, EA, Lindtjørn, E, et al.. Descent of fetal head during active pushing: secondary analysis of prospective cohort study investigating ultrasound examination before operative vaginal delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;54:524–9. <https://doi.org/10.1002/uog.20348>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
59. Nassr, A, Berghella, V, Hessami, K, Bibbo, C, Bellussi, 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* 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.07.031>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
60. Chan, VYT, Lau, WL. Intrapartum ultrasound and the choice between assisted vaginal and cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2021;3(100439 Suppl). <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2021.100439> [Epub ahead of print].[Search in Google ScholarPubMed](#)
61. Mappa, I, Tartaglia, S, Maqina, P, Makatsariya, A, Ghi, T, Rizzo, G, et al.. Ultrasound vs. routine care before instrumental vaginal delivery: a systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2021;100:1941–8. <https://doi.org/10.1111/aogs.14236>.[Search in Google ScholarPubMed](#)
62. Hung, CMW, Chan, VYT, Ghi, T, Lau, WL. Asynclitism in the second stage of labor: prevalence, associations, and outcome. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2021;3:100437. Online ahead of print. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2021.100437>.[Search in Google Scholar](#)
63. Koskas, M, Nizard, J, Salomon, LJ, Ville, Y. Abdominal and pelvic ultrasound findings within 24 hours following uneventful Cesarean section. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008;32:520–6. <https://doi.org/10.1002/uog.6120>.[Search in Google Scholar](#)
64. Sokol, ER, Casele, H, Haney, EI. Ultrasound examination of the postpartum uterus: what is normal? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2004;15:95–9. <https://doi.org/10.1080/14767050310001650798>.[Search in Google Scholar](#)
65. Deans, R, Dietz, HP. Ultrasound of the post-partum uterus. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2006;46:345–9. <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2006.00604.x>.[Search in Google Scholar](#)
66. Neill, AC, Nixon, RM, Thornton, S. A comparison of clinical assessment with ultrasound in the management of secondary postpartum haemorrhage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002;104:113–5. [https://doi.org/10.1016/s0301-2115\(02\)00065-9](https://doi.org/10.1016/s0301-2115(02)00065-9).[Search in Google Scholar](#)
67. Cho, Y, Rizvi, C, Uppal, T, Condous, G. Ultrasonographic visualization of balloon placement for uterine tamponade in massive primary postpartum hemorrhage. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008;32:711–3. <https://doi.org/10.1002/uog.5408>.[Search in Google ScholarPubMed](#)

68. Kondoh, E, Konishi, M, Kariya, Y, Konishi, I. Ultrasonographic visualization of bleeding sites can help control postpartum hemorrhage using intrauterine balloon tamponade. *J Clin Ultrasound* 2015;43:23–5. <https://doi.org/10.1002/jcu.22228>. [Search in Google ScholarPubMed](#)

69. Pohlen, J, Hinkson, L, Wickmann, U, Henrich, W, Althoff, CE. Pseudo aneurysm of the uterine artery with arteriovenous fistula after cesarean section: a rare but sinister cause of delayed postpartum hemorrhage. *J Clin Ultrasound* 2021;49:265–8. <https://doi.org/10.1002/jcu.22890>. [Search in Google ScholarPubMed](#)

Received: 2022-03-25

Accepted: 2022-03-28

Published Online: 2022-05-27

© 2022 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston