



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Ginecología y Obstetricia.

Longitud cervical como predictor de éxito en la inducción de trabajo de parto.

Dra. Monserrat de Jesús Mercado Rincón

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. José Pablo Ling García

Médico Ginecólogo y Obstetra, Subespecialidad en Medicina Materno Fetal.

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. Ma. Del Pilar Fonseca Leal

Médico Pediatra con Maestría en Investigación Clínica

Febrero 2024

Longitud cervical como predictor de éxito en la inducción de trabajo de parto. © 2024 is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Resumen.

Objetivos: Evaluar el punto de corte de longitud cervical para predecir el éxito en la inductoconducción del trabajo de parto.

Métodos y Sujetos: Se realizó un estudio de cohorte prospectivo en el que se analizaron las longitudes cervicales de 66 pacientes previa a la inducción de trabajo de parto para identificar un punto de corte en aquellas que si van a desarrollar o no trabajo de parto. Incluyeron paciente con embarazos de término > 37 semanas, mayores de 18 años, embarazo único, presentación cefálica, que acepten participar en el estudio por medio de la firma del consentimiento informado. Se excluyeron paciente con antecedente de cono o cerclaje, antecedente de amenaza de parto pretérmino y se eliminaron pacientes con retiro de consentimiento, Las que no fue posible hacer la medición del cuello, y estado fetal no tranquilizador. Se realizo Curva ROC para establecer punto de corte de Longitud cervical, sensibilidad y especificidad , y mediante prueba de t de Student se realizó comparacion de media de longitud cervical entre grupo de pacientes con parto vaginal exitoso versus que no lo tuvieron.

Resultados: Se incluyeron 66 pacientes con promedio edad de 23.8 años, la mayoría primigestas con una edad gestacional promedio de 39.2 semanas , sin diferencias significativa en la edad, edad gestacional, IMC, comorbilidades maternas, una terminación anticipada, el Bishop inicial en el grupo de pacientes con parto éxitos versus las que terminaron en cesárea. Al realizar la curva ROC se encontró que el punto de corte se ubica en 26 mm con una sensibilidad del 69% y una especificidad del 53%, el área bajo la curva es de 0.587 [IC95% 0.448 – 0.726], y un poder del 0.23.

Conclusión: Longitud cervical tiene baja rendimiento para predecir parto vaginal exitoso.

ÍNDICE

	Página
Resumen	4
Índice	5
Lista de cuadros	6
Lista de figuras	6
Lista de anexos	6
Lista de abreviaturas	7
Lista de definiciones	8
Dedicatorias	9
Agradecimientos	10
Antecedentes	11
Justificación	18
Hipótesis	19
Objetivos	19
Sujetos y métodos	19
Análisis estadístico	25
Aspectos Éticos	27
Resultados	28
Discusión	32
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación	35
Conclusiones	35
Bibliografía	37
Anexos	41

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Variables incluidas en el estudio	21

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Concordancia interobservador para medición de longitud cervical.....	26
Figura 2. Flujograma de distribución de pacientes	29
Figura 3. Curva ROC para punto de corte	32

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Características generales del grupo de estudio	28
Tabla 2. Comparación de característica generales de parto vs cesárea	30

LISTA DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Consentimientos	41
Anexo 2. Cartas aprobación por los comités	52
Anexo 3. Escala de Bishop.....	55
Anexo 3. Algoritmo de inducción de trabajo de parto del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto	55
Anexo 4. Técnica ultrasonográfica para la medición de longitud cervical.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **ISOUG** International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (Sociedad Internacional de Ultrasonido en Obstetricia y Ginecología).
- **IMC** Índice de masa corporal.
- **ACOG** American College of Obstetricians and Gynecologist (Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia).
- **SMFM** The Society for Maternal-Fetal Medicine (Sociedad de Medicina Materno Fetal).
- **TPFA** Trabajo de parto fase activa.
- **FPTP** Falta de progresión de trabajo de parto.
- **EFNT** Estado fetal no tranquilizador.
- **IC** Inductoconducción.
- **RN** Recién nacido.
- **LC** Longitud cervical.
- **NO** Óxido nítrico.
- **OMS** Organización mundial de la Salud.
- **NICE** National Institute for Health and Care Excellence (Instituto Nacional para la Salud y Excelencia).

LISTA DE DEFINICIONES

- **Longitud cervical:** El cuello del útero es la parte inferior del útero que se conecta con la vagina, normalmente mide por lo menos 3 cm de largo.
- **Escala de Bishop:** Esta escala toma en cuenta la dilatación, borramiento, consistencia y posición del cérvix, así como la altura de la presentación por medio de la examinación digital, que indica si se debe realizar la inducción; una calificación de Bishop <4 indica que se trata de un cérvix sin maduración e indica el uso de agentes para la inducción, mientras que una calificación de Bishop >6 puntos o más indica que la inducción del trabajo de parto tiene una posibilidad más alta de éxito.
- **Inductocoducción:** Proceso mediante el cual se estimula el proceso de labor de parto artificialmente en pacientes que no presentan contracciones.
- **Trabajo de parto fase activa:** contracciones dolorosas y regulares y que provocan dilatación cervical progresiva > 4 cm.
- **Falta de progresión de trabajo de parto:** una vez iniciada la fase activa del trabajo de parto y con actividad uterina adecuada, no hay cambios en las condiciones obstétricas: durante 2 horas sin analgesia epidural y durante 3 horas con analgesia epidural.
- **Estado fetal no tranquilizador:** diagnóstico cardiotocográfico empleado para el control del bienestar fetal anteparto e intraparto.

DEDICATORIAS

A mi familia que incondicionalmente siempre están.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mi familia, ya que a pesar de la distancia y el tiempo siempre estuvieron presentes para apoyarme.

A mis asesores Dr Pablo y dra Pilar por su apoyo y su conocimiento para el desarrollo de este trabajo.

A todos mis maestros involucrados en el proceso de mi formación, ya que gracias a sus consejos y regaños, me han formado hasta el día de hoy.

A mis compañeros de generación, Karla que se convirtió en la hermana que la residencia me dio, Ileana, Venance y Eduardo por todas las esas anécdotas que siempre recordaremos, y Ellian por ser mi hija adoptada.

Así como a todas aquellas personas que ya no están pero formaron parte de este camino y las nuevas que se están uniendo a él.

ANTECEDENTES

La tasa de cesáreas ha aumentado en los últimos 30 años alcanzando en la actualidad cifras del 30% de los nacimientos en comparación con un 5,0% en los años 60, debido a múltiples factores incluyendo el número de madres de mayor edad, el uso universal del monitoreo fetal continuo y un incremento en la tasa de inducción de labor.^(1,2)

La OMS ha considerado que la tasa ideal de cesárea debe oscilar entre el 10-15% y no existe justificación alguna para que ninguna región presente una tasa superior a este porcentaje, debido a que los resultados maternos y perinatales no son adecuados al aumentar esta tasa.⁽³⁾

La inducción del trabajo de parto es uno de los procedimientos que más se lleva a cabo en el mundo, algunos datos reportan 24.5% en Estados Unidos y del 6.8-33% en Europa, es un proceso mediante el cual se estimula el proceso de labor de parto artificialmente en pacientes que no presentan contracciones. Las indicaciones de la inducción de trabajo de parto incluyen ruptura prematura de membranas, hipertensión inducida por el embarazo, oligohidramnios y otras condiciones maternas. Se estima que la inducción se lleva en 10-25% de los nacimientos totales y esta cifra va en aumento. En general la inducción es indicada cuando los resultados tanto para el feto y/o la madre son mejores comparados con el manejo expectante, esperando a desarrollar un trabajo de parto espontáneo.^(1,4)

En un meta-análisis realizado en 2019, se encontró que la inducción electiva en primigestas sin factores de riesgo que se lleva a cabo a las 39 semanas de gestación tiene mejores resultados que si se deja con un manejo expectante, disminuyendo la tasa de cesáreas ($p=0.002$).⁽²³⁾

De los primeros registros que se tienen para la inducción de trabajo de parto es una publicación de 1947, en donde se realizaba dicho procedimiento utilizando el aceite de castor, la quinina y el calcio intravenoso para producir contracciones uterinas.⁽⁵⁾

Los cambios fisiológicos que se presentan en la inducción de trabajo de parto se presentan en el cérvix por medio de los cambios bioquímicos e histológicos por la degradación de colágeno y elastina, incremento en el flujo sanguíneo y el desarrollo de una respuesta inflamatoria local producidos por sustancias como: óxido nítrico (NO), prostaglandinas, citocinas proinflamatorias y metaloproteinasas.⁽⁶⁾

Otro de los cambios que presenta es la liberación de relaxina entre las semanas 10 y 14, que aumenta la laxitud pélvica y por lo tanto el ángulo suprapúbico y grosor de la sínfisis del pubis, por lo que aumenta los planos de entrada, el espinoisquiático y el plano de salida, dando amplitud en general a la pelvis.⁽³⁰⁾

Existen diferentes métodos para realizar la inductoconducción entre ellos se encuentra:

- Despegar las membranas fetales: proceso que inmediatamente incrementa la producción de prostaglandinas dentro del cérvix, dichas prostaglandinas degradan las fibras de colágeno de la matriz extracelular perdiendo así la flexibilidad y organización de la composición del cérvix.
- Prostaglandinas: ablandan el cérvix por medio del aumento en la expresión de receptores de sustancias que aumentan las contracciones como la oxitocina y las prostaglandinas que estimulan el miometrio para producir contracciones regulares.
- Colocación de balón cervical: es un método de inducción mecánica que reblandece el cérvix por medio de la producción de prostaglandinas al estimular las células de la decidua de manera local y sistémica.⁽⁷⁾

Para la valoración del cérvix previa a la inducción se han propuesto diversos métodos, entre los más usados es la clasificación de Bishop que indica si se debe realizar la inducción como y cuando; una calificación de Bishop <4 indica que se trata de un cérvix sin maduración e indica el uso de agentes para la inducción,

mientras que una calificación de Bishop >6 puntos o más indica que la inducción del trabajo de parto tiene una posibilidad más alta de éxito. Esta escala toma en cuenta la dilatación, borramiento, consistencia y posición del cérvix, así como la altura de la presentación por medio de la examinación digital. La primera vez que se uso esta escala fue en 1964, en la escala original se le asigna un puntaje de 0 a 2 o 3 a cada característica con un puntaje máximo de 13 puntos, sin embargo en 1966 se realizó una modificación a la escala y la puntuación máxima es de 10.⁽⁸⁾

La escala de Bishop sigue siendo una de las maneras de evaluar el cérvix previo a la inducción de trabajo de parto, sin embargo, la capacidad predictiva del ultrasonido trasvaginal también ha sido evaluada, dejando la evaluación digital y enfocándose en la evaluación del cérvix por medio del ultrasonido.^(4,12)

Durante el embarazo es común evaluar el cérvix de manera interna que ayuda a diagnosticar el inicio del trabajo de parto, el riesgo de parto pretérmino y la indicación de inducción de trabajo de parto, existen datos por ultrasonido que pueden ayudar a esta evaluación como: dilatación cervical, consistencia cervical, posición y presentación fetal, posición del cérvix, borramiento y longitud cervical.⁽⁹⁾

En un estudio realizado en Brasil en 2019, en el que se utilizaron varias variables por medio de ultrasonido para tratar de identificar a las pacientes que podrían desarrollar trabajo de parto, se incluyeron: longitud cervical, tunelización, dilatación de orificio cervical interno y cambios morfológicos al aplicar presión, en donde se concluyó que el punto de corte para la longitud cervical es de 3 cm, pero al combinarla con las demás variables y entre ellas, resultó en una mejoría parcial pero no suficiente para tomar decisiones en cuanto a resolución vaginal o abdominal.⁽²⁸⁾

En 2020 se realizó un estudio en el que se midió la tunelización cervical para identificar si esta predecía mayor probabilidad de presentar parto, se encontró que la posibilidad de éxito es mayor cuando la longitud cervical es menor y también a mayores puntajes de Bishop.⁽³¹⁾

La longitud cervical refleja el grado de maduración cervical y múltiples estudios se han hecho para evaluar la relación entre la longitud cervical y una inducción exitosa. Como en el estudio de Park en donde se utilizó la dinoprostona para la inductoconducción y se incluyeron pacientes con historia de pérdidas de segundo trimestre en donde se concluyó que la puntuación de Bishop predice de forma independiente el fracaso de la inducción del parto, mientras que la longitud cervical ecográfica no lo hace.^(1,10)

La longitud cervical transvaginal para predecir un trabajo de parto espontáneo puede ser de ayuda para aquellas pacientes con el antecedente de una cesárea previa para ver si se programa de nuevo una cesárea a las 39 semanas o espera a desarrollar trabajo de parto espontáneo.⁽¹²⁾

Katsura y colaboradores encontraron que los cambios en la longitud cervical, en el IP de la arteria cerebral media y la presencia de separación de membranas son factores predictivos para desarrollar un trabajo de parto. Sugieren que los cambios en la longitud cervical son predictivos si se presentan cambios en las 2 semanas previas al desarrollo de trabajo de parto.⁽¹³⁾

La longitud cervical entre las semanas 37 y 40 de gestación es un predictor independiente del trabajo de parto espontáneo dentro de los 7 días o el parto a las 41 semanas, independientemente de la edad gestacional específica en el momento de la ecografía o el parto.⁽¹⁴⁾

Las pacientes que se encuentran en trabajo de parto fase activa presentan una longitud cervical menor (1.2 vs 2.3 mm) además se ha reportado que un punto de corte de una longitud de 14 mm predice el trabajo de parto con una especificidad de 73%, con eficacia en nulíparas y multíparas.⁽¹⁵⁾

En otro de los estudios se realizaron mediciones de la longitud cervical a partir de la semana 20 de gestación para identificar los efectos de la longitud cervical y los cambios que pueden predecir una tasa de éxito durante la inducción de trabajo de parto. Se concluyó que una longitud cervical de >29 mm y un acortamiento cervical < 6 mm en las últimas 4 semanas estaba significativamente asociado a una falla de la dilatación cervical.⁽¹⁶⁾

En el estudio de Saccone la longitud cervical como predictor de trabajo de parto en los próximos 7 días, se encontró que una longitud cervical >30 mm tiene $< 50\%$ de probabilidad de nacimiento en los próximos 7 días, mientras que una longitud cervical de 10 mm tiene hasta 85% de nacimiento en los próximos 7 días.⁽¹⁷⁾

Existe una diferencia significativa en la consistencia cervical en cada trimestre con un promedio para el 1er trimestre de 76.3%, 2do trimestre 59.4% y para el tercer trimestre 45.6%. Se ha documentado una relación inversamente cuadrada entre la consistencia cervical y la longitud cervical, la relación más fuerte fue observada en longitudes cervicales < 28 mm ($p= 0.004$), mientras que para longitudes cervicales > 29 mm la relación no fue estadísticamente significativa ($p= 0.58$).⁽¹⁸⁾

En 2002 ISOUG publicó un estudio en el que comparaba la longitud cervical y la puntuación de Bishop, en este encontraron que la longitud cervical + Bishop >5 no determinaba la probabilidad de cesárea, sin embargo al tener un Bishop <5 y una longitud cervical <26 mm estaba asociada a una tasa menor de cesárea, con una tasa de cesáreas de 29.6%.⁽²⁶⁾

En 2020 un estudio de Yaha, realizado en el canal de Suez, en donde se realizó la medición de la longitud cervical previa al trabajo de parto un 66% de las pacientes desarrollaron trabajo de parto de forma espontánea, y el resto fue sometida a inductoconducción, en donde se encontró que en pacientes multíparas con una longitud cervical más larga, la tasa de cesáreas es mayor en esta población ($p=0.001$) y de manera general una longitud cervical <28 mm tiene una $p=0.03$, por

lo que concluye que la longitud cervical se puede usar como predictor de trabajo de parto.⁽²⁷⁾

En el estudio realizado por Yang donde se incluyó la longitud cervical combinada con la elastografía, se encontró que la longitud cervical de 20 mm en pacientes sometidas a inducción por edad gestacional entre las 41-41.6 semanas de gestación tiene un $p=0.01$, la elastografía sola una $p= 0.001$ y combinadas una $p< 0.001$.⁽²⁴⁾

La técnica de medición de la longitud cervical de acuerdo a la ISOUG se debe realizar de la siguiente manera:

- Vejiga materna vacía, ya que una vejiga llena puede aumentar la longitud cervical hasta 4 mm.
- Visión longitudinal del cérvix: el cérvix debe ser medido en su eje longitudinal, por lo general se visualiza como una delgada línea.
- Se debe visualizar el canal cervical y la mucosa cervical circundante para evitar la inclusión del istmo al momento de realizar la medición, identificar bien el orificio cervical interno y externo, el orificio cervical externo se identifica en el punto donde se une el labio anterior y posterior; y el orificio interno se identifica donde el estroma es más hipoecogénico, donde se identifique la línea del estroma y la mucosa.
- Magnificación de la imagen: que ocupe 50-75% de la imagen, aplicando la menor presión posible.
- Duración del examen de 3-5 minutos.
- Realizar por lo menos 3 mediciones y la medición más corta es la que será usada.
- Colocación adecuada de los calipers: los calipers deben ser colocados en el orificio interno y externo y formar una línea recta. (Anexo 5)⁽¹¹⁾

La longitud cervical es una medición operador dependiente por lo que se han realizado estudios observacionales en los que se comparán las mediciones de 2 observadores y posteriormente se realizan las conconcardancias, como el de 2019 realizado por Souka en donde se compararon las longitudes cervicales en los tres trimestres, donde se encontró una concordancia de 0.9, que no es influenciada por la edad gestacional.⁽²⁵⁾

Se han identificado factores que puede afectar la inducción de trabajo de parto entre ellos se encuentra un aumento en el índice de masa corporal (IMC), se realizó una revisión sistemática donde se encontró que las mujeres con obesidad tiene 2 veces más el riesgo de terminar en cesárea, además de que requieren más tiempo para la inducción y dosis más altas de medicamentos inductores.⁽¹⁹⁾

En el consenso de la ACOG/Sociedad de Medicina Materno-Fetal (SMFM) sobre la prevención de la primera cesárea se afirma que: si el estado materno y fetal lo permiten, la inducción del parto en la fase latente puede evitar la cesárea permitiendo duraciones más largas esta fase (hasta 24 horas o más) y requiriendo que la oxitocina se administre durante al menos 12 a 18 horas después de la ruptura de la membrana antes de considerar la inducción como fallida.⁽²⁰⁾

La guías NICE definen la fase latente como un periodo, no necesariamente continuo, donde se presentan contracciones no dolorosas y hay algunos cambios cervicales incluyendo borramiento y dilatación a 4 cm. Así como también establece la fase activa de trabajo de parto definida por contracciones dolorosas y regulares y que provocan dilatación cervical progresiva > 4 cm.⁽²¹⁾

Existen además mediciones ultrasonográficas durante el trabajo de parto para lograr identificar aquellas pacientes que a pesar de presentar una fase activa de trabajo de parto, pueden terminar en cesárea debido a la medición de ángulo de progresión durante el trabajo de parto, una mayor pendiente del ángulo parasagital y la distancia cabeza perineo es mayor en pacientes con cesárea.⁽²⁹⁾

JUSTIFICACIÓN

La inductoconducción es uno de los procedimientos que se realiza de manera cotidiana en el servicio de Ginecología y Obstetricia, ya sea por indicación materna o fetal, alrededor de uno por día, por lo que se han planteado diversas manera de identificar aquellas pacientes que pudieran presentar trabajo de parto tras indicar la inductoconducción, como es la escala de Bishop para identificar aquellas pacientes que presenten un cérvix favorable o desfavorable para el uso de agentes inductores, ya sea mecánico o farmacológico, así como de ha planteado diversos factores predictivos que se pueden realizar por medio del ultrasonido, como son mediciones seriadas previo al trabajo de parto para identificar las pacientes que presentan modificaciones cervicales y lograr identificar aquellas que presentarán una fase activa, entre estos uno que es de bajo costo y accesible en nuestro medio es la medición de la longitud cervical previa al inicio de la inducción para predecir la tasa de éxito y lograr un parto vaginal o establecer un parámetro para identificar aquellas pacientes que vayan a fallar la inducción. Dentro de los antecedentes se encuentra un estudio realizada en el que la longitud cervicla previa es significativa, pero aumenta al momento de combinarla con la elastografía.

En el algoritmo de inducción de trabajo de parto establecido por en el servicio de Ginecología y Obstetricia (anexo 4), se menciona uso de prostaglandinas (misoprostol) como método para inducción de trabajo de parto con una aplicación de hasta 6 dosis cada una con un intervalo de tiempo de 4 horas, por lo que identificar el punto de corte en las pacientes que ingresan ayudaría a disminuir el tiempo de hospitalización y por lo tanto en costos al identificar aquellas pacientes

que podría fallar la inducción e indicar la resolución abdominal antes de iniciar la inductoconducción, ya que una inductoconducción fallida podría llevar hasta 24 horas, aumentando los días de estancia hospitalaria y por lo tanto costos. El estudio se realizó a pacientes tanto primigestas como multigestas que se ingresaban para inductoconducción de trabajo de parto, ya fuera por indicación materna o fetal, a partir de que el protocolo fue aprobado hasta conseguir el número de pacientes que se obtuvo al calcular la muestra (66 pacientes)

HIPÓTESIS

La longitud cervical inicial es un factor predictivo del éxito o fracaso en la inductoconducción.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el punto de corte de longitud cervical para predecir el éxito en la inductoconducción del trabajo de parto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la longitud cervical de las pacientes al inicio de la inductoconducción.
- Determinar la vía de finalización del embarazo de las pacientes que iniciaron inductoconducción.
- Identificar el punto de corte de la longitud cervical para en las pacientes que desarrollan trabajo de parto.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Identificar las principales indicaciones para inductoconducción.

- Determinar el Apgar a los 5 minutos de todos los RN.
- Evaluar si el peso al nacimiento, el IMC y las comorbilidades de la madre se asocian al fracaso de la inductoconducción.

SUJETOS Y METODOS

Diseño del estudio.

Cohorte prospectiva.

Metodología.

Lugar de realización:

Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".

Universo de estudio:

Pacientes con embarazo de término que se les indique inductoconducción.

Criterios de selección:

- Inclusión.
 - Embarazos de término > 37 semanas.
 - Mayores de 18 años.
 - Embarazo único.
 - Presentación cefálica.
 - Que acepten participar en el estudio por medio de la firma del consentimiento informado.
- Exclusión.
 - Antecedente de cono o cerclaje.
 - Antecedente de amenaza de parto pretérmino.
- Eliminación.

- Retiro de consentimiento.
- No es posible hacer la medición del cuello.
- Estado fetal no tranquilizador.

Cuadro 1. Variables en el estudio.

Cuadro de Variables:

Dependiente.				
Variable.	Definición operacional.	Valores posibles.	Unidades.	Tipo de variable.
Vía de finalización.	Vía del nacimiento del producto.	Parto/cesárea.	NA.	Dicotómica.
Independiente.				
Longitud cervical.	Medición por medio de ultrasonido tranvaginal por investigadores.	1-40.	mm.	Continua.
Otras variables de interés.				
Edad.	Edad cronológica cumplida al momento de iniciar la inductoconducción.	18-45.	Años.	Continua.
Paridad.	Total de embarazos al momento de iniciar la inductoconducción.	1-10.	NA.	Continua.
Semanas de gestación.	Edad gestacional al momento de iniciar la inductoconducción.	37-42.	Semanas.	Continua.
Indicación de inductoconducción.	Motivo por el cual el medico tratante	Materna/ fetal	NA	Dicotómica.

	decide la inductoconducción.			
Índice de masa corporal.	Peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros al momento de iniciar la inductoconducción.	19-60.	NA.	Continua.
Comorbilidades.	Patología materna previa al embarazo.	Enfermedad crónica.	NA	Continua.
Causas de terminación anticipada.	Frecuencia cardíaca fetal alterada.	<110 y >160.	Latidos por minuto (lpm).	Continua.
Tiempo de inductoconducción.	El que transcurre desde que se inicia la inductoconducción hasta el trabajo de parto fase activa.	0-24 h.	Horas.	Continua.
Bishop.	Escala para identificar a un cérvix como favorable o desfavorable.	0-10.	Puntos.	Continua.
Apgar.	Puntuación asignada al recién nacido al minuto y los 5 minutos.	0-10.	Puntos.	Continua .
Peso al nacer.	Peso que se obtiene del recién nacido.	2500-4000.	g.	Continua.
Trabajo de parto fase activa.	Dilatación cervical >4cm.	4-10.	cm.	Continua.
Falta de progresión trabajo de parto.	No evidencia de progresión en la dilatación >2 horas.	2-4.	Horas.	Continua.

Tipo de muestreo.

No probabilístico, consecutivo determinado por lo criterios de inclusión.

Cálculo del tamaño de la muestra:

Se calculó el tamaño de muestra utilizando la función [power.roc.test](#) del paquete p ROC del software R, con un área bajo la curva de 0.7, un nivel de significancia de 0.05, un poder de 0.8 y una kappa de 1.5. La kappa se calculó con una frecuencia de éxito esperado del 40%

Se requieren 65 pacientes. Se incrementa un 10% por las potenciales pérdidas, quedando 72 pacientes.

Método de aleatorización

No Aplica

Tipo de Estudio:

Cohorte prospectiva.

Plan de trabajo:

1. Selección del tema e investigación bibliográfica.
2. Desarrollo del protocolo.
3. Presentación del protocolo.
4. Revisión por los comités de ética e investigación.
5. Autorización y registro del protocolo.
6. Prueba de concordancia entre investigador y tesista, se tomará como concordancia de 80% de las mediciones realizadas.
7. Ejecución del protocolo:
 - a) Identificar aquellas pacientes con un embarazo único y de término que ingresen por urgencias o por consulta para inductoconducción.
 - b) Explicación del protocolo y firma del consentimiento informado.
 - c) Medición de longitud cervical por personal capacitado investigadores.
 - d) Comparación de las mediciones entre los investigadores
 - e) Identificar aquellas pacientes que presentaron trabajo de parto.
 - f) Identificar aquellas pacientes que presentaron resolución abdominal y su indicación.
8. Realizar base de datos y análisis de resultados.

9. Conclusiones.
10. Presentación del trabajo final.

Recursos humanos y materiales:

Recursos humanos:

- **Investigador principal:** Dr Jose Pablo Ling García, Médico adjunto de Medicina Materno Fetal y Jefe de Enseñanza Ginecología y Obstetricia en Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, el cual se encarga de asesoramiento y revisión del tema de tesis, así como de los avances. Proporciona herramientas de búsqueda de información. Revisión de resultados y conclusiones obtenidas.
- **Asesor Metodológico:** Dra Ma del Pilar Fonseca Leal, médico adscrito de la División de Pediatría en Hospital Central “Dr Ignacio Morones Prieto” encargada de asesoramiento para obtener pregunta de investigación, apoyo en búsqueda bibliográfica, revisión de protocolo de tesis, realizar diseño metodológico, análisis estadístico. Asesoramiento y revisión de resultados obtenidos.
- **Tesista:** Dra. Monserrat de Jesús Mercado Rincón, residente de cuarto año de Ginecología y Obstetricia, en Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, quien da propuesta de tema de investigación, búsqueda bibliográfica, verificación de información obtenida, realización de protocolo de intención de tesis, exposición de protocolo ante comité de ética. Obtención de datos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión así como identificar la vía de resolución. Análisis de resultados y realización de conclusiones.

Recursos materiales:

Ultrasonido con transductor vaginal: Hitachi Aloka F31, Esaote MyLab X8.

Guantes y condones de látex

Gel lubricante.

Computadora, impresora, hojas blancas.

Capacitación de personal.

Capacitación de personal: No aplica.

Adiestramiento de personal: No aplica.

Financiamiento:

Interno, por parte de tesista e investigadores.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr, del software R versión 4.2.2⁽²²⁾ con un nivel de confianza al 95%. Se evaluó la normalidad de la distribución de las variables continuas con la prueba de Shapiro Wilk. Las variables continuas se reportan como promedio \pm DE [RIQ] (min – max), las categóricas como frecuencias (%).

Se calculó el tamaño de muestra utilizando la función power.roc.test del paquete pROC del software R, se requieren 65 pacientes. Se incrementa un 10% por las potenciales pérdidas, quedando 72 pacientes. Para el análisis estadístico se utilizará el paquete Rcmdr, del software R versión 4.2.2 (18) con un nivel de confianza al 95

Para el objetivo primario se realizó un análisis de curva ROC utilizando el paquete ROCR.

Además para evaluar la concordancia entre observadores(investigador y tesista) se utilizó por medio de la prueba Kappa de Cohen.

Concordancia interobservador para medición de longitud cervical

Para evaluar la concordancia para la medición de la longitud cervical entre los dos observadores se calculó el coeficiente de correlación de concordancia, el cual resultó de 0.9793 (98%) [IC 95% 0.9491 - 0.9917], equivalente a una fuerza de concordancia substancial, aunque el sesgo de la medición es de 0.5 unidades, lo que significa que en promedio el observador 1 mide \pm 2 mm que el observador 2, el

sesgo disminuye conforme aumentan las unidades de medición. Calculamos así mismo el coeficiente de correlación intraclass, el cual resultó en 0,98 (98%) con un rango de entre 0.95 y 0.99. (Figura 1).

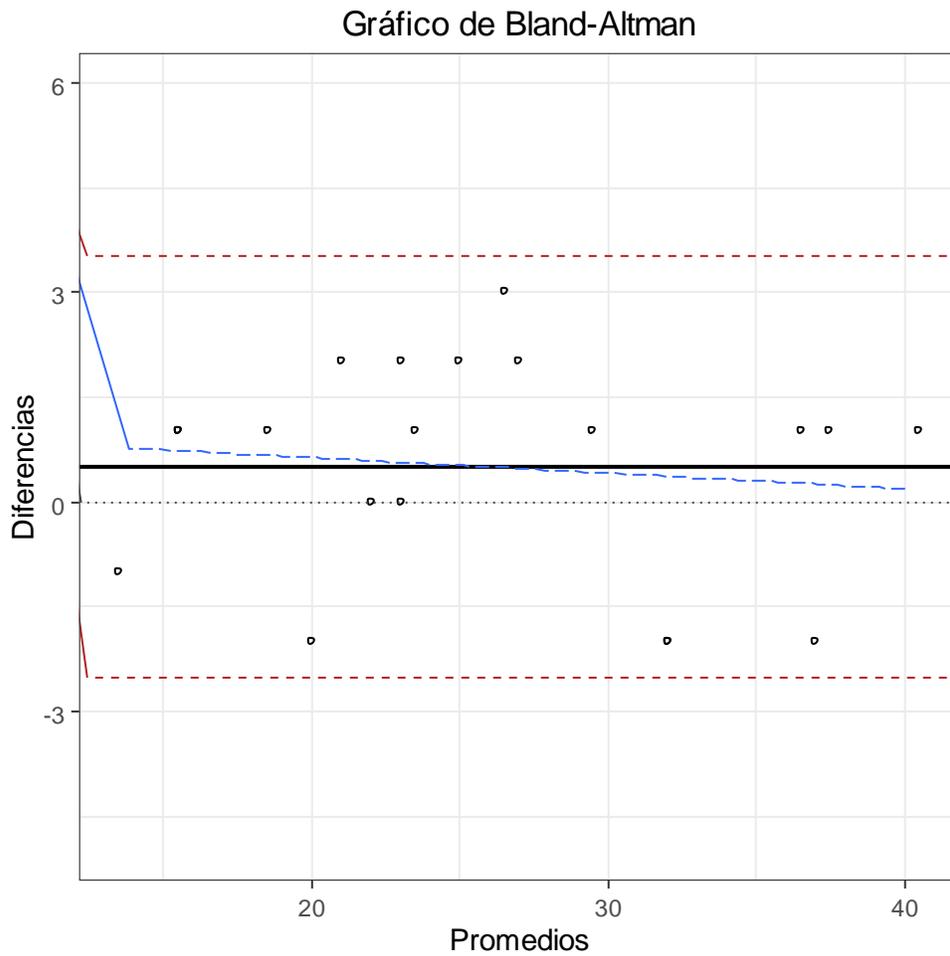


Figura 1. Concordancia interobservador para medición de longitud cervical.

ASPECTOS ÉTICOS

Se realizó proyecto de investigación fue aprobado por el comité académico del servicio de ginecología y obstetricia y autorizado por el comité de ética e investigación del hospital central Dr. Ignacio Morones Prieto, aprobado en octubre 2023, con el No. De registro 43-23.

La investigación se desarrolló tomando en cuenta las normas establecidas para investigaciones de seres humanos marcadas por la OMS.

Las maniobras para la medición de la longitud cervical se consideran de riesgo mínimo de acuerdo con el artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, por lo que no se vulneran las normas de la Declaración de Helsinki de 1964, enmendada en la 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2013, Además es prioridad resguardar la integridad física y mental del paciente y se respetar su privacidad manteniendo la confidencialidad de los datos en todo momento de la investigación, así como los datos obtenidos al finalizar la misma.

Se solicitó firma de carta de consentimiento informado a través de un documento en donde se especifica el objetivo del estudio, el tiempo de duración, así como los métodos y técnicas que se utilizarán. (Anexo 1)

El financiamiento al ser interno no se afectan los intereses de los pacientes.

RESULTADOS

Durante periodo de estudio de noviembre 2023 - febrero 2024 en el Hospital Central se tiene alrededor de una paciente en inductoconducción al día, de las cuales contamos con una población accesible de 80%, de las cuales 66 cumplieron los criterios de inclusión con promedio edad de 23.8 años, la mayoría primigestas con una edad gestacional promedio de 39.2 semanas, la principal indicación fue una patología materna seguida de edad gestacional, con un IMC de 29.6, una longitud cervical promedio de 27.4 mm, de los cuales 30 (45%) desarrollaron un trabajo de parto exitoso y el resto 36 (55%) la vía de finalización fue cesárea. (ver tabla 1) (Fig 1)

Tabla 1. Características generales del grupo de estudio.

Variable	N = 66 (%)
Edad	23.8 ± 5.1 (22.5) [7.7] (18 – 37)
Gesta	1 [1] (1 – 5)
Para	0 [1] (0 – 4)
Aborto	0 [0] (0 – 2)
Semanas de gestación	39.2 ± 1.6 (39.2) [2.87] (35.3 – 42)
Indicación de inducto-conducción:	
Patología materna	39 (59)
Edad gestacional	22 (33)
Patología fetal	5 (8)
Índice de masa corporal (kg/m ² SC)	29.6 ± 4.7 [5.15] (21 – 44.2)
Presentaron comorbilidades maternas	6 (9)
Longitud cervical (mm)	27.4 ± 7.4 (12 – 33.75)
Terminación anticipada	15 (23)
Duración inducto conducción (h)	12.2 ± 8.6 (12) [17.5] (1 – 24)
Puntaje de Bishop	1.5 ± 1.6 (1) [3] (0 – 6)
Trabajo de parto fase activa	38 (57)
Falta de progresión en el trabajo de parto	2 (3)
Vía de resolución del embarazo	
Parto	30 (45)

Cesárea	36 (55)
Motivo de la cesárea:	
Inducto-conducción fallida	16 (24)
Estado fetal no tranquilizador	14 (21)
Falta de progresión del trabajo de parto	2 (3)
Preeclampsia severa	2 (3)
Desprendimiento	1 (2)
Presentación compuesta	1 (2)
Apgar del RN al 1min	7.9 ± 0.4 (8) [0] (6 – 9)
Apgar del RN a los 5 min	8.9 ± 0.2 (9) [0] (8 – 9)
Peso al nacimiento (g)	2973 ± 455 (3020) [624] (1725 – 3860)
Sexo del recién nacido	
Femenino	38 (58)
Masculino	28 (42)

Distribución normal: media ± DE (min – max)

Distribución no normal: media ± DE (mediana) [rango intercuartila] (min – max)



Figura 2. Distribución de pacientes.

No se observó diferencia significativa entre la edad, edad gestacional, IMC, comorbilidades maternas, una terminación anticipada, el Bishop inicial, en ambos grupos, en el grupo de pacientes con parto exitoso tenían el antecedente de un embarazo previo (p.001); así como no se observaron resultados perinatales adversos en la pacientes con trabajo de parto y el desarrollo de un trabajo de parto

fase activa. No se observa diferencia significativa entre la medición de longitud cervical previa a la inducción del trabajo de parto. (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación características generales de parto vs cesárea.

Variable	Césarea n = 36 (%)	Parto n = 30 (%)	p
Edad	23 ± 5 (22) [6.5] (18 – 35)	25 ± 5 (25) [6.75] (18 – 37)	0.17
Gesta	1 [0] (1 – 5)	2 [1.75] (1 – 4)	0.001
Para	0 [0] (0 – 4)	1 [1] (0 – 3)	0.005
Aborto	0 [0] (0 – 1)	0 [0.75] (0 – 2)	0.02
Semanas de gestación	39.4 ± 1.6 (39.3) [2.7] (37 – 42)	39 ± 1.6 (39.2) [2.8] (35.3 – 42)	NS
Indicación de inducto- conducción:			
Patología materna	20 (56)	19 (63)	NS
Edad gestacional	13 (36)	9 (30)	
Patología fetal	3 (8)	2 (7)	
Índice de masa corporal (kg/m ² SC)	29.2 ± 4.5 (28.8) [4.3] (21.5 – 44)	30 ± 5 (29.4) [6.27] (21 – 44.2)	NS
Comorbilidades	2 (6)	4 (13)	NS
Longitud cervical (mm)	28.4 ± 7.8 (12 – 42)	26.2 ± 6.8 (15 – 37)	NS
Terminación anticipada	15 (42)	0	< 0.001
Duración inducto conducción (h)	13.6 ± 10 (13) [21] (1 – 24)	10.3 ± 6.1 (12) [11.75] (1 – 22)	0.18
Puntaje de Bishop	1.5 ± 1.8 (1) [3] (0 – 6)	1.5 ± 1.5 (1) [3] (0 – 4)	NS
Trabajo de parto fase activa	8 (22)	30 (100)	< 0.001
Falta de progresión en el trabajo de parto	2 (6)	0	NS
Apgar del RN al 1min	7.8 ± 0.5 (8) [0] (6 – 8)	8 ± 0.2 (8) [0] (8 – 9)	0.01
Apgar del RN a los 5 min	8.8 ± 0.3 (9) [0] (8 – 9)	9 ± 0 (9) [0] (9 – 9)	0.06
Peso al nacimiento (g)	3012 ± 483 (3050) [652] (1725 – 3860)	2926 ± 422 (2995) [549] (2125 – 3795)	NS
Sexo del recién nacido			
Femenino	18 (50)	20 (67)	NS
Masculino	18 (50)	10 (33)	

Distribución normal

Distribución no normal: U de Mann Whitney

Al realizar la curva ROC se encontró que el punto de corte se ubica en 26 mm con una sensibilidad del 69% y una especificidad del 53%, el área bajo la curva es de 0.587 [IC95% 0.448 – 0.726], y un poder del 0.23. (Fig. 3)

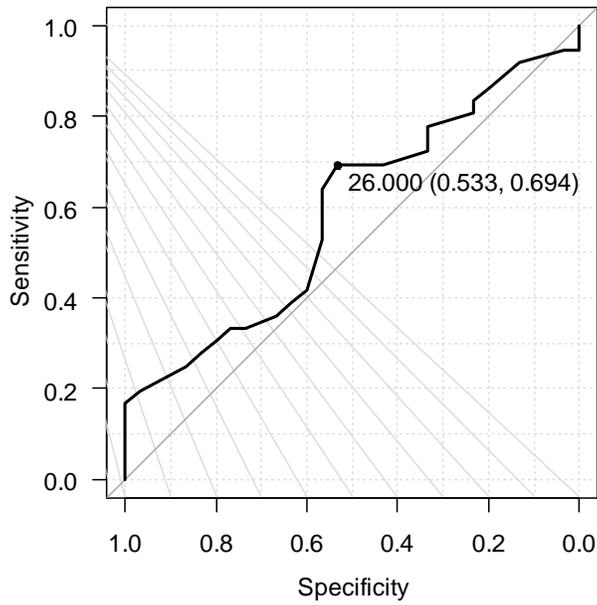


Figura 3. Curva ROC para punto de corte.

DISCUSIÓN.

En este estudio se encontró que no hubo diferencia significativa en el promedio de los valores de la longitud cervical entre las pacientes que se ingresaron para inductoconduccion entre el grupo que tuvieron trabajo de parto exitoso vs los que no tuvieron. Se identificó como punto de corte de 26 mm para un trabajo de parto existoso pero con una bajo rendimiento (AUC 0.58).

Las pacientes con parto previo tienen probabilidad más alta de tener un trabajo de parto exitoso, que aquellas que han tenido un embarazo previo que haya sido un aborto, o aquellas que son nulíparas.

La edad materna no tuvo diferencia significativa al momento de indicar la inductoconducción, considerando que la tasa de inducción ha aumentado conforme se ha incrementado la tasa de embarazos a edad materna mayor.

La escala de Bishop es uno de los métodos clínico que utilizamos para identificar aquellas pacientes que se someterán a inductoconducción, aquellas que presentan una calificación menor de 4 son candidatas a uso de agentes de la inducción, el puntaje de Bishop previo a la inducción mostraba que la mayoría de las pacientes tenía un cérvix desfavorable, al momento de comparar los grupos de cesárea y parto, la calificación inicial de Bishop no fue significativa.

Las indicaciones de la inductoconducción pueden ser tanto patología materna (enfermedad hipertensiva del embarazo, hipertensión crónica, diabetes pregestacional y gestacional, epilepsia, hipotiroidismo) y fetales (restricción del crecimiento fetal, oligohidramnios), en este estudio la principal indicación fue una patología materna, seguida de la edad gestacional y por último la patología fetal, al momento de comparar los grupos de parto y cesárea, no se encontró diferencia significativa en cuanto a la indicación de la inducción.

En el meta-análisis del 2019 muestra como resultado principal que la inducción de trabajo de parto a las 39 semanas disminuye la tasa de cesáreas, la edad gestacional promedio en este trabajo fue de 39.2 semanas, sin embargo no mostró diferencia significativa en la tasa de partos y cesáreas.

En esa misma revisión de 2019, se incluyeron algunos estudios en donde se analizaban como resultados secundarios los resultados perinatales, en donde la inducción de trabajo de parto reducía la tasa de ingresos a terapia intensiva, síndrome de aspiración por meconio y morbilidad respiratoria, comparado con los resultados obtenidos en donde las calificaciones Apgar al minuto y a los 5 minutos, en el grupo que se sometieron a cesárea fue menor, sin embargo, al momento de compararlo con el grupo en trabajo de parto no fue significativo.

La tasa de cesáreas es arriba del 50%, como principal indicación es la inductoconducción fallida, seguida del estado fetal no tranquilizador, se cuenta con antecedentes en la institución con una tasa de cesáreas de alrededor del 60%, por lo que la indicación de cesáreas continua por encima de lo recomendado por la OMS.

En artículos previos la revisión sistemática de Ellis en 2019, se han identificado factores que puede afectar la inducción de trabajo de parto entre ellos se encuentra un aumento en el índice de masa corporal (IMC), donde se encontró que las mujeres con obesidad tiene 2 veces más el riesgo de terminar en cesárea, además de que requieren más tiempo para la inducción y dosis más altas de medicamentos inductores, sin embargo, se encontró que en esta población el IMC no afecta los resultados.

Tanto la ACOG y la SMFM afirman que si el estado materno y fetal lo permiten, la inducción del parto en la fase latente puede durar más 24 horas antes de considerar la inducción como fallida, el tiempo promedio de inducción promedio de 12.2 horas, siendo no significativo en el tiempo entre el grupo de cesárea y parto.

La guías NICE definen la fase latente como un periodo, no necesariamente continuo, donde se presentan contracciones no dolorosas y hay algunos cambios cervicales incluyendo borramiento y dilatación a 4 cm. Así como también establece la fase activa de trabajo de parto definida por contracciones dolorosas y regulares y que provocan dilatación cervical progresiva > 4 cm. De las pacientes que se les realizó la medición de la longitud cervical previa a la inducción 38 (57%) presentaron trabajo de parto en fase activa, y de este grupo 30 presentaron un desenlace en parto vaginal; 2 de las pacientes que presentaron trabajo de parto el desenlace fue cesárea por una falta de progresión de trabajo de parto.

Respecto al peso fetal el promedio fue de 2973 g, en el grupo de la cesárea fue ligeramente más elevado (3012 g) comparado con el de parto (2926 g); sin ser estadísticamente significativo, al igual que el género en ambos grupos.

En los antecedentes se ha propuesto el uso de la longitud cervical para predecir el trabajo de parto en pacientes con una cesárea previa, así como se ha logrado identificar un punto de corte en pacientes que ingresan ya con trabajo de parto en fase activa con un punto de corte de 14mm, en uno de los grupos se identificó que una longitud cervical >29 mm estaba asociado a una falla en la dilatación; y Saccone identifico que una LC > 30 mm tiene <50 % de probabilidad de nacimiento en 7 días, por lo que se podría establecer que a mayor longitud cervical la probabilidad de desarrollar un trabajo de parto es menor, en nuestros resultados se identificó un punto de corte de 26 mm, sin embargo no resultó estadísticamente significativo para lograr predecir aquellas pacientes que presentaran una inducción de trabajo de parto exitosa o tener identificadas aquellas que podría fallar y ahorra tiempo y recursos al momento de hacer la inducción.

Se han propuesto otras variables para lograr identificar aquellas pacientes que puedan desarrollar trabajo de parto valoradas por medio del ultrasonido tales como: consistencia cervical, posición y presentación fetal, ángulo de progresión, elastografía. En el estudio de Yang, se propone el uso de longitud cervical

combinado con la elastografía para identificar las pacientes que presentaran una inducción de trabajo de parto exitoso.

Por lo que podemos concluir que a pesar de que en la bibliografía revisada la longitud cervical si parecerá una variable para identificar a aquellas pacientes que pueden desarrollar trabajo de parto, los resultados de este estudio en nuestra población indican que en nuestro medio no nos ayuda a predecir a las pacientes que lograrán un trabajo de parto, por lo que es necesario incluir otras variables para predecir el éxito de la inductoconducción.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACION.

Existe una pérdida de aproximadamente del 20% de las pacientes en las que no se logra identificar si desarrollan trabajo de parto, debido a que presentan un vía de finalización temprana por un estado fetal no tranquilizador.

La edad gestacional como una limitante, ya que en meta-análisis previos se ha demostrado que la inducción electiva a las 39 disminuye la tasa de cesáreas, y 33% de los inductos fueron por edad gestacionales >40 semanas.

Solo se incluyeron a las pacientes que fueron sometidas a 1 solo agente para inductoconduccion (misoprostol), considerar otros métodos como dinoproston a o usar métodos combinados (mecánicos + farmacológicos).

CONCLUSIONES.

La inducción de trabajo es un procedimiento que se efectúa de manera creciente en todos los países, debido al aumento de pacientes con comorbilidades, y la detección de patologías que complican el embarazo.

La longitud cervical que en nuestra población se encontró que no es estadísticamente significativo, a pesar de que en otros estudios se ha demostrado que si se puede tomar como variable para la predicción del trabajo de parto.

Se demostró que variable como la edad materna, las semanas de gestación y el índice de masa corporal, así como los resultado perinatales no se ven afectados para el resultado de la conducción de parto.

Se debería considerar el uso de métodos combinados para lograr predecir las pacientes que presentaran trabajo de parto, así como considerar incluir los otros agentes para la inducción como son la dilatación mecánica.

BIBLIOGRAFIA

1. Kwon, J. Y., Wie, J. H., Choi, S. K., Park, S., Kim, S. M., & Park, I. Y. (2021). The degree of cervical length shortening as a predictor of successful or failed labor induction. *Taiwanese journal of obstetrics & gynecology*, 60(3), 503–508. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2021.03.020>.
2. Schnapp C, Sepúlveda E, Robert J. Operación cesárea. *Rev. MED. CLIN. CONDES* 2014; 25(6): 987-992.
3. Declaración de la OMS sobre la tasa de cesárea. Departamento de Salud Reproductiva e Investigación Organización Mundial de la Salud. 2015.
4. Marconi A. M. (2019). Recent advances in the induction of labor. *F1000Research*, 8, F1000 Faculty Rev-1829. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17587.1>.
5. Grier RM: Elective induction of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 1947; 54(3): 511–6. discussion 504–10.
6. Socha, M.W.; Flis, W.; Pietrus, M.; Wartęga, M.; Stankiewicz, M. Signaling Pathways Regulating Human Cervical Ripening in Preterm and Term Delivery. *Cells* 2022, 11, 3690. <https://doi.org/10.3390/cells11223690>.
7. Carlson, N., Ellis, J., Page, K., Dunn Amore, A., & Phillippi, J. (2021). Review of Evidence-Based Methods for Successful Labor Induction. *Journal of midwifery & women's health*, 66(4), 459–469. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13238>.
8. Kolkman DGE, Verhoeven CJM, Brinkhorst SJ, et al.: The Bishop score as a predictor of labor induction success: a systematic review. *Am J Perinatol.* 2013; 30(8): 625–30.
9. Mlodawski J, Mlodawska M, Plusajska J, Detka K, Bialek K, Swiercz G. Repeatability and Reproducibility of Potential Ultrasonographic Bishop Score Parameters. *Journal of Clinical Medicine.* 2023; 12(13):4492. <https://doi.org/10.3390/jcm12134492>.

10. Park KH, Hong JS, Shin DM, Kang WS. Prediction of failed labor induction in parous women at term: role of previous obstetric history, digital examination and sonographic measurement of cervical length. *J Obstet Gynaecol Res* 2009;35:301e6.
11. Kagan, K.O. and Sonek, J. (2015), How to measure cervical length. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 45: 358-362. <https://doi.org/10.1002/uog.14742>
12. Wu, L., Lei, G., & Tan, M. (2020). Transvaginal ultrasound cervical length for prediction of spontaneous labor at term: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(52), e22237. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022237>.
13. Katsura, D., Tsuji, S., Hayashi, K., Tokoro, S., Yamada, K., Suzuki, K., Kimura, F., & Murakami, T. (2021). Predictive factors of labour onset using ultrasonography. *Journal of obstetrics and gynaecology: the journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology*, 41(6), 870–875. <https://doi.org/10.1080/01443615.2020.1817877>.
14. Léhner, G., Reif, P., Avian, A., Kollmann, M., Lakovschek, I. C., Lang, U., & Ulrich, D. (2019). Does third trimester cervical length predict duration of first stage of labor?. *Wiener klinische Wochenschrift*, 131(19-20), 468–474. <https://doi.org/10.1007/s00508-019-1527-0>.
15. Bouzid, A., Kehila, M., Trabelsi, H., Abouda, H. S., Ben Hmid, R., & Chanoufi, M. B. (2017). Sonographic landmarks to differentiate "false labor" and "early true labor" as a possible new application of ultrasound in labor ward. *Journal of gynecology obstetrics and human reproduction*, 46(4), 363–366. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2017.02.012>.
16. Brik, M., Mateos, S., Fernandez-Buhigas, I., Garbayo, P., Costa, G., & Santacruz, B. (2017). Sonographical predictive markers of failure of induction of labour in term pregnancy. *Journal of obstetrics and gynaecology: the journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology*, 37(2), 179–184. <https://doi.org/10.1080/01443615.2016.1229274>.
17. Saccone, G., Simonetti, B., & Berghella, V. (2016). Transvaginal ultrasound cervical length for prediction of spontaneous labour at term: a systematic

- review and meta-analysis. *BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology*, 123(1), 16–22. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13724>.
18. Migliorelli, F., Rueda, C., Angeles, M. A., Baños, N., Posadas, D. E., Gratacós, E., & Palacio, M. (2019). Cervical consistency index and risk of Cesarean delivery after induction of labor at term. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 53(6), 798–803. <https://doi.org/10.1002/uog.20152>.
 19. Ellis, J. A., Brown, C. M., Barger, B., & Carlson, N. S. (2019). Influence of Maternal Obesity on Labor Induction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of midwifery & women's health*, 64(1), 55–67. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12935>.
 20. American College of Obstetricians and Gynecologists; Society for Maternal-Fetal Medicine: Obstetric care consensus no. 1: Safe prevention of the primary cesarean delivery. *Obstet Gynecol.* 2014; 123(3): 693–711.
 21. Usman, S., Hanidu, A., Kovalenko, M., Hassan, W. A., & Lees, C. (2023). The sonopartogram. *American journal of obstetrics and gynecology*, 228(5S), S997–S1016. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.06.027>.
 22. R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
 23. Grobman, W. A., & Caughey, A. B. (2019). Elective induction of labor at 39 weeks compared with expectant management: a meta-analysis of cohort studies. *American journal of obstetrics and gynecology*, 221(4), 304–310. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.02.046>
 24. Yang, Q., Zhou, CC., Chen, Y. *et al.* Prediction model for successful induction of labor by cervical strain elastography diagnosed at late-term pregnancy in nulliparous women: a prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* 23, 114 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12884-023-05426-7>.
 25. Souka, A. P., & Pilalis, A. (2021). Reproducibility of cervical length measurement throughout pregnancy. *The journal of maternal-fetal & neonatal*

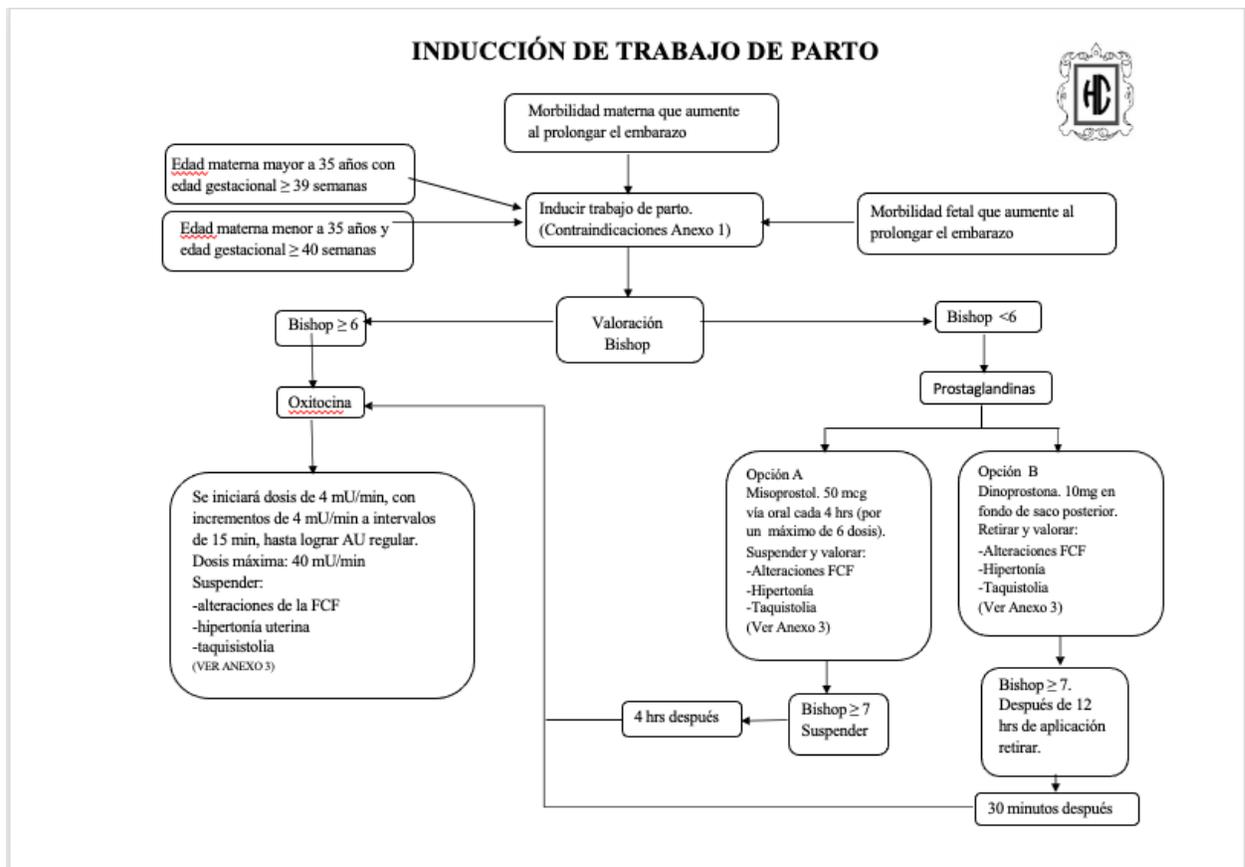
- medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 34(13), 2185–2191. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1660765>
26. Gabriel, R., Darnaud, T., Chalot, F., Gonzalez, N., Leymarie, F., & Quereux, C. (2002). Transvaginal sonography of the uterine cervix prior to labor induction. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 19(3), 254–257. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2002.00643.x>
27. Taha, O. T., Elprince, M., Atwa, K. A., Elgedawy, A. M., Ahmed, A. A., & Khamees, R. E. (2020). Antenatal cervical length measurement as a predictor of successful vaginal birth. *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1), 191. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-02878-z>
28. Sevrin, C. E., Martorelli, L. M., Famá, E. A. B., Fernandes, C. E., Sancovski, M., & Oliveira, E. (2019). Ultrasound Evaluation of the Cervix to Predict Failed Labor Induction. Avaliação ultrassonográfica do colo uterino na predição do insucesso na indução do parto. *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*, 41(8), 476–484. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693679>
29. Tse, W. T., Chaemsathong, P., Chan, W. W. Y., Kwan, A. H. W., Huang, J., Appiah, K., Chong, K. C., & Poon, L. C. (2019). Labor progress determined by ultrasound is different in women requiring cesarean delivery from those who experience a vaginal delivery following induction of labor. *American journal of obstetrics and gynecology*, 221(4), 335.e1–335.e18. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.05.040>
30. Peng F, Yu Y, Sun Y, Jiang S, Han Y, Zhang Z. Using transperineal ultrasound to predict labor onset. *Ann Transl Med*. 2019 Dec;7(23):718. doi: 10.21037/atm.2019.12.11. PMID: 32042734; PMCID: PMC6990016.
31. Kim, Y. N., Kwon, J. Y., & Kim, E. H. (2020). Predicting labor induction success by cervical funneling in uncomplicated pregnancies. *The journal of*

obstetrics and gynaecology research, 46(7), 1077–1083.
<https://doi.org/10.1111/jog.14270>

ANEXO 3. Escala de Bishop.

Exploración	Puntos			
	0	1	2	3
Dilatación cervical (cm)	Cerrado	1 a 2	3 a 4	5 a 6
Borramiento cervical (%)	0-30	40-50	60-70	80
Altura de la parte de presentación	-3	-1, -2	0	+1, +2
Consistencia del cuello uterino	Firme	Medio	Blanda	---
Posición del cuello uterino	Posterior	Medio	Anterior	---

ANEXO 4. Algoritmo de Inducción de Trabajo de Parto, Hospital Central Dr Ignacio Morones Prieto.



ANEXO 5. Técnica ultrasonográfica para la medición de longitud cervical.

