



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS E INVESTIGACIÓN

RELACIÓN DEL ÁNGULO CERVICAL ANTERIOR COMO PREDICTOR DE LA
INDUCCIÓN EXITOSA DE TRABAJO DE PARTO EN EMBARAZOS DE
TÉRMINO

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS
MÉDICAS E INVESTIGACIÓN

Presenta

ALEJANDRO GASPAR VERA

DIRECTORES DE TESIS

M.C. TERESITA ROMERO OGAWA


M.C. ALEJANDRO MORALES LÓPEZ

Puebla, Pue.

Noviembre 2020



M.C. Teresita Romero Ogawa



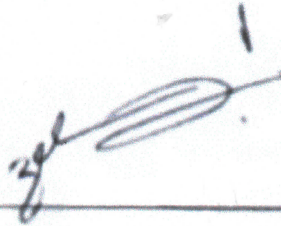
M.C. Alejandro Morales López



Maestría en Ciencias Médicas e Investigación



D.C. Irma del Carmen Zamora Ginez



M.C. Cheryl Díaz Barrientos



D.C. Roberto Berra Romani

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por abrirme las puertas nuevamente y permitirme continuar en mi formación profesional.

Al Hospital Universitario de Puebla (HUP), y particularmente al servicio de Ginecología y Obstetricia y de Radiología e Imagen, por todas las facilidades brindadas que me ayudaron a terminar este proyecto.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca proporcionada con el número 71286 durante estos dos años de la maestría.

A mis directores de tesis y a los miembros del comité tutorial por su confianza, su tiempo, paciencia, conocimiento y dedicación día a día.

A mis compañeros por su apoyo, sus aportaciones y amistad que ayudo a hacer más ameno este recorrido.

DEDICATORIA

A Dios por cada día

A mi esposa Jessica, por todo el amor, apoyo, impulso y motivación incondicional.

A mis padres Jeremias y Guadalupe por estar siempre a pesar de la distancia.

A mi familia.

Gracias por acompañarme hasta este punto.

RESUMEN

Introducción. El trabajo de parto (TDP) es un proceso que puede desencadenarse de manera fisiológica o de forma inducido. La inducción del trabajo de parto se refiere a la producción de contracciones uterinas antes de que se inicien de manera espontánea, con la finalidad de conseguir un parto vaginal. Una inducción exitosa puede definirse cuando se alcanza la fase activa del TDP. El índice de Bishop es el método más utilizados para valorar las condiciones cervicales antes de la inducción. Existen varias interrogantes acerca de su rendimiento al tratarse de una prueba subjetiva. Ha empezado a surgir evidencia de que el ángulo cervical anterior determinado mediante el ultrasonido endovaginal durante el inicio del TDP, puede ayudar a predecir el éxito de la inducción de trabajo de parto de forma mas objetiva en comparación con el índice de Bishop.

Objetivo: Determinar la relación que existe entre el ángulo cervical anterior y la predicción de la inducción exitosa del trabajo de parto en embarazo de término.

Metodología: Se realizó un estudio comparativo, observacional, transversal, prolectivo, homodémico en pacientes con embarazo único de término, en presentación cefálica, con indicación para la inducción de trabajo de parto y resolución del embarazo vía vaginal en quienes se determinó a través del ultrasonido endovaginal el ángulo cervical anterior, así como el índice de Bishop a través de la exploración digital vía vaginal previo al inicio de la inducción del trabajo de parto. Para determinar la relación del ángulo cervical anterior con el éxito de la inducción se utilizó la regresión logística binaria.

Resultados: El estudio reunió un total de ochenta y cuatro pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. El ACA tuvo un rango mínimo de 65 grados y un máximo de 170 grados, con un promedio de 112.9 grados. La regresión logística para determinar la relación que guarda el ACA con el éxito de la inducción del TDP, demostró que la relación entre el ACA con la predicción de la inducción exitosa de trabajo de parto, no fue estadísticamente significativa con un valor de $p=0.43$ (OR de 0.98, IC de 95% de 0.96 a 1.01). Para el índice de Bishop el resultado de la regresión logística mostró una relación estadísticamente significativa con el éxito de la inducción de trabajo de parto con un valor de $p=0.05$ y un OR de 1.38

(IC de 95% de 0.98 a 1.93). La capacidad de discriminación del ACA a través de curvas ROC fue de 0.43 (IC de 95% de 0.30 a 0.56) ($p=0.3$) y para el índice de Bishop de 0.61 ($p=0.06$) (IC de 95% de 0.49 a 0.74)-

Conclusiones: No existe relación entre el ángulo cervical anterior y la predicción del éxito de la inducción del trabajo de parto. El índice de Bishop continúa siendo un buen método para la evaluación previa a la inducción del parto.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.....	1
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1 EMBARAZO Y TRABAJO DE PARTO.....	1
1.2 CÉRVIX Y EMBARAZO.....	2
1.3 INDUCCIÓN E INDUCCIÓN EXITOSA DE TRABAJO DE PARTO.....	3
1.4 ÍNDICE DE BISHOP.....	7
1.5 LONGITUD CERVICAL Y PREDICCIÓN DEL ÉXITO DE INDUCCIÓN.....	10
2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	12
CAPÍTULO 2.....	14
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
4. HIPÓTESIS.....	15
5. JUSTIFICACIÓN.....	15
6. OBJETIVOS.....	16
6.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
7. METODOLOGÍA.....	16
7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	16
7.2 UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL.....	17
7.3 MARCO MUESTRAL.....	17
7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	18
7.5 VARIABLES DEL ESTUDIO Y ESCALA DE MEDICIÓN.....	19
7.6 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	19

7.7 ANALISIS ESTADÍSTICO	21
8. RESULTADOS.....	21
8.1 RELACIÓN DEL ACA Y DEL ÍNDICE DE BISHOP EN LA PREDICCIÓN DE INDUCCIÓN EXITOSA DEL TDP.	23
8.2 CAPACIDAD DE DISCRIMINACIÓN DEL ACA Y DEL ÍNDICE DE BISHOP CON LA PREDICCIÓN DE LA INDUCCIÓN EXITOSA DEL TDP.	24
9. DISCUSIÓN	25
10. CONCLUSIONES	27
CAPITULO 3.....	27
11. SESGOS Y LIMITACIONES	27
12. FORTALEZAS	28
13. PERSPECTIVAS	28
CAPÍTULO 4.....	29
14. BIBLIOGRAFÍA	29
15. ANEXOS.....	37
15.1 ANEXO 1 REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.....	37
15.2 ANEXO 2. ASPECTOS ÉTICOS.....	38
15.3 ANEXO 3. CUADRO DE VARIABLES	39
15.4 ANEXO 4 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.	41
15.5 ANEXO 5. TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁNGULO CERVICAL MEDIANTE ULTRASONIDO ENDOVAGINAL.....	42
15.6 ANEXO 6. ÍNDICE DE BISHOP.....	42
15.6 ANEXO 7. LOGÍSTICA	43

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. INDICACIONES MÉDICAS DE INDUCCIÓN DE PARTO	5
TABLA 2. ÍNDICE DE BISHOP ORIGINAL	8
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	22

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁNGULO CERVICAL ANTERIOR	12
FIGURA 2. CAPACIDAD DISCRIMINATIVA DEL ACA Y DEL ÍNDICE DE BISHOP COMO PREDICTORES DE LA INDUCCIÓN EXITOSA DEL TDP	24

LISTA DE ABREVIATURAS

ACA	Ángulo cervical anterior
ACOG	Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia
cm	Centímetros
GPC	Guía de práctica clínica
IC	Intervalo de confianza
Kg	Kilogramo
Kg/m²	Kilogramos sobre metros cuadrados
mcg	Microgramos
mm	Milímetros
OMS	Organización Mundial de la Salud
RR	Riesgo relativo
SDG	Semanas de gestación
TDP	Trabajo de parto
VPN	Valor predictivo negativo
VPP	Valor predictivo positivo
AUC	Área bajo la curva

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 EMBARAZO Y TRABAJO DE PARTO.

El embarazo es un cambio fisiológico que comprende desde la fecundación hasta el nacimiento del producto de la concepción, con una duración de 40 semanas en promedio (280 días) a partir de la fecha de la última menstruación hasta la fecha estimada de parto (1). El embarazo de término comprende entre las 37.0 a 41.6 semanas de gestación (sdg) determinado a partir de la fecha de última menstruación; un embarazo igual o mayor de 42.0 sdg es considerado como un embarazo postérmino o prolongado (2).

El trabajo de parto (TDP) es un proceso fisiológico de comienzo espontáneo o artificial en el que interactúan una serie de fenómenos activos y pasivos (3) que pueden desencadenarse a partir de las 37.0 semanas y que requiere la presencia de un cérvix maduro y de actividad uterina de manera regular (4). Se acepta que el TDP se divide en tres períodos que pueden variar en tiempo dependiendo de las condiciones obstétricas y fetales; el primer periodo del TDP se subdivide a su vez en dos fases con características distintas entre cada una de ellas (2):

-1er período (dilatación): Inicia con las contracciones uterinas regulares y cambios cervicales hasta su dilatación completa, con una duración promedio de 9 a 10 horas en nulíparas y de 8 horas en multíparas (2). Se subdivide en:

- Fase latente: comprende cambios cervicales como el borramiento y la dilatación hasta los 6 cm. Presenta una duración promedio de 6 a 7 hrs en nulíparas y de 4 a 5 en multíparas (5).

- Fase activa: es una fase de dilatación rápida y progresiva que abarca desde los 6 hasta los 10 cm (5).

-2do período (expulsión): comprende desde la dilatación completa hasta la expulsión del feto (2).

-3er período (alumbramiento): fase que comprende desde la expulsión del feto hasta la expulsión de la placenta y las membranas corioamnióticas (2).

1.2 CÉRVIX Y EMBARAZO

El cérvix uterino corresponde a la porción más inferior del uterino y está dividida en una porción supravaginal (intrauterina) de 1.5 cm de longitud aproximadamente y una porción vaginal (infrauterina) de 2 cm de longitud aproximadamente (6). Su composición celular está dada principalmente por fibroblastos, músculo liso, células epiteliales e inmunitarias, así como abundante tejido conjuntivo, principalmente colágeno tipo I fibrilar que le brinda el soporte mecánico (7).

Durante el embarazo se presenta un aumento de la longitud y del diámetro cervical como resultado de una hiperplasia tanto celular como de elementos estromales (6) haciéndola una estructura de consistencia sólida y que normalmente se encuentra cerrada para evitar la expulsión del producto de la concepción y continuar la preservación de la especie humana (8). Con el avance del embarazo, van presentándose una serie de eventos que condicionan la remodelación cervical que lo van preparando para el momento del parto; la primera fase de remodelado es una etapa lenta y progresiva que ocurre desde el primer trimestre del embarazo a causa de la progesterona, la cual produce un reblandecimiento que es secundario a la disminución de fibras que aumentan la fuerza tensil (9). La segunda etapa ocurre durante el inicio del trabajo de parto, en el cuál existe movimiento de infiltrado inflamatorio al interior del cérvix y liberación de metaloproteasas que degradan el

colágeno cervical cambiando su estructura y dándole la habilidad de dilatarse con las contracciones uterinas, proceso que se denomina maduración cervical (9)(7).

Se han propuesto varias teorías del inicio del trabajo de parto en embarazos normoevolutivos de término, en los cuáles se ha involucrado el rol fetal, la activación miometrial, el papel hormonal y placentario (9); todos estas vías posibles llevan a una vía común que es el reblandecimiento y la dilatación cervical (10). Estos cambios cervicales, principalmente el reblandecimiento y en menor grado la dilatación cervical, se presenta durante la fase latente de trabajo de parto y en pacientes con trabajo de parto espontáneo y/o inducido (11).

1.3 INDUCCIÓN E INDUCCIÓN EXITOSA DE TRABAJO DE PARTO

La inducción del trabajo de parto se refiere a la producción de contracciones uterinas o del trabajo de parto antes de que éste se inicie de manera espontánea, con la finalidad de conseguir un parto vaginal (12). La inducción de parto puede realizarse mediante la administración de oxitocina, prostaglandinas o mediante la ruptura artificial de las membranas corioamnióticas (13).

Se ha presentado un incremento en la indicación de la inducción del trabajo de parto hasta llegar a ser actualmente una práctica habitual en los servicios de obstetricia, observándose que una de cada cuatro mujeres tendrá la indicación de la inducción del parto para finalizar el embarazo; la encuesta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en relación a Salud Materna y Perinatal publicada en el 2011 reportó una prevalencia de la inducción en Latinoamérica del 10.5% (14); en México la incidencia se reporta con una prevalencia un poco mayor, correspondiendo al 14% de las embarazadas en instituciones de tercer nivel (15).

La inducción del parto puede ser indicada de manera electiva como de forma médica (12). La inducción electiva, se refiere a aquella que no está indicada por

alguna condición médica sino por conveniencia, planeación o decisión de la paciente; la inducción médica incluye aquellas condiciones que aunque no son absolutas (ya que se deben considerarse condiciones maternas, fetales, las sdg y condiciones cervicales) los riesgos de continuar con el embarazo superan los beneficios (Tabla 1) (12) (16).

Existe evidencia actual de que la inducción electiva no aumenta el índice de cesárea; en el 2018 el ensayo multicéntrico ARRIVE (*A Randomized Trial of Induction Versus Expectant Management*) evaluó las consecuencias perinatales de la inducción entre las 39.0 y 39.4 sdg versus el manejo expectante en más de 6100 mujeres nulíparas de bajo riesgo en los Estados Unidos, reportando que la inducción disminuyó la posibilidad de parto por cesárea (18.6 versus 22.2 por ciento; RR 0.84; IC del 95% 0.76-0.93), de trastornos hipertensivos del embarazo (9.1 versus 14.1 por ciento; RR 0.64, IC del 95% 0.56-0.74) y complicaciones respiratorias neonatales (3.0 versus 4.2 por ciento; RR 0.71, IC 95% 0.55-0.93). En base a estos resultados, el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG, por sus siglas en inglés) consideró como una opción razonable el ofrecer una inducción electiva del trabajo de parto a mujeres nulíparas de bajo riesgo a partir de las 39.0 semanas de gestación (17).

Las contraindicaciones para la inducción son las mismas que contraindican un parto vía vaginal, como lo son: la placenta previa, vasa previa, feto en situación transversa, prolapso de cordón umbilical, cesárea corporal de menos de 18 meses, infección vaginal por herpes activa y el antecedente de miomectomias (18).

Tabla 1. Indicaciones médicas de inducción de parto

<ul style="list-style-type: none">- Desprendimiento prematuro de placenta normo inserta- Corioamnioítis- Muerte fetal- Preeclampsia, eclampsia- Rotura prematura de membranas- Embarazo postérmino- Condiciones médicas maternas- Compromiso fetal

Nota: Cuadro realizado con información tomada de GPC 2013 Inducción del trabajo de parto en el segundo nivel de atención. Secretaría de Salud, 2013 (16).

Por lo tanto, la indicación de la inducción de parto debe considerar ciertos criterios que no solo ofrezcan el mejor resultado para la madre como para el feto, sino que se debe informar a la paciente de los riesgos que se pueden presentar al inducir el parto e incluso del riesgo de terminar en cesárea aun cuando se reúnan las mejores condiciones posibles (15). Por lo que es importante corroborar la edad gestacional a partir de la fecha de última menstruación con amenorrea confiable e idealmente mediante un ultrasonido de primer trimestre y se debe realizar una adecuada evaluación obstétrica que incluya la historia clínica, los antecedentes obstétricos, las condiciones fetales, la valoración de la pelvis ósea materna y las condiciones cervicales y de igual forma se debe de respetar la decisión de la paciente y obtener su consentimiento informado (15).

Considerando que el propósito de la inducción es la de conseguir las modificaciones cervicales y de mantener las contracciones uterinas de forma regular para continuar el TDP, una inducción exitosa puede definirse cuando se alcance la fase activa del TDP (19). Por lo tanto, una inducción fallida de trabajo de parto, es considerada cuando no se generan contracciones uterinas de manera regular y no se alcanzan modificaciones cervicales (20-21) en un lapso de al menos 24 hrs (22).

Se conoce que la probabilidad del éxito de la inducción aumenta en pacientes múltiparas, pacientes jóvenes, pacientes con índice de masa corporal ideal y pacientes que presenten ruptura de membranas; sin embargo, la condición cervical antes de iniciar la inducción es el factor más importante que impactará en el tiempo de la inducción y en las probabilidades de la resolución vía vaginal (19). Si el cérvix no tiene las condiciones favorables para el inicio de la inducto-conducción, según la escala de Bishop, entonces se debe considerar el uso de medicamentos para conseguir la maduración cervical; un cérvix desfavorable generalmente es definido con un puntaje de Bishop igual o menor a 6, un puntaje mayor o igual que 8 indicaría que las probabilidades de presentar un parto vía vaginal son similares que en aquellas pacientes que inician el trabajo de parto de manera espontánea (18).

Las técnicas para la inducción del trabajo de parto se pueden dividir en 2 categorías dependiendo de las condiciones cervicales (23):

- Agentes de maduración cervical para el cuello uterino desfavorable: esta categoría incluye la administración local de medicamentos, que reblandecen y dilatan el cérvix, como por ejemplo las prostaglandinas E1 (misoprostol), E2 (dinoprostona) y la oxitocina, o la utilización de métodos mecánicos que ayudan a la dilatación cervical e incluyen la inserción de catéteres (por ejemplo, sonda foley) o dilatadores hidrónicos insertados en el conducto endocervical (laminaria) (23).
- Métodos de inducción para el cuello uterino favorable: en este caso, la inducción se consigue a través de la administración de medicamentos sistémicos (oxitocina sintética) y métodos mecánicos (amniotomía) que aumentan las contracciones uterinas (23).

Así pues, existen varios métodos que pueden ser utilizados durante la inducción del parto, sin embargo, se debe saber que no existe un método que sea superior a otro, por lo que se deben considerar algunos aspectos como el escenario clínico,

la edad gestacional, cirugías uterinas previas, estado fetal y la presencia o ausencia de contracciones espontáneas antes de la elección de alguno de ellos (23).

Dentro de las complicaciones que pueden llegar a presentarse secundario al uso de medicamentos para la inducción se encuentra la taquisistolia, náusea, vómito, diarrea, fiebre y escalofríos (15), esto sin considerar los altos costos generados (24). Así mismo, y a pesar de que el estudio ARRIVE mostró que la inducción de trabajo de parto no se relaciona con el aumento de cesáreas, si se han reportado complicaciones secundarias a la prolongación de la fase latente del trabajo de parto, dentro de las que destacan la hemorragia posparto por atonía uterina, corioamnioítis y endometritis con un OR ajustado de 1.13 (IC de 95% de 1.06-1.19) y 1.12 (IC de 95% de 1.7-1.17) respectivamente por cada hora de prolongación del mismo (25).

1.4 ÍNDICE DE BISHOP

El índice de Bishop (Tabla 2) fue desarrollado en 1964 para predecir la posibilidad de que una paciente multípara entrará en trabajo de parto de manera espontánea en un lapso de tiempo de una semana, es una herramienta clínica que nos permite evaluar la madurez cervical previo al inicio de la inducción del parto (23). Se basa en 4 condiciones cervicales (dilatación, borramiento (acortamiento), consistencia y posición) y una fetal (altura de la presentación), que son evaluados mediante el tacto vaginal (26). A cada ítem del índice se le asigna un puntaje que va de 0 a 3 puntos y posteriormente se suman para obtener un puntaje máximo de 13 (la consistencia y la posición cervical obtienen un puntaje máximo de 2 puntos); una puntuación más alta refleja un cuello uterino más "maduro" o "favorable" para la inducción del parto (27).

Por consenso internacional de expertos se acepta que una puntuación de Bishop menor de 6 nos ayuda a catalogar al cérvix como "desfavorable" o inmaduro y en el cuál se pueden utilizar alguna de las técnicas de inducción del trabajo de parto para favorecer el nacimiento vía vaginal (28). Además de determinar la

maduración cervical, el puntaje de Bishop también se puede usar para predecir la probabilidad de parto vaginal posterior a la inducción del parto (23). Se ha reportado que un punto de corte de 6 o mayor, presenta una sensibilidad de 62.9%, especificidad del 62.8% con un valor predictivo positivo del 83.4% y valor predictivo negativo del 35.7% en la predicción de un parto vaginal (29). Una puntuación de 6 o menor se asocia con una mayor probabilidad de inducción fallida. Con una puntuación superior a 8, la probabilidad de un parto vaginal es la misma para el parto inducido o espontáneo. (23).

Tabla 2. Índice de Bishop original

Ítem	Puntaje			
	0	1	2	3
Dilatación (cm)	-	1-2	3-4	>5
Borramiento %	0-30	40-50	60-70	>80
Altura de la presentación	-3	-2	-1,0	+1 +2
Consistencia cervical	Firme	Intermedia	Blanda	-
Posición cervical	Posterior	Medio	Anterior	-

Nota: Imagen realizada con información de Bishop 1964 (26).

En el 2012 una revisión sistemática y metanálisis de 59 estudios encontró una relación positiva e inversamente proporcional entre la puntuación del índice de Bishop y la inducción exitosa; y tenía que con un puntaje de 4 presenta un OR de 1.98 con un IC de 95% de 1.58 a 2.48, y que con un puntaje de Bishop de 8 presenta un OR de 5.48 con un IC de 95% de 1.67 a 17.96; sin considerar el tiempo de evolución y las características maternas y fetales (19). Sin embargo, una segunda revisión sistemática del 2013 que analizó los resultados de 40 estudios que reportaban la habilidad del índice de Bishop como predictor observó que los puntos de corte utilizados en la práctica clínica de 4, 5 o 6 tienen un bajo rendimiento para

la predicción de una inducción exitosa, con sensibilidad de 47%, 61% y 78% respectivamente y una especificidad del 75%, 53% y 44% respectivamente (27).

Aunque el índice de Bishop es actualmente el método más utilizados para valorar las condiciones cervicales antes de la inducción, existen varias interrogantes acerca de su rendimiento al tratarse de una prueba subjetiva con riesgo de sesgo interobservador y de su poca capacidad predictiva sobre el resultado del trabajo de parto (9). La concordancia que puede existir de sus componentes entre observadores se ha reportado como justa o sustancial, con un coeficiente de Kappa que puede ir de 0.35 a 0.69, y si se compara con una evaluación “informal” (evaluación sin considerar la experiencia del evaluador)(rango de coeficiente de Kappa entre 0.46 y 0.64) no existiría diferencia en la forma de evaluación y esta última podría llegar a ser tan confiable como el índice de Bishop realizado por experto (30).

Por lo que, se han introducido otros métodos más objetivos para determinar el éxito de la inducción, entre los que destacan la medición de la longitud cervical (31), el ángulo de progresión (32), el ángulo cervical posterior (33), la determinación de fibronectina fetal (34) y el factor de crecimiento similar a insulina tipo 1 (35). En este contexto, existe evidencia de que los componentes del índice de Bishop pueden ser sustituidos mediante el uso del ultrasonido para predecir el éxito de la inducción de parto y del nacimiento vía vaginal; la longitud cervical puede ser evaluada de una forma más exacta mediante el ultrasonido endovaginal en comparación con la exploración digital ya que ésta puede infra estimar la longitud del cérvix debido a que un tercio del cérvix se encuentra supra vaginalmente e inaccesible para el examinador cuando el cérvix se encuentra cerrado (36).

1.5 LONGITUD CERVICAL Y PREDICCIÓN DEL ÉXITO DE INDUCCIÓN

Existe evidencia de que la evaluación ultrasonográfica transvaginal puede servir como una herramienta con mayor sensibilidad para predecir el éxito de la inducción comparado con el índice de Bishop (9).

Desde el 2001 un estudio multicéntrico en el que se incluyeron 240 mujeres entre las 37.0 a las 42.0 sdg con embarazo único en quienes se determinó la longitud cervical antes de iniciar la inducción, se observó que existe una correlación, tomando un punto de corte de 25 mm, con el tiempo desde el inicio de la inducción hasta el nacimiento ($r=0.706$, $p<0.0001$) y que a su vez, el tiempo de nacimiento se disminuía cuando la longitud cervical se mostraba mucho menor. En este estudio se observó que del análisis de los componentes del índice de Bishop, únicamente la longitud cervical aportaba información para determinar la probabilidad de nacimiento vía vaginal. En el área bajo la curva la longitud cervical mostró ser mejor predictor que el índice de Bishop con una sensibilidad de 87%, especificidad de 71% versus 58% y 77% respectivamente (37).

En un estudio realizado en el 2015 que tuvo por objetivo evaluar el papel de la longitud cervical en la predicción del intervalo de tiempo desde el inicio de la inducción con el uso de sonda foley, se pudo observar que existe una correlación lineal estadísticamente significativa del papel de la longitud cervical con una Correlación de Pearson de 0.33; $p=0.005$ y que por lo tanto, las pacientes que presentaban una longitud cervical menor a 28 mm tuvieron menor tiempo desde la inducción hasta el nacimiento de manera significativa comparadas con aquellas pacientes con una longitud mayor a 28 mm (20.4 vs 28.7 hrs respectivamente; $p=0.019$) (38).

Sin embargo, en el 2015 una revisión de Cochrane comparó el índice de Bishop con la longitud cervical en la predicción de nacimiento vía vaginal. Se

encontraron solo dos estudios que cumplieran con los criterios de inclusión, con un total de 117 sujetos. Ambos estudios evaluados no mostraron diferencia significativa en la predicción para parto vaginal (RR 1.07, IC de 95% 0.92 a 1.25) y resolución vía cesárea (RR 0.81, IC de 95% 0.49 a 1.34), concluyendo que no existe superioridad de un método sobre otro para predicción de la vía de resolución del embarazo y que es necesario realizar más estudios para determinar cual sería el mejor método para predecir el parto vaginal en aquellas pacientes que se someten a inducción de trabajo de parto (9).

En estudios recientes se ha observado que la determinación del ángulo cervical anterior (ACA) en el segundo trimestre puede ayudar a predecir el riesgo de parto pretérmino (39-42). El ángulo cervical anterior puede determinarse mediante el ultrasonido endovaginal y está definido por el ángulo formado a nivel del orificio cervical interno mediante la intersección de dos líneas trazadas perpendicularmente; la primer línea es trazada paralela al canal endocervical desde el orificio cervical interno al externo y la segunda línea es trazada sobre el segmento uterino inferior haciendo intersección con el orificio cervical interno como se muestra en la Figura 1 (43). El principio fisiopatológico para considerarlo como un marcador ultrasonográfico es básicamente una cuestión física y sigue las reglas de la gravedad y la trigonometría, la presión del útero gestante se desplaza hacia el cuello uterino y, según el ángulo de inclinación, el canal cervical se "cierra por presión", en los casos de ángulo agudo, o "se abre por presión", en los casos de ángulo obtuso (42).

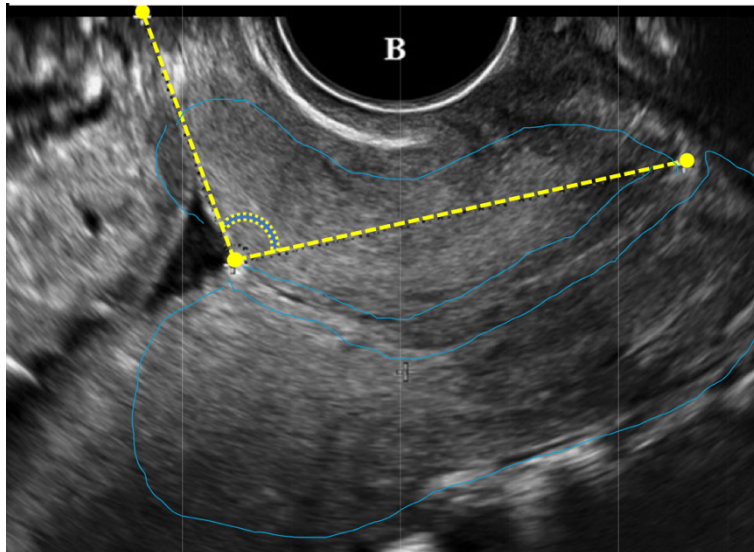


Figura 1. Técnica para la determinación del ángulo cervical anterior. El ACA se forma con la intersección de las líneas amarillas localizadas sobre el canal endocervical y segmento uterino inferior. Nota. Imagen tomada de Sochacki-Wójcicka et al, 2015 (43).

2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Un estudio del 2016 en el cual se evaluó el ángulo cervical anterior en 972 mujeres entre las 16 y 23.6 semanas de gestación, cuyo objetivo primario era determinar la predicción de parto pretérmino antes de las 34 semanas, se determinó que un ACA mayor a 95 grados era asociado significativamente con parto pretérmino antes de las 37 semanas con una sensibilidad del 80% ($p=0.001$, IC 95% de 0.70 a 0.81, con un valor predictivo negativo de 95%); un ángulo mayor a 105 grados predice parto pretérmino antes de las 34 semanas con una sensibilidad del 84% ($p=0.001$, IC95% de 0.72 a 0.86, con un valor predictivo negativo de 99%); sugiriendo que, la determinación del ángulo cervical anterior en el segundo trimestre puede ser una herramienta útil como predictor de parto pretérmino, con un coeficiente de Kappa de 0.94 para la variabilidad interobservador y 0.90 para la

variabilidad intraobservador (40). En un segundo estudio de casos y controles del 2017 en el que se estudiaron 275 mujeres con parto pretérmino antes de las 34 semanas y 241 mujeres con embarazo de término y parto espontáneo, cuyo objetivo fue evaluar la correlación del ACA con parto pretérmino y la variabilidad interobservador, se reportó que el coeficiente de correlación intraclase fue de 0.821 (IC 95% de 0.74 a 0.97) en la determinación del ángulo cervical anterior, lo que demuestra una buena concordancia entre las mediciones realizadas para determinar el ACA (41).

Tomando en cuenta los estudios de Dziadosz y Farrás (40,41), en los que se observó que los cambios en el ACA podrían predecir el nacimiento prematuro y con adecuada concordancia interobservador al realizar la medición, recientemente se ha publicado un estudio en el cuál se utilizó la determinación del ACA como una herramienta que ayudaría a predecir el éxito de la inducción de trabajo de parto.

Se estudió una cohorte de forma prolectiva, en mujeres con embarazo único y de término en quienes se realizó la determinación de la longitud cervical y el ACA mediante ultrasonido endovaginal antes de iniciar la inducción del trabajo de parto; el resultado primario fue la capacidad predictiva de la inducción exitosa considerándola como una fase latente con una duración menor a 720 minutos; el resultado secundario era determinar la tasa de duración desde el inicio de la inducción hasta el parto o cesárea. La población del estudio se dividió en dos grupos dependiendo de la duración de la fase latente. Se observó una diferencia entre los grupos en relación con el ángulo cervical. Se observó una predicción significativa de la prolongación de la fase latente con el ángulo cervical anterior con un área bajo la curva de 0.802 ($p < 0.001$) con un punto de corte óptimo a 97 grados, presentando una sensibilidad del 64% y una especificidad del 91%, con una prevalencia del éxito de parto del 68% (43).

CAPÍTULO 2

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El método de Bishop permite evaluar las condiciones cervicales en embarazos de término y determina el éxito de la inducción. Este método, se basa en una serie de características subjetivas que no han demostrado ser efectivas en predecir el resultado final del trabajo de parto.

En un artículo reciente se demostró que el ACA con un punto de corte de 97 grados llega a predecir el éxito de la inducción de trabajo de parto. Debido a la subjetividad del índice de Bishop y que la determinación del ACA es un método objetivo, éste puede ser un predictor que cuente con mayor rendimiento, consistencia y comodidad que el índice de Bishop para predecir el éxito de la inducción de trabajo de parto en embarazo de término.

No se cuenta con estudios suficientes a nivel mundial y ningún estudio en México que recomienden el uso del ACA como un método más eficiente para la predicción del éxito de la inducción.

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La relación del ángulo cervical anterior como predictor de la inducción exitosa del trabajo de parto en embarazo de término es superior al índice de Bishop?

4. HIPÓTESIS

La relación del ángulo cervical anterior con la predicción de la inducción exitosa del trabajo de parto en embarazo de término es superior al índice de Bishop

5. JUSTIFICACIÓN

Por medio del presente protocolo de estudio, se pretende determinar si el ACA tiene mejor predicción de la inducción exitosa de trabajo de parto en comparación con el índice de Bishop. Este nuevo marcador ultrasonográfico tendrá la ventaja sobre el índice de Bishop de ser una prueba más cómoda para la paciente y objetiva por cuantificar mediante parámetros bien delimitados para su medición una variable que se ha demostrado tener relación con el nacimiento más prematuro en estudios previos.

En el 2018 se publicó un estudio que reportó la relación existente entre la medida del ACA y la predicción de la inducción exitosa del trabajo de parto; este estudio fue realizado en población turca mediante inducción mecánica utilizando sonda foley que se colocó intracervicalmente. Sin embargo, estas diferencias físicas como socioeconómicas en relación a la raza/etnia, así como el método de inducción que es utilizado en muy pocos hospitales de atención obstétrica en nuestro país, hacen imposible traspolar los resultados y hacerlos reproducibles en nuestro medio. Por lo tanto, es necesario realizar un estudio en nuestra población con los métodos utilizados en el país para la inducción del trabajo de parto que nos brinde información que pueda ser analizada y de esta forma contar con más evidencia de que el ángulo cervical anterior muestre ser un buen indicador del pronóstico de la inducción del parto.

El encontrar una relación entre nuestras variables de estudio abriría pautas para implementar su empleo en los servicios de tococirugía y de esta manera se podría seleccionar a las pacientes que pueden beneficiarse de la inducción del trabajo de

parto y disminuir los potenciales riesgos de someter a procedimientos innecesarios al binomio así como las reacciones secundarias al uso de fármacos, el tiempo de estancia intrahospitalaria reducir los costos de procedimientos entre otros.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación que existe entre el ángulo cervical anterior y la predicción de la inducción exitosa del trabajo de parto en embarazo de término.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el ACA previo a la inducción del trabajo de parto en la población de estudio.
- Determinar el índice de Bishop previo a la inducción del trabajo de parto en la población de estudio.
- Relacionar el ACA con la inducción exitosa del trabajo de parto.
- Relacionar el índice de Bishop con la inducción exitosa del trabajo de parto
- Comparar la capacidad de discriminación del ACA en relación con el índice de Bishop en la predicción de la inducción exitosa del TDP.

7. METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Comparativo, observacional, transversal, prolectivo, homodémico.

7.2 UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL

El estudio se llevó a cabo en el servicio de Ginecología y Obstetricia, así como en el servicio de Imagenología del Hospital Universitario de Puebla, de junio del 2019 a marzo del 2020, con el registro de investigación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla número SIEP/C.I./285/2019 (Anexo 1).

7.3 MARCO MUESTRAL

UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes embarazadas del área de admisión del servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario de Puebla.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes embarazadas con indicación de inducción de trabajo de parto que acudan al servicio de admisión de Ginecología del Hospital Universitario de Puebla.

El trabajo se realizó de acuerdo con los lineamientos éticos establecidos en la declaración de Helsinki, el código de Nüremberg, los Reglamentos de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Anexo 2).

TIPO DE MUESTREO

Tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó el cálculo del tamaño de la muestra en base al método descrito por Jone *et al* que toma en cuenta la prevalencia, la sensibilidad y la especificidad del instrumento de estudio (44). Considerando que la prevalencia de nacimientos vía

vaginal en el Hospital Universitario de Puebla reportado en el 2018 fue del 37% y que el ángulo cervical tiene una sensibilidad del 64% y una especificidad del 91% (43), se determinó que el número del tamaño de muestra es de 122 mujeres embarazadas.

7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con embarazo único de término, en presentación cefálica, con indicación para la inducción de trabajo de parto y resolución del embarazo vía vaginal.
- Pacientes que acepten participar en el estudio de manera voluntaria y firmen consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que se presenten en fase activa de trabajo de parto (6 cm de dilatación o mayor) y/o un Bishop mayor a 6.
- Pacientes con urgencia obstétrica o datos de compromiso fetal, que requieran interrupción inmediata del embarazo vía abdominal (preeclampsia con datos de severidad, eclampsia, ruptura uterina, desprendimiento de placenta con compromiso fetal, prolapso de cordón, infección intraamniótica con compromiso fetal o materno, hemorragia obstétrica, riesgo de pérdida del bienestar fetal)
- Pacientes con antecedentes de insuficiencia ístmico cervical o colocación de cerclaje cervical.
- Pacientes con fetos con defectos, alteraciones cromosómicas y *exitus fetal*.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no deseen continuar con la inducción del trabajo de parto antes de que esta sea exitosa.
- Pacientes que presenten complicaciones materno-fetales durante la inducción o el trabajo de parto, con contraindicación absoluta de continuar el trabajo de parto.

7.5 VARIABLES DEL ESTUDIO Y ESCALA DE MEDICIÓN

- Variables Independientes: ángulo cervical anterior e índice de Bishop.
- Variable dependiente: inducción exitosa de trabajo de parto (Anexo 3).

7.6 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

El proyecto se sometió a evaluación por parte del Comité de Ética e Investigación del Hospital universitario de Puebla, a fin de obtener la autorización y número de registro correspondientes.

Se identificaron a las pacientes con embarazo de término, que acudieron al servicio de admisión de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario de Puebla, o que fueron enviadas de la consulta externa con indicación de inducción de trabajo de parto, que cumplieron con los criterios de inclusión y no tenían alguno de los criterios de exclusión en base al interrogatorio, exploración obstétrica y rastreo ultrasonográfico realizado. A las pacientes candidatas se les otorgó una breve explicación del protocolo de estudio y se aclararon dudas y preguntas. Únicamente se incluyeron a las pacientes que estuvieron de acuerdo con participar en el estudio y que firmaron el consentimiento informado correspondiente (Anexo 4).

Una vez que se obtuvo la autorización de las pacientes candidatas a ingresar al protocolo de estudio, se procedió a la determinación del índice de Bishop por el Ginecólogo del servicio y a realizar el ultrasonido endovaginal con la técnica descrita en el Anexo 3. El ultrasonido se realizó utilizando un equipo Samsung HS70A utilizando un transductor endovaginal VRS-9 en el área de Imagenología del hospital por un Médico Materno Fetal (Anexo 7). El ultrasonido estuvo enfocado únicamente en determinar el ángulo cervical anterior de acuerdo con la técnica que se describe en el Anexo 5, y únicamente se realizaron otras mediciones ultrasonográficas solo si fueron solicitadas por el médico adscrito y de acuerdo con las características de las pacientes. El ángulo cervical se determinó en tres ocasiones y se considero el promedio de estas mediciones para el análisis.

El índice de Bishop se determinó por el ginecólogo a través de la exploración digital vía vaginal y en base al puntaje que se presenta en el Anexo 6 y se registro en el expediente médico (partograma). La determinación del índice de Bishop, sirvió para comparar la capacidad que presenta éste en la predicción del éxito de la inducción del TDP en relación con el ACA a través de curvas ROC. Se consideró el índice de Bishop para realizar esta comparación ya que es el parámetro que se sigue utilizando en la práctica clínica en el momento de iniciar la inducción del TDP.

Una vez que se determinó el índice de Bishop y el ángulo cervical anterior, se inició la inducción del trabajo de parto y se registró la hora de inicio de éste en la hoja de indicaciones, en la hoja de enfermería y en el partograma.

Para determinar los cambios cervicales, así como las condiciones de la progresión del trabajo de parto, se realizó exploración cervical mediante tacto vaginal cada 2 horas de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta tener la resolución del embarazo.

Se documentaron los resultados perinatales siguientes: la vía de nacimiento, peso y condiciones del recién nacido, así como las complicaciones obstétricas presentadas. Se recabaron los datos en la hoja de recolección de datos (Anexo 5), y se vaciaron en una hoja de Excel para su análisis en el programa estadístico SPSS.

7.7 ANALISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva para las características demográficas de la población de estudio. Para determinar la distribución de las variables continuas se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y gráficos Q-Q Plot. Para el análisis de comparación de medias de variables continuas se utilizó T de Student y Chi Cuadrada para el análisis de la relación de variable categóricas. Para determinar la relación del ángulo cervical anterior y del índice de Bishop con el éxito de la inducción del TDP se utilizó la regresión logística binaria y se considero la significancia estadística con un valor de $p=0.05$. Se determinó la capacidad de discriminación del ACA y del índice de Bishop en la predicción del éxito de la inducción del TDP a través de curvas ROC.

8. RESULTADOS

El estudio reunió un total de ochenta y cuatro pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. En la Tabla 3 se muestran las características demográficas de la población de estudio, considerando sus antecedentes gineco obstétricos y la resolución del embarazo. La edad gestacional promedio al momento de la inducción del trabajo de parto fue de 39.3 semanas de gestación, con un rango de 37.5 a 41.3 semanas; de las 84 pacientes en el estudio, 31 (36.9%) eran nulíparas, es decir que se encontraban cursando su primer embarazo, 38 (45.2%) tenían el antecedente de al menos un parto previo (múltiparas) y 13 (15.5%) del total presentaban el antecedente de una cesárea.

Tabla 3. Características demográficas de la población de estudio.

Características demográficas (n=84)	
	Media ± DS
Edad (años)	27.13 ± 5.8
Peso (Kg)	68.94 ± 9.5
Talla (cm)	155.76 ± 6.0
Antecedentes gineco obstétricos	n (%)
Nulíparas	31 (36.9)
Partos previos	38 (45.2)
Cesárea previa	13 (15.5)
Aborto previo	11 (13.1)
Ectópico previo	1(1.2)
Datos obstétricos	Media ± DS
Gesta	1.9 ± 0.88
Edad gestacional (sem)	39.3 ± 1.04
Longitud cervical (mm)	21.7 ± 9.00
Ángulo cervical (grados)	112.92 ± 16.43
Índice de Bishop al ingreso	n (%)
0	1(1.2)
1	7(8.3)
2	10(11.9)
3	18(21.4)
4	21(25.0)
5	27(32.1)
RPM al ingreso (n) (%)	11(13.1)
Uso de oxitocina (n) (%)	74(88.1)
Uso de misoprostol (n) (%)	8(9.5)
Uso de dinoprostona (n) (%)	0
Evolución obstétrica	
Resolución por parto (n) (%)	43(51.2)
Resolución cesárea (n) (%)	41(48.8)
Inducción exitosa (n) (%)	50(59.5)
DS: Desviación estándar	
(n): número de sujetos de estudio	
(%): porcentaje	
RPM: Ruptura prematura de membranas	

En cerca de la mitad de los casos (51.2%) la resolución del embarazo se consiguió a través del parto, en el resto de las pacientes (48.8%) el nacimiento se obtuvo a través de la cesárea por falta de progresión del trabajo de parto. La inducción exitosa de trabajo de parto se presentó en un total de 50 pacientes (59.5% del total), cuyo grupo estuvo conformado por la totalidad de las pacientes que terminaron en parto (43 pacientes), ya que por definición de inducción exitosa de trabajo de parto, lograron alcanzar los 6 cm de dilatación y finalmente tener una dilatación completa que término con el nacimiento del feto, y 7 pacientes que presentaron inducción exitosa de trabajo de parto, pero que la resolución del embarazo de éstas fue a través de cesárea por la falta de progresión del trabajo de parto.

En el grupo de estudio, el ACA tuvo un rango mínimo de 65 grados y un máximo de 170 grados, con un promedio de 112.9 grados; en aquellas pacientes que tuvieron resolución del embarazo mediante el parto (por lo que cumplieron con el criterio de inducción exitosa de trabajo de parto) y en aquellas que terminaron en cesárea pero que pudieron alcanzar al menos 6 cm de dilatación, presentaban un promedio del ACA de 111.77 grados, en el resto de las pacientes (que no cumplieron el criterio de inducción exitosa de trabajo de parto) el promedio del ACA fue de 114.62 grado. La comparación de las medias del ACA a través de la t de Student entre el grupo de inducción exitosa versus el grupo de no inducción exitosa, mostró no ser estadísticamente significativa con un valor de $p=0.43$, t de -0.77 (IC al 95% de -10.1 a 4.4). Al ingreso de las pacientes, se encontró que el 32.1% de ellas presentaban un puntaje del índice de Bishop mayor que 4 ($n=27$).

8.1 Relación del ACA y del índice de Bishop en la predicción de inducción exitosa del TDP.

Al realizar la regresión logística para determinar la relación que guarda el ACA con el éxito de la inducción del TDP, el resultado de la Chi cuadra demostró que la relación entre el ACA con la predicción de la inducción exitosa de trabajo de parto, no fue estadísticamente significativa con un valor de $p=0.43$ y un OR de 0.98

(IC de 95% de 0.96 a 1.01). Para el índice de Bishop el resultado de la regresión logística mostró una relación estadísticamente significativa con el éxito de la inducción de trabajo de parto con un valor de $p=0.05$ y un OR de 1.38 (IC de 95% de 0.98 a 1.93).

8.2 Capacidad de discriminación del ACA y del Índice de Bishop con la predicción de la inducción exitosa del TDP.

La capacidad de discriminación del ACA y del índice de Bishop en la predicción del éxito de la inducción del TDP se determinó a través de curvas ROC, obteniendo como resultado para el ACA una curva ROC de 0.43 (IC de 95% de 0.30 a 0.56) ($p=0.3$) y para el índice de Bishop una curva ROC de 0.61 ($p=0.06$) (IC de 95% de 0.49 a 0.74) (Figura 2). Al observar que la curva ROC del índice de Bishop presenta mejor capacidad para discriminar pacientes, se tomó en cuenta un punto de corte del índice de Bishop de 3 para determinar su rendimiento, obteniéndose una sensibilidad de 83.7 %, especificidad del 26.8 %, con un valor predictivo positivo de 38.9% y valor predictivo negativo de 45.5%.

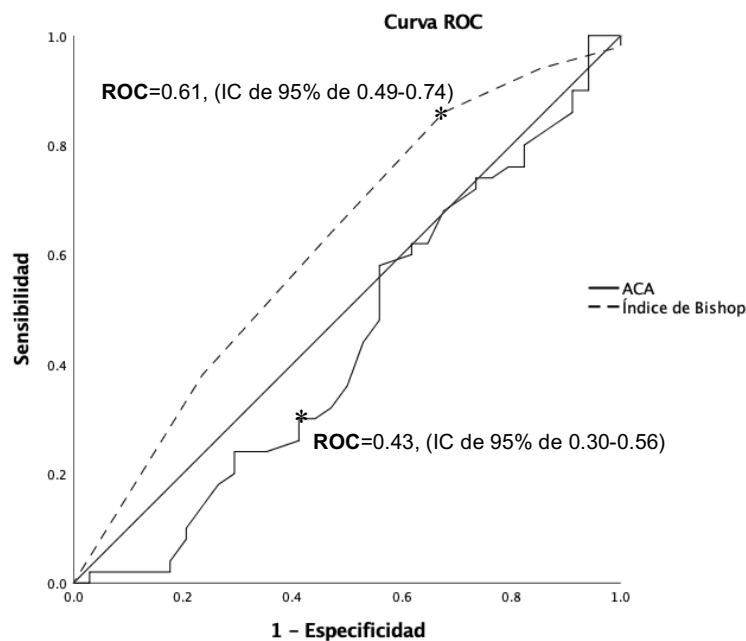


Figura 2. Capacidad discriminativa del ACA y del índice de Bishop como predictores de la inducción exitosa del trabajo de parto.

9. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo por objetivo primario encontrar si la medida del ángulo cervical anterior determinado al momento del ingreso de las pacientes al servicio de labor podría relacionarse con el éxito de la inducción del trabajo de parto. Se encontró a través del análisis de la regresión logística, que no existe una relación entre las medidas del ángulo cervical anterior y la predicción del éxito de la inducción del trabajo de parto.

Usualmente el índice de Bishop es utilizado para evaluar las condiciones cervicales de las embarazadas de término y ver la probabilidad de parto. Ronak Khandelwal y colaboradores (45) encontraron que puede llegar a predecir el comienzo de la fase activa de trabajo de parto. Sin embargo, se ha cuestionado que posee poco valor predictivo de los resultados de la inducción y que no debe ser utilizado para seleccionar a las pacientes que se beneficiarían de la inducción del trabajo de parto por ser un método subjetivo con mucha variabilidad entre observadores (27).

Desde hace varios años, han surgido estudios sobre parámetros más objetivos que pueden ser evaluados a través del ultrasonido en el momento de ingreso a labor como la longitud cervical y el ángulo cervical posterior y anterior, que nos pueden ayudar a predecir de forma más efectiva el parto en las pacientes con embarazo de término (46). Sin embargo, también existe controversia sobre los resultados publicados y no se ha podido demostrar la verdadera efectividad de estos métodos.

Recientemente se ha evaluado la relación que puede existir entre el ángulo cervical anterior como método para predecir el éxito de la inducción de TDP, basado en la premisa de que el ángulo cervical anterior se ha relacionado con la predicción del nacimiento antes de término en aquellas pacientes que presentan un ángulo cervical anterior más obtuso (42). Berna Aslan Cetin y colaboradores (47) encontraron que un ángulo cervical anterior más abierto en nulíparas se relaciona

con el acortamiento en el tiempo entre el inicio de la inducción y el nacimiento del feto, así como con el éxito de la inducción de trabajo de parto, de 105.5 ± 15.38 minutos versus 100.22 ± 11.12 minutos ($p=0.001$). Ahmet Eser and Enis Ozkaya (43) mencionan que un ángulo cervical anterior mayor que 97 grados presenta una sensibilidad de 64% y una especificidad de 91% cuando se utiliza como predictor de la respuesta a la inducción con un AUC de 0.802, $p < 0.001$. Sin embargo, en nuestro estudio se encontró que no existe una relación significativa entre el éxito de la inducción de trabajo de parto con el ángulo cervical anterior, ya que no se observó una diferencia significativa tanto en los ángulos ($p=0.21$) como en la respuesta a la inducción ($p=0.43$) entre los pacientes que alcanzaron los 6 cm de dilatación, para ser considerados como inducción exitosa, con aquellos que no lo obtuvieron y finalizaron en cesárea por falta de progresión de trabajo de parto. Al igual que nuestros hallazgos reportados, recientemente Emrah Dagdeviren y colaboradores (48) en su estudio que consideró como éxito de la inducción una dilatación cervical mayor a 7 cm en un tiempo máximo de 24 hrs en nuligestas, refieren que el ángulo cervical anterior no predice la vía de nacimiento vía vaginal o cesárea, pero si observaron que aquellas pacientes que presentaron un ángulo más obtuso tuvieron más probabilidad de terminar en parto versus cesárea, sin llegar a ser estadísticamente significativo, 107.97 ± 19.61 vs 104.25 ± 18.37 respectivamente ($p=0.258$).

Aunque existe evidencia de que el índice de Bishop no siempre es efectivo como predictor de la inducción, también se ha demostrado que no existe superioridad entre los métodos ultrasonográficos y el Bishop para parto vaginal (RR 1.07, IC de 95% de 0.92-1.25) nacimiento a través de cesárea (RR 0.81, IC de 95% de 0.49- 1.34), e incluso para ingreso a terapia neonatal de los recién nacidos (RR 1.67, IC de 95% de 0.41-6.71) (9). En nuestro estudio, el índice de Bishop resultó ser mejor predictor del éxito de la inducción exitosa del trabajo de parto, ya que la discriminación de pacientes que pueden tener una inducción exitosa llega a ser superior en comparación con el ACA, ya que ésta no llega a detectar al menos el 50% de los pacientes que pueden presentar una inducción exitosa como se

presentó a través de la curva ROC. Se ha reportado que al combinar el índice de Bishop con la longitud cervical y el ángulo cervical posterior, se puede alcanzar una sensibilidad del 83.3%, especificidad del 100% con un valor predictivo positivo (VPP) de 100% y valor predictivo negativo (VPN) del 82% en la predicción de cesárea (49), esto sugiere que el combinar métodos subjetivos como el índice de Bishop, con métodos cuantitativos y más objetivos como los parámetros ultrasonográficos, se podría mejorar la detección de pacientes que pueden tener una inducción exitosa de trabajo de parto y mejorar su pronóstico obstétrico en relación a la resolución del embarazo.

10. CONCLUSIONES

- El índice de Bishop continúa siendo un buen método para determinar que pacientes se beneficiarían de someterlas a inducción de trabajo de parto esperando el éxito del mismo.
- El hacer la determinación del ángulo cervical anterior podría detectar alrededor del 50% de las pacientes que se beneficiarían de la inducción de parto, haciéndolo por el momento un método de tamizaje poco efectivo.

CAPITULO 3

11. SEGOS Y LIMITACIONES

Una de las principales limitaciones de nuestro estudio es que el número de muestra es menor a los estudios previamente publicados lo que podría estar sesgando los resultados a pesar de que la potencia fue adecuada.

12. FORTALEZAS

Dentro de las fortalezas de nuestro estudio podemos mencionar que es el primero que considera las condiciones en que se someten a inducción de trabajo de parto las pacientes en nuestro medio y tomando en cuenta que no existe una definición clara del éxito de la inducción de trabajo de parto, pero que de acuerdo con las organizaciones internacionales no se debe considerar el mismo cuando no se alcance al menos los 6 cm de dilatación en un lapso de 24 horas. Nosotros permitimos que las pacientes alcanzaran dicha dilatación para que fuera considerado como tal y se utilizó el concepto de falta de progresión de trabajo de parto de acuerdo con las guías clínicas. Así mismo, nuestro estudio incluyó pacientes multigestas, en donde se pudo comprobar que factores obstétricos o condiciones maternas no influyen en el pronóstico de la resolución del embarazo y que, a diferencia de los estudios previamente reportados, dió la oportunidad de analizar estas variables.

13. PERSPECTIVAS

Continuamente surge más evidencia de que el ultrasonido puede ayudarnos a predecir los resultados perinatales durante el trabajo. Sin embargo, sigue existiendo poca evidencia que sea contundente para que pueda ser implementado de forma rutinaria. El ultrasonido durante el trabajo de parto, puede ser una herramienta útil que tendría la ventaja de ser un procedimiento objetivo y que en combinación con la clínica y experiencia del gineco-obstetra podría ayudar en la toma de decisiones sobre las pacientes embarazadas.

CAPÍTULO 4

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Borders AE. Acog committee opinion. 2019;133(766):164–73.
2. CENETEC. Vigilancia y Manejo del trabajo de parto en embarazo de bajo riesgo. Mexico: Secretaria de Salud, diciembre 2014. 2014. 1–91 p.
3. Norma Oficial Mexicana. SSA. NOM 007. SSA 2016. Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. 2019;1–26.
4. Gutiérrez AC. Manejo del embarazo prolongado con conducta expectante. Rev Médica la Univ Veracruzana. 2005;5(2):21–7.
5. Zhang J, Troendle J, Mikolajczyk R. The Natural History of the Normal First Stage of Labor. 2010;115(4):705–10.
6. Baggish MS. Anatomy of the Cervix. In: Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery. 2020. p. 493–7.
7. Norwitz ER, Mahendroo MBAM, Lye SJ. Fisiología del parto. In: Medicina Materno Fetal Principios y práctica. 2020. p. 81–95.

8. Myers KM, Feltovich H, Mazza E, Vink J, Bajka M, Wapner RJ, et al. The mechanical role of the cervix in pregnancy. *J Biomech.* 2020;48(9):1511–23.
9. Iu E, Ac E, Gu E, Ce N. Methods for assessing pre-induction cervical ripening (Review). *Cochrane Libr.* 2015;(6).
10. Gordon B. Review Article. *Ger Hist.* 2003;16(2):222–38.
11. Organization WH. Intrapartum care for a positive childbirth experience. In: Geneva: World Health Organization; 2018.
12. Bonsack CF, Lathrop A, Blackburn M. Induction of labor: Update and review. *J Midwifery Women’s Heal.* 2014;59(6):606–15.
13. Organization WH. WHO recommendations for Induction of labour. Geneva: World Health Organization; 2011.
14. Guerra GV, Cecatti JG, Souza JP, Faúndes A, Morais SS, Gülmezoglu AM, et al. Elective induction versus spontaneous labour in Latin America. *Bull World Health Organ.* 2011;89(9):657–65.
15. Aragón-Hernández JP, ávila-Vergara MA, Beltrán-Montoya J, Calderón-Cisneros E, Caldiño-Soto F, Castilla-Zenteno A, et al. Protocolo clínico para

inducción del trabajo de parto: Propuesta de consenso. Ginecol Obstet Mex. 2017;85(5):314–24.

16. Secretaría de Salud Pública, Martínez-Góngora D, Uicab-Alonzo F, Santiago-Lastra S V. Inducción del trabajo de parto en el segundo nivel de atención. 2013. p. 1–78.
17. Grobman WA, Rice MM, Reddy UM, Tita ATN, Silver RM, Mallett G, et al. Labor Induction versus Expectant Management in Low-Risk Nulliparous Women. N Engl J Med. 2018;379(6):513–23.
18. ACOG Committee on Practice Bulletins. PB 107: Induction of Labor. Obstet Gynecol. 2009;114(107):386–97.
19. Teixeira C, Lunet N, Rodrigues T, Barros H. The Bishop Score as a determinant of labour induction success: A systematic review and meta-analysis. Arch Gynecol Obstet. 2012;286(3):739–53.
20. Schoen C, Navathe R. Failed induction of labor. Semin Perinatol. 2015;1–5.
21. Baños N, Migliorelli F, Posadas E, Ferreri J. Definition of Failed Induction of Labor and Its Predictive Factors : Two Unsolved Issues of an Everyday Clinical Situation. 2015;161–9.

22. Spong CY, Berghella V, Wenstrom KD, Mercer BM, Saade GR. Preventing the first cesarean delivery: Summary of a joint Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Society for Maternal-Fetal Medicine, and American College of Obstetricians and Gynecologists Workshop. *Obstet Gynecol.* 2012;120(5):1181–93.
23. Penfield CA. Labor Induction Techniques: Which Is the Best? *Obstet Gynecol Clin NA.* 2017;44(4):567–82.
24. Oros D, Garcia-Simon R, Clemente J, Fabre E, Romero MA, Montañes A. Predictors of perinatal outcomes and economic costs for late-term induction of labour. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2017;56(3):286–90.
25. Rouse DJ, Weiner SJ, Bloom SL, Varner MW, Spong CY, Ramin SM, et al. Failed Labor Induction. 2011;117(2):267–72.
26. Wormer KC, Williford AE. Bishop Score. *StatPearls.* 2018;4–7.
27. Diny G. E. Kolkman, Verhoeven CJM, Brinkhorst SJ. The Bishop Score as a Predictor of Labor Induction Success: A Systematic Review. *Am J Perinatol.* 2013;30:625–30.
28. Ray C Le, Carayol M, Bréart G, Goffinet F. Elective induction of labor: Failure to follow guidelines and risk of cesarean delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand.*

2007;86(6):657–65.

29. Laughon SK, Zhang J, Troendle J, Sun L, Reddy UM. Using a simplified bishop score to predict vaginal delivery. *Obstet Gynecol.* 2011;117(4):805–11.
30. Faltin-Traub EF, Boulvain M, Faltin DL, Extermann P, Irion O. Reliability of the Bishop score before labour induction at term. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2004;112(2):178–81.
31. Saccone G, Simonetti B, Berghella V. Transvaginal ultrasound cervical length for prediction of spontaneous labour at term: A systematic review and meta-analysis. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2016;123(1):16–22.
32. Neto RHC, Junior ABV, Moron AF. Assessment of the angle of progression and distance perineum-head in the prediction of type of delivery and duration of labor using intrapartum ultrasonography. *J Matern Neonatal Med.* 2019;1–9.
33. Barbera AF, Pombar X, Perugino G, Lezotte DC, Hobbins JC. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;33:313–9.
34. Uygur D, Ozgu-Erdinc AS, Deveer R, Aytan H, Mungan MT. Fetal fibronectin is more valuable than ultrasonographic examination of the cervix or Bishop

score in predicting successful induction of labor. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2016;55(1):94–7.

35. Vallikkannu N, Lam WK, Omar SZ, Tan PC. Insulin-like growth factor binding protein 1, Bishop score, and sonographic cervical length: tolerability and prediction of vaginal birth and vaginal birth within 24 hours following labour induction in nulliparous women. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2017;124(8):1274–83.
36. Eggebø TM, Økland I, Heien C, Gjessing LK, Romundstad P, Salvesen KÅ. Can ultrasound measurements replace digitally assessed elements of the Bishop score? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2009;88(3):325–31.
37. Pandis GK, Papageorghiou AT, Ramanathan VG, Thompson MO, Nicolaides KH. Preinduction sonographic measurement of cervical length in the prediction of successful induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001;18(6):623–8.
38. Ben-Harush Y, Kessous R, Y Weintraub A, Aricha-Tamir B, Steiner N, Spiegel E, et al. The use of sonographic cervical length assessment for the prediction of time from induction to delivery. *J Matern Neonatal Med.* 2016;29(14):2332–6.
39. Sepulveda A, Díaz F, Muñoz H, Valdés E, Parra Cordero M. Second-Trimester Anterior Cervical Angle in a Low-Risk Population as a Marker for Spontaneous

Preterm Delivery.pdf. *Fetal Diagn Ther.* 2017;41(3):220–5.

40. Dziadosz M, Bennett TA, Dolin C, West Honart A, Pham A, Lee SS, et al. Uterocervical angle: a novel ultrasound screening tool to predict spontaneous preterm birth. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;215(3):376.e1-376.e7.
41. Farràs Llobet A, Regincós Martí L, Higuera T, Calero Fernández IZ, Gascón Portalés A, Goya Canino MM, et al. The uterocervical angle and its relationship with preterm birth. *J Matern Neonatal Med.* 2018;31(14):1881–4.
42. Sochacki-Wójcicka N, Wojcicki J, Bomba-Opon D, Wielgos M. Anterior cervical angle as a new biophysical ultrasound marker for prediction of spontaneous preterm birth. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2015;46(3):377–8.
43. Eser A, Ozkaya E. Uterocervical angle: an ultrasound screening tool to predict satisfactory response to labor induction. *J Matern Neonatal Med.* 2018;33:1295–301.
44. Bajpai N, Bhakta R, Kumar P, Rai L, Hebbar S. Manipal cervical scoring system by transvaginal ultrasound in predicting successful labour induction. *J Clin Diagnostic Res.* 2015;9(5):QC04–9.
45. Khandelwal R, Patel P, Pitre D, Sheth T, Maitra N. Comparison of Cervical Length Measured by Transvaginal Ultrasonography and Bishop Score in

Predicting Response to Labor Induction. *J Obstet Gynecol India*. 2018;68(1):51–7.

46. Al-Adwy AM, Sobh SM, Belal DS, Omran EF, Hassan A, Saad AH, et al. Diagnostic accuracy of posterior cervical angle and cervical length in the prediction of successful induction of labor. *Int J Gynecol Obstet*. 2018;141(1):102–7.
47. Cetin BA, Aydogan Mathyk B, Tuten A, Yalcın Bahat P, Koroglu N, Topcu EG. The predictive nature of uterocervical angles in the termination of second trimester pregnancy. *J Matern Neonatal Med*. 2019;32(12):1952–7.
48. Dagdeviren E, Aslan Çetin B, Aydogan Mathyk B, Koroglu N, Topcu EG, Yuksel MA. Can uterocervical angles successfully predict induction of labor in nulliparous women? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018;228:87–91.
49. Uzun I, Sik A, Şevket O, Aygün M, Karahasanoglu A, Yazicioglu HF. Bishop score versus ultrasound of the cervix before induction of labor for prolonged pregnancy: Which one is better for prediction of Cesarean delivery. *J Matern Neonatal Med*. 2013;26(14):1450–4.

15. ANEXOS

15.1 ANEXO 1 REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.



BUAP

Oficio No SIEP / C.I. / 285 /2019

Asunto: Constancia de Registro

M.C. TERESITA ROMERO OGAWA.
M.C. DOLORES GUILLERMINA MARTÍNEZ MARÍN.
ALEJANDRO GASPAR VERA.

PRESENTE S:

El Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la B.U.A.P., a través de la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado hace **CONSTAR** que el Proyecto de Investigación presentado en autoría Colectiva por:

- > ALEJANDRO GASPAR VERA.
- > M.C. TERESITA ROMERO OGAWA.
- > M.C. DOLORES GUILLERMINA MARTÍNEZ MARÍN.

Titulado:

"RELACIÓN DEL ÁNGULO CERVICAL ANTERIOR COMO PREDICTOR DE LA INDUCCIÓN EXITOSA DE TRABAJO DE PARTO EN EMBARAZOS DE TÉRMINO."

Ha sido registrado en esta Secretaría con los siguientes datos:

Fecha de registro: 21 de junio de 2019.

Número de Libro: 2

Número de Hoja: 113

Número de Registro: 738

Vigencia: Inicio 18 de febrero Termina 04 de diciembre de 2020

ATENTAMENTE

"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"

H. PUEBLA DE Z., A 21 DE JUNIO DE 2019

M.C. JOSE LUIS GANDARA RAMIREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

D.C. JORGE ALEJANDRO CEBADA RUIZ
SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

c.c.p. archivo
c.c.p. minuta
DC ETR/veaf



15.2 ANEXO 2. ASPECTOS ÉTICOS

Este protocolo de investigación se realizó en apego a los lineamientos por la NOM-012-SSA3-2007 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos y la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud:

-Título segundo, artículo 13: Existe respeto a la dignidad de los pacientes, así como, protección a sus derechos y bienestar.

-Título segundo, artículo 17: Es un estudio de investigación de riesgo mínimo debido a la medición del ángulo cervical durante la exploración habitual de la embarazada.

-Título segundo, artículo 36: El consentimiento informado está formulado por escrito y es aceptado por la paciente.

Este estudio se apega además a los lineamientos del Código de Nüremberg, artículo VIII al llevarse a cabo por personal calificado con alto grado de destreza. Y el estudio será dado por concluido si a juicio del médico especialista el paciente esta en riesgo de un daño incapacidad o muerte.

De acuerdo con la declaración de Helsinki donde establece que durante la investigación se salvaguardan los intereses de los pacientes sobre los de la ciencia y sociedad.

15.3 ANEXO 3. CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLES DE ESTUDIO				
Ángulo cervical anterior	Espacio angular formado por la unión del caliper trazado sobre el labio cervical anterior, comprendido entre el orificio cervical interno y el externo, y el caliper trazado sobre el segmento uterino inferior, sobre la presentación fetal hasta el orificio cervical interno.	Espacio angular determinado de forma semiautomática que se forma al trazar una línea sobre el cérvix comprendido entre el orificio cervical interno y externo, y una línea trazada sobre el segmento uterino inferior, teniendo como limite el orificio cervical interno.	Medición del ángulo	Numérica discreta
Inducción exitosa de trabajo de parto	Producción de contracciones uterinas o del trabajo de parto antes de que éste se inicie de manera espontánea, con la finalidad de conseguir un parto vaginal	Estimulación uterina mediante prostaglandina u oxitocina que logra producir modificaciones cervicales y/o actividad uterina hasta alcanzar los 6 cm de dilatación.	Se presento éxito/ No se presento éxito	Dicotómica
Índice de Bishop	Puntuación que valora el cuello uterino en el trabajo de parto y ayuda a predecir si será requerida la inducción del parto y la probabilidad de parto	Puntuación que valora el cuello uterino y ayuda a predecir si será requerida la inducción del parto y a predecir la probabilidad de parto	< 6 puntos desfavorable > 6 puntos favorable	Dicotómico

VARIABLES CONFUSORAS O DE AJUSTE				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Cesáreas	Cirugía que consiste en extraer al feto del vientre de la madre mediante una incisión en la pared abdominal y uterina y evitar el parto.	Número de cirugías realizadas que consiste en la extracción fetal mediante laparotomía abdominal	Números	Numérica Discreta
Partos	Número de hijos nacidos vía vaginal	Número de hijos nacidos vivos o muertos vía vaginal	Números	Numérica Discreta
Ruptura prematura de membranas	Pérdida de la continuidad de las membranas corioamnióticas antes o durante el trabajo de parto	Pérdida de continuidad de las membranas amnióticas con pérdida de líquido amniótico transvaginal que se presenta antes o durante el trabajo de parto	Presente/ausente	dicotómica
Dosis de prostaglandina	Dosis de analógo semisintético de la PGE1/PGE2	Cantidad en microgramos de prostaglandina E1 (misoprostol) o E2 (dinoprostona) utilizada	Microgramos	Numérica Discreta
Dosis de oxitocina	Dosis de oxitocina exógena utilizada para inducción de parto	Dosis de oxitocina exógena utilizada para inducción de parto	Miliunidades	Numérica continua

15.4 ANEXO 4 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.



HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA
CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN



FECHA:

Servicio: **Ginecología Y Obstetricia**

Nombre del paciente:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Con domicilio en:

Expreso mi libre voluntad para autorizar mi inclusión en el protocolo de investigación titulado **Relación del ángulo cervical anterior como predictor de la inducción exitosa del trabajo de parto en embarazo de término en comparación con el índice de Bishop**; después de haberme proporcionado la información completa sobre las características del estudio, la cual fue realizada en forma amplia, precisa y suficiente en un lenguaje claro y sencillo, informándome sobre los posibles riesgos, complicaciones y secuelas, de igual forma los beneficios. El médico me informo del derecho de cambiar mi decisión en cualquier momento y manifestarla en cualquier momento para salir del estudio. Con el propósito de que el estudio sea adecuado, me comprometo a proporcionar información completa y veraz, así como seguir las indicaciones médicas. La utilización de los datos obtenidos, serán para presentaciones y publicaciones científicas y siempre se mantendrá el anonimato de los pacientes.

Riesgos mínimos para el feto y para la madre inherentes al uso del ultrasonido endovaginal, tacto vaginal y a la administración de medicamentos.

Beneficios: predicción del resultado de la inducción.

NOMBRE Y FIRMA DE (LA) PACIENTE: _____

NOMBRE, CÉDULA Y FIRMA DEL INVESTIGADOR: DR ALEJANDRO GASPAR VERA CED. PROF 9995582

NOMBRE Y FIRMA DEL CONYUGE: _____

NOMBRE Y FIRMA TESTIGO: _____

15.5 ANEXO 5. TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁNGULO CERVICAL MEDIANTE ULTRASONIDO ENDOVAGINAL.

El ángulo cervical anterior es el segmento triangular medido entre el segmento uterino inferior y el canal cervical, produciendo un ángulo medible (Figura 1). Para determinarlo, la primera línea de referencia se coloca desde el orificio cervical interno al orificio cervical externo a lo largo del canal endocervical en forma recta, incluso si el cuello uterino se encuentra curvado. La segunda línea de referencia, en úteros con anteroflexión como en retroflexión, se traza centralmente sobre el segmento uterino inferior hasta 3 cm por arriba de éste a partir del orificio cervical interno. Se determina el ángulo formado entre ambas líneas de referencia.

Para la obtención de la imagen donde se medirá el ángulo cervical, se seguirá la técnica sugerida por el programa Cervical Length Education and Review (CLEAR) y de la Fetal Medicine Foundation.

15.6 ANEXO 6. Índice de Bishop.

	0	1	2	3
Dilatación (cm)	-	1-2	3-4	>5
Borramiento %	0-30	40-50	60-70	>80
Altura de la presentación	-3	-2	-1,0	+1,+2
Consistencia cervical	Firme	Intermedia	Blanda	-
Posición cervical	Posterior	Medio	Anterior	-

Fuente: Wormer KC. Bishop score. StatPearls. 2018;4-7.

15.6 ANEXO 7. LOGÍSTICA

Recursos humanos

Investigadores responsables

- **M.C. Teresita Romero Ogawa:** Directora de Tesis. Contribuirá en el desarrollo y redacción tanto del protocolo de investigación y del manuscrito final, al término del proyecto de investigación, asesoría de tesis y difusión de resultados.
- **M.C. Dra. Alejandro Morales López.** Director externo de Tesis.
- **Médico Alejandro Gaspar Vera.** Alumno de maestría de Ciencias Médicas e Investigación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Reclutar pacientes, aplicación de instrumentos para la recolección de datos, análisis de resultados, redacción de tesis y difusión de resultados.

Recursos Materiales

Ultrasonido de gabinete Samsung HS70A, transductor endovaginal VRS-9, funda de látex para transductor endovaginal, lubricaína gel, material de papelería, computadora, software estadístico SPSS versión 25.

Recursos Financieros

Recursos del Servicio de Ginecología y Obstetricia y del servicio de Imagenología del Hospital Universitario de Puebla.