

Julia Ruiz Sada

Preinducción de parto con método
mecánico (balón de Cook) en
gestantes con cesárea anterior:
modelo predictivo para parto
vaginal

Departamento

Cirugía, Ginecología y Obstetricia

Director/es

LAPRESTA MOROS, MARÍA
CASTÁN MATEO, SERGIO

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctora

PREINDUCCIÓN DE PARTO CON MÉTODO MECÁNICO (BALÓN DE COOK) EN GESTANTES CON CESÁREA ANTERIOR: MODELO PREDICTIVO PARA PARTO VAGINAL

Autor

Julia Ruiz Sada

Director/es

LAPRESTA MOROS, MARÍA
CASTÁN MATEO, SERGIO

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Cirugía, Ginecología y Obstetricia

2018

FACULTAD DE MEDICINA

**DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA,
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**



**Universidad
Zaragoza**

**“Preinducción de parto con método
mecánico (balón de Cook ®)
en gestantes con cesárea anterior:
modelo predictivo para parto vaginal”**

TESIS DOCTORAL

Julia Ruiz Sada

Zaragoza, 2018



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA, GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

Los Doctores D. SERGIO CASTÁN MATEO y D^a. MARÍA LAPRESTA MOROS

Certifican:

Que Doña Julia Ruiz Sada, licenciada en Medicina y Cirugía, ha realizado bajo su dirección en el Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia el trabajo: “Preinducción de parto con método mecánico (balón de Cook ®) en gestantes con cesárea anterior: modelo predictivo para parto vaginal” que se recoge en este proyecto y memoria para optar al grado de Doctor por la Universidad de Zaragoza.

Después de su revisión, consideramos que reúne los requisitos exigidos por la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza para ser considerada como Tesis Doctoral y defendida en sesión pública ante el tribunal que le sea asignado para juzgarla.

Y para que conste, de acuerdo con la legislación vigente y a petición de la interesada, se firma el presente certificado en Zaragoza a 16 de Agosto del 2018.

Sergio Castán Mateo

María Lapresta Moros

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 22/11/2017, Acta Nº 20/2017 ha evaluado la propuesta del investigador referida al estudio:

Título: Preinducción de parto con método mecánico (Balón de Cook(R)) en gestantes con cesárea anterior: modelo predictivo para parto vaginal.

Investigador Principal: Julia Ruiz Sada, HU Miguel Servet

Versión protocolo: Noviembre 2017

Versión documento de información y consentimiento: Noviembre 2017

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y su realización es pertinente.
- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Es adecuada la utilización de los datos y los documentos para la obtención del consentimiento.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.
- La capacidad de los Investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE a la realización del proyecto.**

Lo que firmo en Zaragoza, a 22 de noviembre de 2017

GONZALEZ
HINJOS MARIA
DNI 03857456B

Firmado digitalmente por
GONZALEZ HINJOS MARIA
- DNI 03857456B
Fecha: 2017.11.24
17:03:45 +01'00'

María González Hinjos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

Para Mario

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Sergio Castán Mateo, director de esta tesis, por su estímulo constante en mi formación y aprendizaje. Por la confianza depositada durante todos estos años. Por fomentar la curiosidad de la búsqueda de la mejor atención a mis pacientes y el amor a la Obstetricia.

A la Dra. María Lapresta Moros, directora de esta tesis, por llevarme de la mano en todo este camino y ser un ejemplo de constancia y superación a seguir. Por su disponibilidad, comprensión, amistad y apoyo.

Al Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario Miguel Servet, mi casa desde hace cinco años. Gracias por demostrarme que la decisión que tomé entonces era la correcta.

A mis compañeros de residencia, por acogerme, cuidarme, enseñarme y guiarme en estos cinco años de especialista y hacer de esta etapa una de las mejores de mi vida.

A mi familia, por ser el ejemplo a seguir. Por su paciencia, esfuerzo, trabajo diario y constante. Por apoyarme en todas las decisiones que he tomado en el camino.

A Miguel, la familia que he elegido, por su amor incondicional, paciencia y apoyo. Por compartir mis metas como si fueran suyas y dejarme vivir todas estas locuras a su lado.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	19
1.1.- INDUCCIÓN MÉDICA DEL PARTO	21
1.1.1.- Definición	21
1.1.2.- La inducción de parto a lo largo de la historia	22
1.1.3.- Anatomía y estructura del cérvix	26
1.1.4.- Mecanismos de inicio del parto	28
1.1.4.1.- Definición clínica del inicio del parto	28
1.1.4.2.- Fisiología del inicio del parto	29
1.1.5.- Indicaciones y contraindicaciones en inducción de parto	35
1.1.6.- Valoración clínica del cérvix: Test de Bishop	36
1.1.7.- Métodos de maduración cervical	38
1.1.7.1.- Métodos farmacológicos	38
1.1.7.2.- Métodos no farmacológicos	42
1.1.8.- Métodos de inducción de parto	45
1.1.8.1.- Amniotomía	45
1.1.8.2.- Oxitocina	45
1.2.- INDUCCIÓN DE PARTO EN GESTANTES CON CESÁREA ANTERIOR	46
1.2.1.- Tasa de éxito del parto vaginal tras cesárea anterior	46
1.2.2.- Riesgos asociados	47
1.2.3.- Factores predictores de éxito en inducción de gestantes con cesárea anterior	48
1.2.4.- Situaciones especiales en pacientes con cesárea anterior	49
1.2.4.1.- Parto antes de 18 meses tras cesárea previa	49
1.2.4.2.- Parto tras más de dos cesáreas anteriores	49
1.2.5.- Contraindicación de intento de parto vaginal tras cesárea anterior	50

1.2.6.- Inducción en gestantes con cesárea anterior	50
1.2.6.1.- Evolución del parto en gestantes con cesárea anterior	51
1.2.6.2.- Inducción farmacológica del parto en pacientes con cesárea anterior	51
1.2.6.3.- Métodos no farmacológicos de maduración cervical	54
1.3.- ECOGRAFÍA EN LA PREINDUCCIÓN DE PARTO	57
1.3.1.- Ecografía obstétrica	57
1.3.1.1.- Principios básicos de la técnica ultrasonográfica	57
1.3.1.2.- Características de los ultrasonidos	57
1.3.1.3.- Instrumental básico y modos de imagen	58
1.3.1.4.- Seguridad del diagnóstico por ecografía	59
1.3.2.- Ecografía en la gestación a término	59
1.3.2.1.- Ecografía en la sala de partos	60
1.3.2.2.- Ecografía en preinducción de parto	61
1.3.3.- Parámetros ecográficos	63
1.3.3.1.- Longitud cervical	63
1.3.3.2.- Ángulo cervical posterior	69
2.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	73
2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	75
2.1.1.- Gestante con cicatriz de cesárea segmentaria transversa previa	75
2.1.2.- Ecografía transvaginal para valoración cervical a término	76
2.2.- OBJETIVOS	78
2.2.1.- Objetivo principal	78
2.2.2.- Objetivos secundarios	78

3.- HIPÓTESIS DE TRABAJO	79
3.1.- HIPÓTESIS CONCEPTUAL	81
3.2.- HIPÓTESIS OPERATIVA	81
4.- MATERIAL Y MÉTODOS	83
4.1.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	85
4.1.1.- Ámbito del estudio	85
4.1.2.- Población a estudio	86
4.1.2.1.- Criterios de inclusión	86
4.1.2.2.- Criterios de exclusión	86
4.1.3.- Aprobación del estudio	87
4.2.- DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS Y PROTOCOLOS	87
4.2.1.- Control de la gestación	87
4.2.2.- Finalización de la gestación y asistencia al parto	89
4.2.3.- Preinducción de parto a término	89
4.2.3.1.- Protocolo de inducción al parto en las gestantes con cesárea anterior en el HUMS	91
4.2.4.- Sonda de doble balón (Cook®)	92
4.2.4.1.- Instrucciones de uso de la sonda de doble balón	92
4.2.5.- Reclutamiento de las pacientes y valoración del cérvix uterino	94
4.2.5.1.- Test de Bishop	95
4.2.5.2.- Ecografía transvaginal en la valoración del cérvix uterino	96
4.3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	99
4.3.1.- Fuentes de datos	99
4.3.2.- Soporte y almacenamiento de la información	99

4.3.3.- Variables de estudio	100
4.3.3.1.- Variables sociodemográficas	100
4.3.3.2.- Variables relativas a la cesárea anterior	100
4.3.3.3.- Variables relativas a la gestación actual	101
4.3.3.4.- Variables del proceso de parto y puerperio	102
4.3.3.5.- Variables relativas a la preinducción	103
4.3.4.- Análisis estadístico	104
4.3.4.1.- Cálculo del tamaño muestral	104
4.3.4.2.- Estadística descriptiva	105
4.3.4.3.- Estadística inferencial	105
5.- RESULTADOS	107
5.1.- ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA POBLACIÓN	109
5.1.1.- Variables sociodemográficas	110
5.1.2.- Variables referentes a la cesárea anterior	113
5.1.3.- Variables relativas a la gestación actual	118
5.1.4.- Variables relativas al proceso de parto y puerperio	121
5.1.5.- Variables relativas a la preinducción	126
5.2.- ANÁLISIS DIFERENCIAL SEGÚN LA VÍA DE PARTO	129
5.2.1.- Variables sociodemográficas	130
5.2.2.- Variables referentes a la cesárea anterior	131
5.2.3.- Variables de la gestación actual	136
5.2.4.- Variables relativas al proceso de parto y puerperio	138
5.2.5.- Variables relativas a la preinducción	142
5.2.6.- Análisis diferencial de la población según la vía de parto	149

5.3.- UTILIDAD CLÍNICA DE LA ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL COMO PRUEBA PREDICTIVA EN LA PREINDUCCIÓN DE PARTO	153
5.3.1.- Capacidad predictiva de las variables para la vía de parto	153
5.3.1.1.- Test de Bishop	153
5.3.1.2.- Longitud cervical medida por ecografía transvaginal	154
5.3.1.3.- Ángulo cervical posterior medido por ecografía transvaginal ..	155
5.3.1.4.- Grosor cervical medido por ecografía transvaginal	156
5.3.1.5.- Dilatación ecográfica medida por ecografía transvaginal	156
5.3.2.- Modelo predictivo de la vía de parto vaginal o cesárea	156
5.3.2.1.- Estudio de relación	156
5.3.2.2.- Modelo predictivo de la vía de parto	157
6.- DISCUSIÓN	159
6.1.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y SESGOS	161
6.1.1.- Características de la muestra de estudio	162
6.1.2.- Métodos para controlar los posibles sesgos	165
6.1.2.1.- Sesgo de selección	165
6.1.2.2.- Sesgo de información	166
6.1.2.3.- Sesgo de confusión	167
6.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y COMPARACIÓN CON LA LITERATURA DISPONIBLE	168
6.2.1.- Variables sociodemográficas	168
6.2.2.- Variables relacionadas con los antecedentes y curso gestacional	172
6.2.3.- Variables relacionadas con la gestación actual	174
6.2.4.- Variables relacionadas con el proceso de parto y puerperio	176

6.2.5.- Variables relativas a la preinducción	183
6.2.5.1.- Exploración y test de Bishop	183
6.2.5.2.- Parámetros ecográficos	188
6.2.5.3.- Integración de la ecografía transvaginal en modelos predictivos de parto	197
6.3.- IMPLICACIONES CLÍNICAS	199
7.- CONCLUSIONES	201
8.- BIBLIOGRAFÍA	205
9.- ABREVIATURAS	221
10.- ANEXOS	225

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- INDUCCIÓN MÉDICA DEL PARTO

1.1.1.- Definición

La Obstetricia, y más en concreto la Perinatología, ha avanzado mucho en los últimos años en lo que a manejo de la inducción de parto se refiere. Históricamente se han buscado diversas formas de iniciar el parto con éxito variable.

Más allá de los métodos tradicionalmente conocidos y gracias al conocimiento del proceso natural de inicio del parto y la evolución de la investigación científica, se han introducido nuevas técnicas que facilitan esta labor que marca el fin de la gestación. Sin embargo, el paso de los años también ha mostrado embarazos de mayor complejidad a los que habrá que enfrentarse en el momento de finalización del mismo.

La inducción de parto se define como la actuación médica que consigue la iniciación del trabajo de parto mediante procedimientos médicos o mecánicos antes del comienzo espontáneo del mismo, con el propósito de lograr el parto de la unidad fetoplacentaria.¹ El objetivo de esta intervención es la consecución de un parto por vía vaginal mediante la estimulación de contracciones uterinas previamente a que el proceso se desarrolle de manera espontánea.²

Por otra parte, la maduración cervical se refiere al conjunto de cambios bioquímicos y funcionales que ocurren en el tejido conjuntivo del cérvix. Estos cambios se inician espontáneamente en el primer trimestre de la gestación, progresan hasta el final del embarazo y conllevan cambios en la ultraestructura del colágeno cervical. Incluyen el reblandecimiento, el acortamiento y la dilatación cervical, modificaciones en el cérvix cuyo objetivo es aumentar la probabilidad de éxito del proceso de inducción.²

No existe evidencia que respalde la consideración independiente de los términos inducción de parto y maduración cervical o preinducción. Por este motivo, cuando se encuentre indicada la maduración cervical, se entenderá dentro del proceso global de la inducción del parto a término.¹ Ésta es una de las intervenciones más frecuentes en la Obstetricia, cuya incidencia en las últimas décadas ha ido en aumento según los datos que recogen numerosos estudios.

En los años 90 las inducciones de parto suponían el 10% de los embarazos finalizados. Probablemente debido a la mejora de los mecanismos disponibles para la inducción de parto y gracias a la semejanza de estos procesos con el mecanismo fisiológico del parto, en los últimos años ha aumentado su relevancia y supone hasta el 25%.^{3,4}

Sin embargo, estos datos varían entre diferentes países e incluso entre distintos centros asistenciales. Se estima que, de manera global, la tasa de inducciones puede suponer entre un 10 y un 15% de todos los partos a nivel mundial.

El creciente empleo de la técnica (no siempre debidamente justificado) condiciona la elevada tasa de inducciones en ciertos países como Estados Unidos, donde alcanza un 22% respecto al total de recién nacidos vivos.² Los datos que expresan las tasas de inducción de parto en países desarrollados son variables. En el Reino Unido alrededor del 20% de los partos son inducidos.⁵

Por el contrario, en los países en vías de desarrollo las tasas de inducción de parto son, en general, menores. En Latinoamérica los datos de la última década mencionan un 11,4% de inducción a término,⁶ mientras que los valores son más bajos en África. El estudio de Fawole et al.⁷ amparado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y que recoge 83437 partos de 7 países africanos, refleja una tasa media de inducción de parto de 4,4%, siendo Nigeria el país con la tasa más baja (1,4% de partos inducidos).

Existen múltiples factores que pueden explicar estas variaciones interterritoriales en la tasa de inducción de parto a término, así como la tendencia al alza que se evidencia en los últimos años.

El conocimiento de los beneficios del manejo activo de la ruptura prematura de membranas a término ha permitido disminuir las complicaciones infecciosas materno-fetales del mismo modo que han aumentado las indicaciones de inducción del parto. Del mismo modo, la finalización electiva de embarazos en vías de prolongación ha disminuido de manera considerable la tasa de morbilidad neonatal. La mejora en los aparatos de ultrasonidos y del Doppler ha permitido diagnosticar precozmente el deterioro hemodinámico de fetos con restricción de crecimiento intrauterino, incrementando de manera proporcional la necesidad de inducción de parto. Este aumento también se ve influido por la existencia de una mayor proporción de gestaciones gemelares, fruto del auge de las técnicas de reproducción asistida. Las inducciones electivas (por conveniencia o motivos sociales) con gran probabilidad aumentan considerablemente esta tasa, si bien resulta difícil conocer qué porcentaje del global se enmarca en este grupo.⁸

Como se ha mencionado con anterioridad, la inducción es un procedimiento médico en el que se opta por poner fin a una gestación con el convencimiento de que esta finalización mejorará tanto el estado materno como el fetal. Se conoce que la iniciación electiva del trabajo de parto en una paciente presenta potencialmente más riesgos que el comienzo espontáneo de la dinámica de parto. Por este motivo el facultativo deberá ser riguroso en la indicación de este tipo de intervención.

Es decir, en la decisión deberán sopesarse correctamente si los beneficios de una finalización electiva son mayores que los riesgos de continuar con la gestación.^{1,2} En este punto se deberían valorar todos los riesgos potenciales asociados a la inducción: los inherentes a la propia técnica, los de una eventual prematuridad yatrógena y aquellos que se asumen en caso de proseguir la vigilancia fetal. Por tanto, la inducción se realizará en el momento en que se prevea que el riesgo (ya sea materno y/o fetal) de continuar con la gestación sea superior al que se asume al finalizarlo.^{1,2}

1.1.2.- La inducción de parto a lo largo de la historia

La capacidad para inducir el parto artificialmente ha sido el foco de interés de muchas sociedades. Desde las tribus primitivas, pasando por la época feudal, renacimiento hasta el siglo XXI, han sido muchos los “curanderos” y científicos que han tratado de iniciar el trabajo de parto por diversos motivos.

Inicialmente, la indicación de inducciones de parto se realizaba en relación a muertes fetales, o bien por confort materno. Las indicaciones fueron variando y generalmente se llevaban a cabo en casos en los que se sospechaba la presencia de “pelvis angostas” que dificultarían un parto a término si el feto estaba completamente desarrollado.⁹

La información disponible acerca de las primeras actuaciones obstétricas en tribus primitivas es muy reducida. Las publicaciones más antiguas se refieren a nativos americanos que ejercieron una medicina que databa de la edad de piedra y se mantuvo hasta siglos después, aún tras el influjo europeo de la conquista americana.

Estas primeras técnicas prehistóricas de inducción química eran variadas. El crótalo caudal de la serpiente de cascabel se molía y administraba como poción, se obtenían tés de la flor del maíz indio y los frutos de los arbustos de cedro, así como infusiones procedentes de la corteza interna de pinos y abetos.

En una publicación sobre la historia de la Ginecología y Obstetricia americana se menciona que el Doctor John Williams, médico de la Agencia India de Cabo Verde, describió una práctica en la que un curandero se arrodillaba ante la parturienta. En esa posición agitaba constantemente una calabaza en una mano y soplaba humo de una pipa hacia los genitales de la gestante, para inducir o acelerar el trabajo de parto.¹⁰

La tribu Paiute describe la restricción de la ingesta de la gestante a medida que se aproxima el final del embarazo, con el convencimiento de que el feto irá sintiéndose hambriento y ansioso y optará por salir.⁹

En la tribu de los Nez Perce, oriunda de los actuales estados de Oregón, Washington e Idaho, se describe un método mecánico similar a la sucusión hipocrática. La india embarazada se colocaba en una sábana y era manteada al alto con el convencimiento de que este movimiento aceleraba el parto y aseguraba una correcta posición fetal de cara al mismo.

En el papiro de Ebers, descubierto en el templo de Luxor y que data del 1550 antes de Cristo, se describen numerosos compendios para diferentes problemas ginecológicos. Aparecen en él descritas varias sustancias estimulantes del parto y se recoge que la comadrona o “recibidora” ya sabía que el estímulo del lactante producía un efecto sobre el útero referido por la madre como cólicos o espasmos.¹¹

Los físicos de las antiguas Grecia y Roma también hacen referencia a métodos de inducción del parto. Hipócrates hablaba de dos métodos: la estimulación del pezón (que sigue utilizándose en la actualidad) y la sucusión hipocrática, similar al método utilizado por los indios Nez Perce.

Sorano de Éfeso en el año 130 antes de Cristo describió la necesidad de inducir el parto a gestantes con pelvis pequeña antes del crecimiento completo del feto. Este procedimiento incluía varias maniobras, entre las que destacan el vaciamiento completo de la vejiga, la administración de un enema con una mezcla de aceite, agua y miel, la colocación de claras de huevo en la vagina para relajar y reblandecer el cérvix, y la lubricación de la mano izquierda (por ser la mano no dominante, con menos fuerza) con aceite para realizar una amniorrexis digital o con escalpelo. Convivía con la paciente durante el parto y realizaba sistemáticamente dilatación digital del cérvix.¹²

Entre los galenos árabes, guardianes de la medicina antigua, Abel Casis añadió a la dilatación digital del cérvix una serie de instrumentos que se utilizaban para la inducción y estímulo del parto.

No fue hasta el siglo XVI que surgieron nuevos conocimientos en relación a la inducción médica del parto, ya que no existe evidencia de avances a lo largo de la Edad Media. Ambrois Pare, médico francés del siglo XVI, diseñó un instrumento para la dilatación mecánica del cérvix de una gestante y así iniciar el trabajo de parto de manera artificial. El método se utilizó en varias ocasiones con éxito en casos de hemorragia uterina severa, mientras que hasta ese momento esas pacientes fallecían desangradas.

Louise Bourgeois (1563-1636), una partera que trabajó con Pare y estaba influenciada por éste, fue la primera mujer en escribir sobre Obstetricia. Esta enfermera fue la encargada de atender a personas tan influyentes de la época como María de Medici e incluso asistió el nacimiento de Luis XIII. Escribió sobre métodos para inducir el parto a mujeres con pelvis estrechas y utilizaba maniobras como el uso de potentes enemas y mezclas variadas de hierbas basadas en la medicina tradicional.⁹

Sin embargo la revolución llegó en el siglo XVIII, fruto de la reunión que se produjo en Londres en 1756 y que trató la inducción en mujeres que tenían pelvis anómalas y no podían asumir el parto de un recién nacido de peso normal. La conclusión fue que el parto podía iniciarse rompiendo las membranas amnióticas.

El Doctor Thomas Denman adoptó oficialmente esta teoría y con posterioridad Thomas James (1776-1835) la llevó a los Estados Unidos. Allí fue el primer profesor de matronas en la Universidad de Pensilvania de Philadelphia y mantenía que el parto prematuro se podía iniciar con flebotomías, administración de enemas y rotura de la membrana amniótica. El uso de las flebotomías en Obstetricia se extendió en los Estados Unidos a lo largo del inicio del siglo XIX.⁹ La utilización de la amniorrexis para la iniciación del trabajo de parto se consideraba efectiva, si bien las condiciones de salubridad de la época condicionaba la aparición de infecciones materno-fetales, por lo que se pensó que sería apropiado cambiar algunas características de la técnica.

En el año 1810 el profesor James Hamilton propuso la separación digital de las membranas del segmento uterino inferior y la posterior ruptura de las mismas sobre la cabeza fetal. El método ganó adeptos rápidamente.⁹

Otros médicos como el Dr. Kiwisch propusieron métodos mecánicos a lo largo del siglo XIX. En su caso describió una técnica que utilizaba agua corriente a presión en la vagina y contra el cérvix para que el agua separara la superficie de las membranas de la pared uterina. Sin embargo, en el desarrollo de la misma se produjeron varias roturas uterinas asociadas a altas tasa de mortalidad materna, por lo que esta técnica de inducción se abandonó al poco tiempo.

Pinard en 1891 publicó un estudio con un centenar de casos de inducción de parto en gestantes con pelvis patológicas.¹² Reportó una muerte materna y 67 recién nacidos vivos. La mayor aportación de este estudio fue la idea de que el momento óptimo para la inducción de parto prematuro en este tipo de gestantes con pelvis anómalas era entre las semanas 35 y 37 de embarazo.

A lo largo del siglo XIX y principios del XX la dilatación cervical continuó estando en auge. La mayoría de los libros de Obstetricia discutían el método idóneo de dilatación. En general, se realizaba un tacto vaginal insertando dos dedos a través del orificio cervical externo y realizando un movimiento de rotación se añadían progresivamente dedos hasta conseguir la dilatación completa.¹³

A menudo se ayudaron de instrumentos para realizar esta dilatación manual, como el dilatador de Bossi (Figura 1). Este instrumento de cuatro ramas metálicas, considerado después demasiado traumático, sirvió, sin embargo, como punto de partida para el diseño de otros dilatadores mecánicos que usaban bolsas o balones.

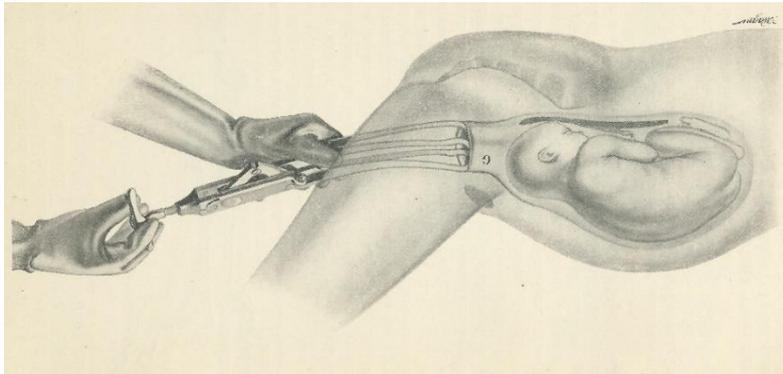


Figura 1. Representación del dilatador de Bossi. Tomado de Jeannin et al.¹⁴

El apogeo de la dilatación mecánica llegó con el dilatador de Voorhees. Disponía de una bolsa recubierta de goma que se introducía desinflada en el cérvix y se rellenaba con agua, y se utilizaba para inducir el parto en gestantes en las que hubiese fallado el método tradicional de dilatación digital y amniorrexis, así como en casos de albuminuria, muerte fetal, endocarditis crónica, placenta previa o en pacientes con pelvis anómala que condicionase malposición de cabeza fetal, como paso previo a la realización de una versión con fórceps.¹⁵

La revolución de la inducción de parto llegó a principios del siglo XX con la introducción de la quinina, los ergóticos y el extracto de pituitaria humana. La quinina se había relacionado con casos de aborto en Francia en el contexto de su uso por síndrome febril. Mullan en 1885 observó que cuatro granos de quinina producían contracciones uterinas que iniciaban el parto.⁹

Las sustancias ergóticas se obtenían de un hongo que crecía en el centeno y se conocían desde el siglo VI después de Cristo. Sin embargo, no es hasta 1582 cuando se conoce su poder contráctil sobre el útero.¹⁶

En 1774, Parmentin en el *Journal de Physique* menciona la utilización de esta sustancia por las parteras francesas. John Sterns introduce su uso en Estados Unidos a principio del siglo XIX, con una solución a partes iguales de cornezuelo y agua hirviendo, que administraba por vía oral cada 20 minutos hasta el inicio de la dinámica uterina. Sin embargo, su asociación a un incremento de muertes maternas y fetales, le valió el sobrenombre de *pulvis ad mortem* y dejó de usarse para este fin en 1828.¹⁷

Aunque se describieron otros ergóticos alcaloides con posterioridad, la aparición de la oxitocina y su síntesis en laboratorio fue responsable del abandono de estas sustancias. En el año 1895 Oliver y Schäfer descubrieron el primer efecto biológico de la glándula pituitaria: su inyección en mamíferos aumentaba la presión arterial.¹⁸ Howel con posterioridad localizó esta función en el lóbulo posterior y así comenzaron a estudiarse los diferentes productos de la glándula, hasta que Sir Henry Dale en 1906 estudió cómo extractos de la parte posterior de la pituitaria tenían poder contráctil sobre el útero de gatas gestantes.¹⁹ Acuñó el nombre de oxitocina inspirado en los términos griegos “*ωχνξ, τοχοξξ*”, que significan “nacimiento rápido”.

En 1948 Theobaldo presentó el uso del extracto de esta glándula por vía intravenosa para la inducción y estímulo del parto.²⁰ Cinco años más tarde, en 1953, cuando Vincent du Vigneaud investigaba sobre la insulina, sintetizó accidentalmente un polipéptido que resultó ser la oxitocina, y que le reportó el premio Nobel de Química en el año 1955.²¹ Du Vigneaud demostró que esta proteína generada en el laboratorio era capaz de producir contracciones y estímulo sobre la glándula mamaria en las gestantes a término igual que la natural, sin poder distinguir la acción de ambas. Aproximadamente 1 µg de oxitocina natural o sintética administrada por vía intravenosa inducían la eyección de leche materna en 20-30 segundos.¹⁸

Paralelamente, se realizaron descubrimientos que llevarían finalmente a la aparición de las prostaglandinas. Dos ginecólogos neoyorquinos en 1930 observaron que la aplicación de semen fresco sobre tiras de miometrio de especímenes de histerectomía provocaba contracciones uterinas. Al hilo de este hallazgo, Goldblatt en Inglaterra y von Euler en Suecia demostraron que extractos prostáticos y de las vesículas seminales producían contracción y relajación del músculo liso de varios órganos. En 1969, los químicos en Upjohn Pharmaceuticals y el grupo de Elías J. Corey de Harvard fueron capaces de sintetizar prostaglandinas y comenzar la era del uso de estas sustancias en la inducción de parto.^{9,16}

En la actualidad, han surgido diversas prostaglandinas que se han demostrado eficaces en la inducción de parto y la maduración cervical con distintas vías de administración, que ofrecen un gran abanico de posibilidades en la inducción de parto.

Por su parte, los métodos mecánicos de inducción de parto asociados al uso de oxitocina han sido desplazados en los últimos años por los derivados prostaglandínicos, aunque su uso nunca ha llegado a abandonarse. Entre sus ventajas destaca principalmente el menor coste, la mayor facilidad de conservación y la reducción de algunos efectos secundarios respecto a algunos preparados farmacológicos. La búsqueda del método más eficaz y más seguro de inducción del trabajo de parto aún continúa.¹³

1.1.3.- Anatomía y estructura del cérvix

El cuello uterino es la porción inferior del útero. Está delimitado superiormente por el istmo y protruye hacia la vagina. Mide entre 2,5 y 3 cm de longitud en la nulípara y se ubica oblicuamente hacia atrás, orientado hacia el dorso materno. Esta estructura se sostiene gracias al ligamento redondo y los ligamentos uterosacros, que van desde ambas partes laterales y posterior del cuello uterino hacia las paredes de la pelvis ósea.

Macrocópicamente se divide en dos porciones: la porción vaginal o exocérvix y el canal o endocérvix.²²

- El exocérvix es la porción que aboca a la vagina. Presenta dos labios (el anterior y el posterior) delimitados por el orificio cervical externo, que tiene morfología puntiforme en las mujeres nulíparas y lineal en las pacientes con un parto previo.
- El endocérvix recubre el canal endocervical, que comunica la vagina con la cavidad uterina y está delimitado por los orificios cervicales externo e interno.²³

La irrigación sanguínea (territorio arterial) del cuello se lleva a cabo por diversas ramas de las arterias uterinas, que ingresan lateralmente a través de los ligamentos de Mackenrodt. Estos ligamentos junto con los ligamentos uterosacros sirven además para fijar y suspender el órgano.

El drenaje venoso es paralelo al arterial. La red linfática nace cerca de la mucosa y en la profundidad del estroma para dar origen a cuatro diferentes canales eferentes que drenan hacia los ganglios iliacos externos, obturadores e hipogástricos. La inervación está presente en la porción externa del exocérvix y en el endocérvix y proviene del sistema autónomo de los plexos superior, medio e inferior hipogástricos.²⁴

La ultraestructura del cuello uterino cambia a lo largo de todo el territorio. A nivel microscópico el cérvix tiene diversos componentes.

El exocérvix está tapizado por un epitelio escamoso no queratinizado similar al epitelio vaginal, que contiene glucógeno. Este epitelio se divide en tres estratos: el basal / parabasal o estrato germinal, medio o estrato espinoso y superficial.

El estrato basal está constituido por una sola hilera de células basales dispuestas en empalizada sobre la membrana basal. Las células parabasales forman las dos hileras inmediatamente superiores: son más grandes y con una mayor cantidad de citoplasma que las anteriores y se encargan del crecimiento y la regeneración epitelial. El estrato medio está integrado por células en maduración, que tienen un mayor tamaño del citoplasma y núcleos redondos con cromatina finamente granular. Finalmente, el estrato superficial es el compartimento más diferenciado del epitelio. Las células son planas, presentan abundante citoplasma y un núcleo picnótico característico. La función de estas células es de protección y prevención de infecciones. Su descamación se debe a la escasez de desmosomas.^{25,26} Durante la edad reproductiva este epitelio se renueva por completo cada 4 o 5 días, mientras que en la menopausia se atrofia y disminuye su grosor.

El canal endocervical se forma de una hilera de células cilíndricas mucíparas que revisten la superficie y las estructuras glandulares. Las células cilíndricas presentan un núcleo basal y un citoplasma finamente granular lleno de pequeñas vacuolas mucinosas. Las mitosis son muy raras de observar en este epitelio.

La unión entre estas dos porciones recibe el nombre de “unión escamo-cilíndrica o zona de transformación” y su localización es variable en función de la edad, el momento del ciclo menstrual y otros factores como la gestación y la utilización de anticoncepción hormonal combinada.

La zona de transformación está revestida por epitelio escamoso de tipo metaplásico y es el lugar de asiento de las lesiones precursoras del cáncer de cuello uterino.²⁴

La pared del cérvix uterino se compone histológicamente de dos elementos principales: la matriz extracelular (constituida fundamentalmente por agua y colágeno en un 75-80%, además de otras sustancias como proteoglicanos y elastina) y los elementos celulares (fibroblastos, miocitos y vasos sanguíneos).²² Por tanto, el tejido conectivo es el principal componente estructural del cérvix humano (90%). Las concentraciones de colágeno cervical son variables: el colágeno tipo I representa un 60-70%, el colágeno tipo III alrededor de un 20-30% y el colágeno tipo IV un 5-10%.

Esta combinación de componentes da fuerza y elasticidad a la estructura, y la hace capaz de soportar cargas externas que podrían producir su modificación precozmente (contracciones uterinas o distensión mecánica pasiva), ya que la función principal del cérvix durante la gestación es la de mantener su integridad hasta el momento del parto.²⁷ La resistencia del cuello uterino depende no sólo de las características tisulares descritas, sino también de características anatómicas como la longitud cervical, la profundidad de la mucosa y la anchura del estroma.

La composición de los tejidos del cérvix evoluciona a lo largo de la gestación. Se produce una síntesis de colágeno, glucosaminoglucanos y fibronectina que aumenta conforme avanza el embarazo, además de una hiperplasia del componente celular. Estas variaciones en la cantidad de colágeno a lo largo de la gestación juegan un papel protagonista en los cambios cervicales a término.

1.1.4.- Mecanismos de inicio del parto

La fisiología del inicio del parto continúa siendo uno de los grandes enigmas en el desarrollo diario de la Obstetricia. Pese a que existen numerosas teorías que explican este mecanismo, ninguna por sí sola resulta concluyente como mecanismo único de inicio de este singular proceso.

El inicio del parto es un proceso coordinado de transición entre un miometrio quiescente y un estado contráctil rítmico que requiere la actuación de la placenta, el feto y órganos maternos.

Desde el punto de vista teórico se deben distinguir dos conceptos en relación al inicio de trabajo de parto: el debut clínico del trabajo de parto y los procesos fisiológicos que ponen en marcha este proceso.

1.1.4.1.- DEFINICIÓN CLÍNICA DEL INICIO DEL PARTO

El inicio del parto desde el punto de vista clínico se produce cuando la actividad uterina es regular (2 o 3 contracciones cada 10 minutos) y se inician las modificaciones en el cérvix.²⁸ Este cambio entre la quiescencia de la actividad contráctil durante la gestación y la dinámica uterina de parto es gradual, por lo que resulta difícil definir con exactitud el inicio de éste. Se han definido cuatro fases que se describen a continuación.²⁹

La fase 0 o quiescente se inicia con el comienzo del embarazo. El útero se encuentra en reposo y tiene muy poca sensibilidad a la acción de la oxitocina. El cérvix es muy resistente a la dilatación.

La fase I (activación) se desarrolla durante el último mes de embarazo y es durante este período cuando se produce un aumento progresivo de la actividad contráctil gracias a la mayor sensibilidad de las células a la oxitocina. El cérvix comienza a modificarse, iniciando el borraramiento y reblandecimiento y se inician contracciones uterinas que son percibidas por la gestante como endurecimiento del útero sin dolor acompañante (contracciones de Braxton Hicks).

La fase II o estimulación coincide con el parto propiamente dicho. Se caracteriza por la presencia de contracciones dolorosas, coordinadas y rítmicas, que determinan la dilatación cervical y ulterior expulsión fetal y placentaria.

La última fase (fase III o de involución) es aquella en la que se produce la recuperación final del aparato genital y en la que todas las estructuras regresan al estado inicial pregestacional. Se denomina comúnmente como puerperio y tiene una duración de hasta 10 semanas.³⁰

1.1.4.2.- FISIOLÓGÍA DEL INICIO DEL PARTO

Analizando este modelo presentado desde un punto de vista fisiológico, el momento de inicio del parto coincidiría con el paso de la fase 0 a la I (fase quiescente a la fase de activación).

Se han realizado múltiples estudios con modelos animales para estudiar el proceso fisiológico subyacente al inicio del trabajo del parto, asumiendo una analogía con el ser humano. Las conclusiones de estos estudios, sin embargo, han puesto en evidencia que los resultados obtenidos no son extrapolables a los mecanismos y fenómenos que suceden en las mujeres gestantes.³¹

Se ha postulado que en el comienzo del parto intervienen múltiples factores y tejidos, tanto de la madre como del feto. Se producen cambios en tejidos maternos como el útero (cuerpo, segmento uterino y cérvix) así como en la producción hormonal maternofetal. No obstante, no ha sido posible esclarecer hasta la fecha con exactitud ni su mecanismo de acción, ni la imbricación entre ellos en este complejo proceso.

El inicio del parto viene condicionado por el balance entre factores que favorecen las condiciones idóneas para el inicio del parto (uterotropinas) y otras circunstancias que desencadenen en sí mismas el inicio de la dinámica uterina (uterotoninas).

Se ha demostrado una disminución de los niveles de progesterona a favor de los de estrógenos, así como un aumento de la hormona liberadora de corticotropina (CRH), presencia de mediadores neuroendocrinos y el aumento de la respuesta de las células miometriales a las prostaglandinas y la oxitocina.

En la actualidad, la hipótesis más aceptada y avalada por la literatura científica disponible habla de la existencia de un “gen reloj placentario” activado desde el inicio de la gestación. Éste determinaría la duración de la misma así como el momento del parto y sería el responsable de regular la señal conocida como hormona liberadora de corticotropina placentaria (CRH), que a su vez estimularía la síntesis de factor liberador de corticotropina (CRF).

El CRF es uno de los neuropéptidos más relevantes en el inicio del trabajo de parto, actuando en la respuesta inflamatoria, vascular y hormonal inducida por estrés. Los niveles de CRF se sintetizan tanto en el tejido placentario como en el plasma materno durante el embarazo. Su acción, sin embargo, aumenta exponencialmente al final de la gestación (momento en que se inicia el parto) debido a una disminución de la cantidad de proteínas transportadoras existentes y al aumento paralelo de la concentración de la hormona libre.^{32,33} Su secreción se inhibe por la progesterona y el ácido nítrico y aumenta por el estímulo de la oxitocina, prostaglandinas, catecolaminas y corticoides.

Se ha sugerido que incrementos en la concentración de cortisol circulante en el compartimento materno o fetal, como respuesta al estrés o a la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA) respectivamente, podrían dar lugar al estímulo que aumenta la concentración de CRF. Este aumento del CRF y la activación del eje HHA materno producen finalmente un aumento de los niveles de cortisol fetal, que estimula la expresión del gen PGHS2 (hormona prostaglandina sintetasa 2) en las células trofoblásticas (Figura 2).

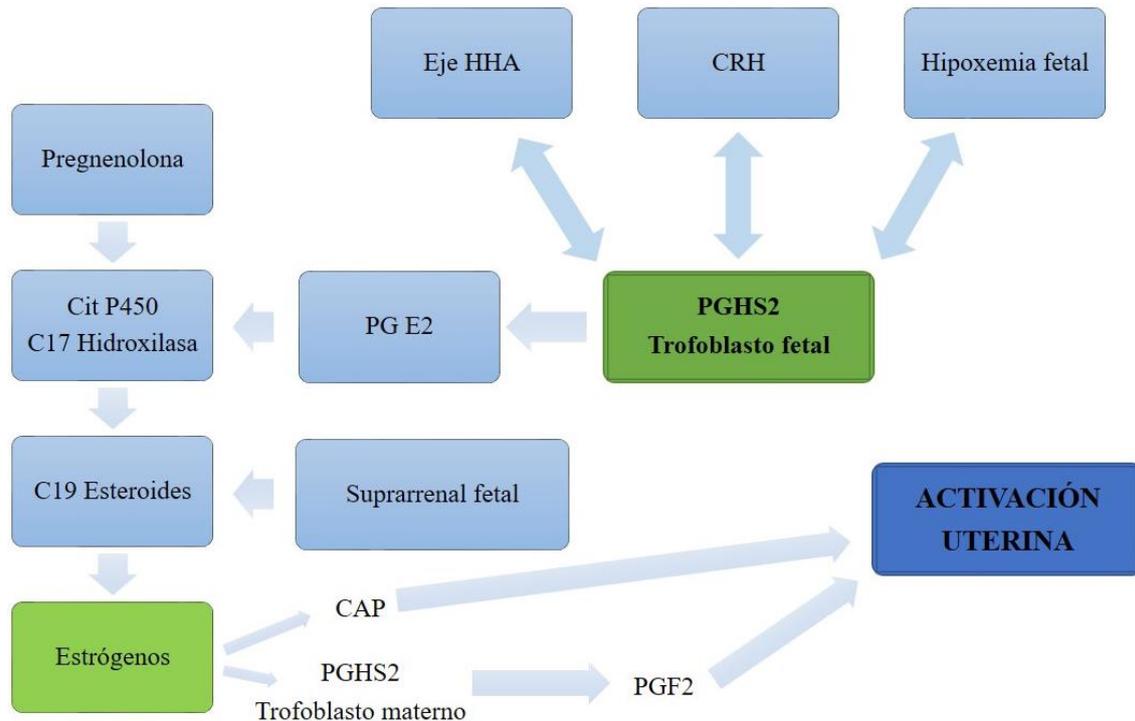


Figura 2. Esquema de la fisiología del inicio del parto

El aumento de los niveles de este gen se traduce en un incremento de los niveles de prostaglandinas desde la placenta al compartimento fetal. La PGE2, entre otras, aumenta la expresión del citocromo-P40 C17-hidroxilasa en el trofoblasto fetal. El efecto de esta proteína permitirá la conversión de pregnenolona a esteroides y, finalmente, a estrógenos, lo que supone un estímulo inicial en esta cascada de inicio del parto.

Los múltiples factores que influyen en el inicio del trabajo de parto se clasifican, según se muestra en la Tabla 1, en: uterinos, uterotróficos, ovulares, uterotónicos y fetales.

Tabla 1. Factores implicados en el inicio del parto

Factores implicados en el inicio del parto	
Uterotróficos	Estrógenos Progesterona
Uterinos	Miometriales Cervicales
Ovulares	Sistema paracrino materno-fetal
Uterotónicos	Oxitocina Prostaglandinas Factor Activador Plaquetario (PAF) y Endotelina1
Fetales	Eje hipofisario-suprarrenal fetal Oxitocina Proteína relacionada con la paratohormona (PTH)

Factores uterotróficos: Estrógenos y Progesterona

La progesterona es una de las principales hormonas del embarazo. Su síntesis se produce inicialmente en el cuerpo lúteo y más tarde es placentaria. Tiene un efecto antagonista sobre la contractilidad uterina e inhibe la formación de uniones GAP entre los miocitos.³⁴

Históricamente se pensaba que el inicio del parto se debía a una disminución de esta hormona que mantenía la gestación (progesterona), asumiendo ese modelo de inicio del parto estudiado en multitud de especies animales. No obstante este postulado no se demostró en la raza humana.

El embarazo se caracteriza por ser un estado hiperestrogénico. El incremento de la producción de estrógenos se produce ya desde las primeras semanas de la gestación y tiene los siguientes efectos:

- Hipertrofia de células miometriales.
- Aumentan la síntesis de proteínas contráctiles del miometrio (actina, miosina, quinasa...).
- Mayor contractilidad de los miocitos por activación de los canales de calcio.
- Descenso del umbral de excitación del miocito.
- Mejora de la transmisión del impulso contráctil entre células (incremento del número de uniones GAP).
- Aumento del número de receptores de oxitocina y prostaglandinas en el miometrio.

Los niveles de estrógenos y progesterona detectados en embarazadas no varían a lo largo de la gestación. Se cree que la acción de estas dos hormonas se ejerce de forma simultánea, asegurando las condiciones para la existencia de dinámica uterina sin desencadenarla por sí mismas.

Factores uterinos

Factores miometriales

El miometrio es el principal tejido responsable del inicio del trabajo de parto, ya que muchos de los factores implicados en este proceso actúan sobre él de distintas formas. Como se ha mencionado con anterioridad, el aumento de los niveles circulantes de prostaglandinas procedentes de la placenta producen cambios que favorecen la contractilidad miometrial. Las modificaciones fundamentales son las siguientes:

- Incremento de receptores para oxitocina (por acción estrogénica).
- Aumento del número de uniones tipo GAP entre las células miometriales: mejora la conducción del impulso eléctrico entre los miocitos, sincronizando la totalidad del miometrio y generando contracciones coordinadas y con mayor potencia.
- Aparición de irritabilidad uterina previa a la dinámica regular de parto y del segmento uterino inferior.
- Capacidad de respuesta a uterotoninas.
- Regulación de los niveles de calcio intracelular.
- Paso de un estado de contracciones uterinas prodrómicas no dolorosas e irregulares a otro durante el cual se producen contracciones más dolorosas y frecuentes.

La elongación de la fibra muscular por distensión mecánica estimula la contractilidad de los miocitos, tal y como se observa en situaciones de embarazos múltiples o presencia de polihidramnios. Sin embargo, las contracciones generadas son, por lo general, de una menor intensidad. Se cree que los factores mecánicos pueden actuar asociados a factores bioquímicos. No obstante estos poseerían una menor trascendencia.

Factores cervicales

Histológicamente, el cérvix se compone de músculo liso, colágeno y matriz extracelular (a su vez formada por glucosaminoglucanos, dermatán sulfato y ácido hialurónico).

Durante el comienzo del trabajo de parto el cuello uterino debe de evolucionar y modificarse, produciéndose el acortamiento, dilatación y reblandecimiento del mismo. Estas modificaciones incluyen la proteólisis y colagenólisis, provocadas por el aumento considerable de las colagenasas antes del inicio del parto. También disminuyen las concentraciones de condroitín-sulfato y dermatán-sulfato, moléculas que confieren rigidez al colágeno manteniendo el cérvix cerrado durante el embarazo.

Por el contrario, aumenta el ácido hialurónico y el nivel acuoso al final de la gestación. La causa de todos estos cambios en la histología cervical, parece ser el cociente estrógenos/progesterona y la acción paracrina de la PGE2 que se forma en la decidua y en el amnios, y que emigra hacia cérvix donde produce modificaciones celulares.

Factores ovulares

Las membranas ovulares (amnios, corion liso y la decidua) son los factores ovulares que juegan un papel en el inicio del trabajo de parto. Estas estructuras forman una unidad funcional que sintetiza múltiples moléculas relacionadas con el inicio del trabajo de parto y se conoce como sistema paracrina de comunicación materno-fetal.

A nivel del segmento uterino inferior se halla el polo inferior de la bolsa amniótica. Esta zona inferior de la decidua, el amnios y el corion se encuentra más expuesta a las secreciones y microorganismos vaginales, lo que produce una respuesta inflamatoria local que libera múltiples intermediarios al líquido amniótico.

Las moléculas liberadas al líquido amniótico debido al trabajo de parto más estudiadas y trascendentes son las prostaglandinas, la endotelina1 y el PAF. Existe una teoría que postula que la liberación de estos factores proinflamatorios al líquido amniótico estimularía la musculatura miometrial iniciándose actividad contráctil. No obstante, esta teoría es difícil de mantener puesto que las membranas poseen múltiples enzimas que degradan las sustancias estimulantes uterinas.

Con mayor probabilidad, amnios y corion liso constituyen una barrera protectora para decidua y miometrio frente a la acción vasoconstrictora y uterotónica de las sustancias generadas en el polo inferior de la bolsa.³⁵

Factores fetales

Son numerosos los mecanismos por los que el feto actúa en el inicio del trabajo de parto. Rea, a final del siglo XIX, estudió el sistema hipotálamo-hipofisario-suprarrenal (HHS) observando una relación entre los fetos con anencefalia y la prolongación de estas gestaciones.³⁶ Concluyó que tal retraso en el inicio espontáneo del trabajo de parto se debía a una disfunción en el eje HHS. Conocía que estos fetos tenían hipoplasia suprarrenal por lo que sus hallazgos sugerían que las glándulas suprarrenales fetales eran importantes para que se iniciase el parto.

Años más tarde, se demostró que las cifras de glucocorticoides fetales estaban aumentadas en fetos con partos pretérmino. Pese a este hallazgo, la administración de corticoides a altas dosis no modificaba la evolución ni el momento de inicio del parto.³¹

Se postula que la producción de oxitocina por parte del feto tiene importancia en el inicio del parto y durante el desarrollo del mismo. Se produce mediante dos mecanismos: la hipoxia fetal por cualquier motivo y la compresión de la cabeza fetal.

Según varias hipótesis esta oxitocina fetal sería liberada al líquido amniótico a través de las secreciones fetales o a través de la sangre de la arteria umbilical y llegaría al miometrio actuando como uterotónico. Sin embargo, esto parece poco probable, ya que no existen pruebas de que pueda escapar a la degradación placentaria y pasar a la circulación materna.

Factores uterotónicos

Oxitocina

La oxitocina es un nonapéptido sintetizado en el hipotálamo (núcleos supraóptico y paraventricular) que llega al lóbulo posterior de la hipófisis por neurosecreción. Allí se acumula y se vierte a la circulación sistémica de forma pulsátil.

Las concentraciones de oxitocina circulante no aumentan en la gestación a término.³⁷ Sin embargo, el efecto generado es mayor, y lo hace de forma secundaria al aumento del número receptores de oxitocina por acción estrogénica y la mayor sensibilidad de éstos al ligando. La oxitocina placentaria actúa directamente en el miometrio provocando contracciones e indirectamente mediante un fenómeno de “up-regulation” en la producción de prostaglandinas, especialmente PG2 α en la decidua.

Pese a toda esta evidencia se ha demostrado que la inducción de parto con oxitocina de forma aislada suele fracasar si no encuentra condiciones cervicales favorables o el miometrio no está sensibilizado. En ausencia de acción estrogénica la inducción fracasará con total probabilidad. Por tanto la acción de la oxitocina parece más importante durante el expulsivo y el puerperio, aunque no tanto como factor iniciador del parto.

Prostaglandinas

En los últimos años las prostaglandinas han adquirido una gran relevancia en el proceso del parto dada la capacidad que tienen de iniciar el parto o causar aborto cuando se administran en cualquier momento de la gestación. Se han desarrollado numerosos estudios que intentan probar la asociación entre estas sustancias y el inicio del trabajo de parto. Han sido detectados niveles aumentados de prostaglandinas en líquido amniótico, sangre y orina al final de la gestación, sobre todo previo y durante el parto.³⁴

Muchos factores influyen en la concentración circulante de estas sustancias. La progesterona actúa como factor inhibitorio de las prostaglandinas, mientras que los estrógenos, las citocinas proinflamatorias y el CRH estimulan su síntesis. La génesis de estas moléculas se realiza a partir de ácido araquidónico, que se encuentra como glicerofosfolípidos de membrana, gracias a la participación de la fosfolipasa A2. Probablemente, la síntesis se produce en el amnios y en el corion.

Las situaciones causantes de lisis celular que ocurren en el polo inferior de la bolsa en la gestación a término como son la infección amniótica o la hemorragia, así como distensión uterina excesiva o la rotura de membranas, incrementarían la liberación de fosfolipasa A2. Esta circunstancia incrementaría la formación de prostaglandinas y como consecuencia desencadenarían el parto.

El feto también juega un papel en la síntesis de prostaglandinas a través del sistema paracrino de comunicación materno-fetal. Sin embargo, en la actualidad no se ha conseguido aislar una sustancia de origen fetal que actúe iniciando el parto propiamente dicho. Las últimas investigaciones orientan a que la síntesis de prostaglandinas de origen fetal se produce una vez iniciado el parto y no con anterioridad.

PAF y Endotelina I:

Se trata en los dos casos de potentes uterotónicos, con función estimuladora de la contracción del músculo liso miometrial. Se ha estudiado el aumento de la concentración en líquido amniótico de ambas durante el parto. Parece poco probable que jueguen un papel decisivo en el inicio del trabajo de parto ya que se degradan a nivel del amnios, por lo que no tendrían efecto relevante.³¹

1.1.5.- Indicaciones y contraindicaciones en inducción de parto

Se considera que la inducción de parto está indicada cuando el riesgo de continuar la gestación, ya sea para la madre o para el feto, excede los riesgos asociados a la inducción de parto.^{1,2,38} Las vías de finalización del parto son la inducción del trabajo de parto o la realización de una cesárea, siendo esta primera de elección en ausencia de contraindicaciones o riesgos específicos.

Las indicaciones de la inducción de parto no son absolutas y deben tener en cuenta las condiciones materno-fetales, edad gestacional, condiciones cervicales y otros factores. Se ha consensuado la indicación de inducción de parto en estos casos (Tabla 2):¹

- Embarazo postérmino.
- Rotura prematura de membranas a término y pretérmino.
- Estados hipertensivos del embarazo (incluyendo preeclampsia, eclampsia y síndrome de HELLP).
- Diabetes Mellitus materna.
- Restricción del crecimiento intrauterino (CIR).
- Embarazo gemelar.
- Corioamnionitis.
- Muerte fetal intrauterina anteparto.

La inducción electiva de parto es la iniciación del trabajo del parto por conveniencia de una persona en un embarazo a término y ajena a indicaciones médicas. Supone una de las causas de mayor peso respecto al global de inducciones de parto, si bien no existe evidencia que evalúe este tipo de indicaciones, ni tampoco análisis de tipo coste-eficacia, por lo que no debe recomendarse su realización.¹

En algún caso podría considerarse indicación de inducción de parto si existe el antecedente de parto precipitado o la dilatación cervical avanzada sin signos de inicio de trabajo de parto.

En general, las contraindicaciones para la inducción de parto son las mismas que para el parto vaginal espontáneo, e incluyen las siguientes situaciones (Tabla 2):^{1,2}

- Situación transversa fetal.
- Vasa previa.
- Placenta previa oclusiva total.
- Presencia de prolapso de cordón umbilical o procidencia persistente del mismo.
- Antecedente de cesárea según técnica clásica o corporal.
- Infección activa por herpes genital.
- Antecedente de miomectomía con entrada en cavidad endometrial durante la cirugía.
- Cáncer invasor de cérvix uterino.
- Antecedente de rotura uterina.

Se acepta que en estas circunstancias los riesgos maternos y fetales asociados a un intento de parto vaginal superan a aquellos que plantea la realización de una cesárea, por lo tanto la inducción del trabajo de parto suele estar contraindicada.

Tabla 2. Indicaciones y contraindicaciones de la inducción de parto

INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
Embarazo postérmino	Situación transversa fetal
Rotura prematura de membranas a término y pretérmino	Vasa previa
Estados hipertensivos del embarazo (preeclampsia, eclampsia y HELLP)	Placenta previa oclusiva total
Diabetes Mellitus materna	Presencia de prolapso de cordón umbilical o procidencia persistente del mismo
Restricción del crecimiento intrauterino (CIR)	Antecedente de cesárea según técnica clásica o corporal
Embarazo gemelar	Infección activa por herpes genital
Corioamnionitis	Antecedente de miomectomía con entrada en cavidad endometrial
Muerte fetal intrauterina anteparto	Cáncer invasor de cérvix uterino
	Antecedente de rotura uterina

1.1.6.- Valoración clínica del cérvix: Test de Bishop

La valoración clínica del cérvix previamente a un proceso de preinducción o inducción de parto se realiza mediante la determinación de la escala de Bishop.³⁹ Esta escala se desarrolló en 1964 como factor predictor de éxito de una inducción electiva.

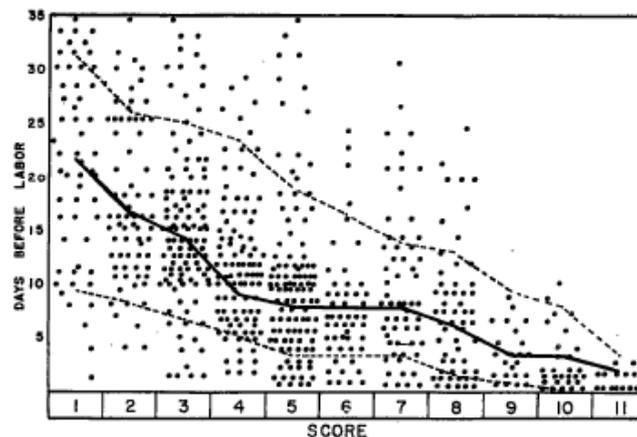
La puntuación total contaba con cinco categorías: dilatación, borramiento, altura de la presentación, posición y consistencia del cérvix. El valor de cada una de ellas podía oscilar entre 0 y 3, y así el sumatorio podría obtener una puntuación total máxima de 13 puntos (Figura 3).

PELVIC SCORE				
Cm	0	1-2	3-4	5-6
DILATATION	0	1	2	3
%	0-30	40-50	60-70	80
EFFACEMENT	0	1	2	3
	-3	-2	-1	0 +1 +2
STATION	0	1	2	3
	Firm	Medlum	Soft	
CONSISTENCY	0	1	2	
	Post.	Mid.	Ant.	
POSITION	0	1	2	

Fig. 1. Method of pelvic scoring

Figura 3. Tabla resumen del escore de Bishop. Tomado de Bishop et al.³⁹

Bishop encontró que las mujeres con una puntuación mayor de 9 tenían las mismas posibilidades de conseguir un parto por vía vaginal mediante inducción de parto que aquellas que lo iniciaban espontáneamente (Figura 4).

Figura 4. Relación del "score" pélvico y el inicio espontáneo del parto. Las líneas de puntos representan los IC al 95%, la línea sólida el tiempo de inicio del parto. Bishop et al.³⁹

Años más tarde, en 1966, Burnett modificó esta escala de tal modo que cada categoría tuviese una puntuación máxima de 2 puntos. La puntuación total de la escala de Bishop tras esta modificación fue de 9 puntos.⁴⁰

Los estudios iniciales, realizados con gestantes multíparas sugerían que una puntuación en la escala de Bishop mayor de 6 puntos era predictora de parto vaginal.

Varios trabajos posteriores demostraron un incremento de la tasa de fallo de inducción y de parto por cesárea en aquellas mujeres que se inducen con un cérvix desfavorable. La tasa era máxima tanto para embarazadas nulíparas como multíparas, en aquel grupo con puntuación entre 0 y 3 puntos (Figura 5). Incluso aquellas mujeres con scores mayores para esta escala (entre 4 y 6 puntos) presentaban tasas de cesárea significativamente mayores que las que iniciaron el trabajo parto de manera espontánea.^{41,42}

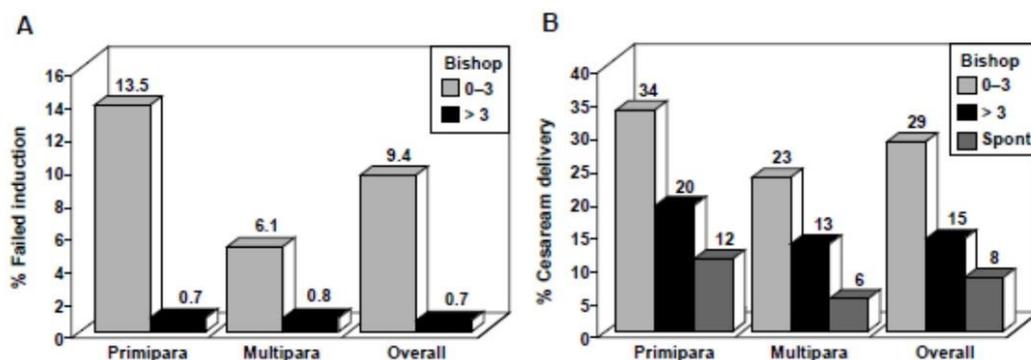


Figura 5. Tasas de fallo de inducción (A) y cesárea (B) en inducción de parto. Estratificación por paridad y Bishop de partida. Xenakis et al.⁴¹

1.1.7.- Métodos de maduración cervical

La inducción es una maniobra obstétrica que permite desencadenar artificialmente el trabajo de parto para conseguir un parto vaginal. Se sabe que las dos variables que determinan en mayor grado el éxito de la técnica son el grado de madurez cervical y la altura de la presentación fetal.

Se debe diferenciar dentro de este procedimiento, la maduración cervical o preinducción de parto como la modificación de las condiciones de los cérvix particularmente desfavorables, con el objetivo de disminuir la consistencia, acortar e iniciar la dilatación del mismo.

1.1.7.1.- MÉTODOS FARMACOLÓGICOS

Prostaglandinas

Mientras que las prostaglandinas de origen endógeno tienen un efecto de corta duración, sus análogos sintéticos presentan una acción prolongada y estable, lo que permite su uso terapéutico.

Estas isoformas sintéticas de las prostaglandinas se utilizan para la inducción de parto debido a los efectos biológicos que poseen. Son responsables del remodelado del colágeno extracelular, el incremento del contenido acuoso y cambios en la matriz extracelular, que finalmente se traducen en reblandecimiento, borrado y dilatación del cérvix. Se trata de un método similar al proceso fisiológico de modificación cervical, por lo que su uso es el más extendido.¹

Los análogos prostaglandínicos actúan sobre receptores presentes en el tejido miometrial. Al contrario de lo que ocurre con la oxitocina, cuyos receptores miometriales requieren fenómenos de inducción que sólo ocurren tardíamente en el embarazo, los receptores de las prostaglandinas están presentes en todo momento, siendo esta circunstancia la que permite su uso a lo largo de todo el embarazo así como fuera de él.

La presencia de receptores de prostaglandinas fuera del tejido gestacional es responsable de la aparición de efectos secundarios como la aparición de escalofríos o fiebre en un porcentaje reducido de las pacientes. Otros efectos secundarios esperables son la aparición de náuseas y diarrea, por el estímulo de la motilidad gastrointestinal que producen estos fármacos.⁴³

Es sabido que estos efectos no deseados dependen de la dosis administrada y de la vía de administración, dándose con mayor frecuencia en aquellos casos en que se administra por vía oral frente a la vía vaginal.²

Prostaglandina E2. Dinoprostona

Existen dos preparados comerciales de dinoprostona con distintas formas galénicas: preparado de gel (Prepidil®) y dispositivo vaginal de liberación prolongada (Propess®).

La presentación en gel contiene 0,5 mg de dinoprostona en una jeringa con 2,5 ml de gel, que se administra por vía intracervical. La dosis es susceptible de repetirse en 6-12 horas si no existen modificaciones cervicales, aunque no se recomienda la aplicación de más de 1,5 mg en 24 horas (3 dosis). El tiempo de lavado entre la dosis final y el inicio de la perfusión oxitócica debe ser de, al menos, 6 a 12 horas por el riesgo de taquisistolia existente.

El dispositivo vaginal de liberación prolongada contiene 10 mg de dinoprostona, con un ritmo de liberación medio de 0,3 mg a la hora (Figura 6). Una vez colocado el dispositivo puede permanecer colocado en vagina hasta un máximo de 24 horas, pudiéndose retirar antes de completar este periodo gracias al cordel del que dispone. El periodo de lavado en caso de la dinoprostona vaginal es de 30 minutos desde la retirada hasta el inicio de la administración de oxitocina. La posología del preparado de liberación prolongada es más cómoda que el uso del gel intracervical. La posibilidad de retirada que ofrece el dispositivo vaginal, además, hace que para muchos autores éste sea de elección.



Figura 6. Dispositivo de liberación prolongada (Propess®)

Un metanálisis de la Cochrane en 2014 que evaluaba los datos de 70 estudios (11.487 pacientes) comparó, entre otras circunstancias, el uso de prostaglandina E2 respecto a placebo. El análisis concluyó que el uso de ésta disminuía la probabilidad de no conseguir un parto vaginal en 24 horas, a la vez que incrementaba ligeramente el riesgo de hiperestimulación uterina (4,8% vs. 1,0%; RR 3,16; IC95% 1,67-5,98). Se encontró una tasa de cesárea disminuida en el grupo de prostaglandina respecto a las pacientes que no recibieron ningún fármaco (13,5% vs. 14,8%; RR 0,91; IC95% 0,81-1,02).⁴⁴

En otro análisis de esta misma publicación se estudiaron el gel y el dispositivo vaginal de dinoprostona, observando resultados en términos de parto vaginal en 24 horas similares para ambos. En el grupo de PGE2 en gel se encontró una mayor tasa de hiperestimulación con cambios en el registro cardiotocográfico (RCTG) respecto al dispositivo de liberación prolongada (RR 2,00; IC95% 0,18-21,71) (Figura 7).

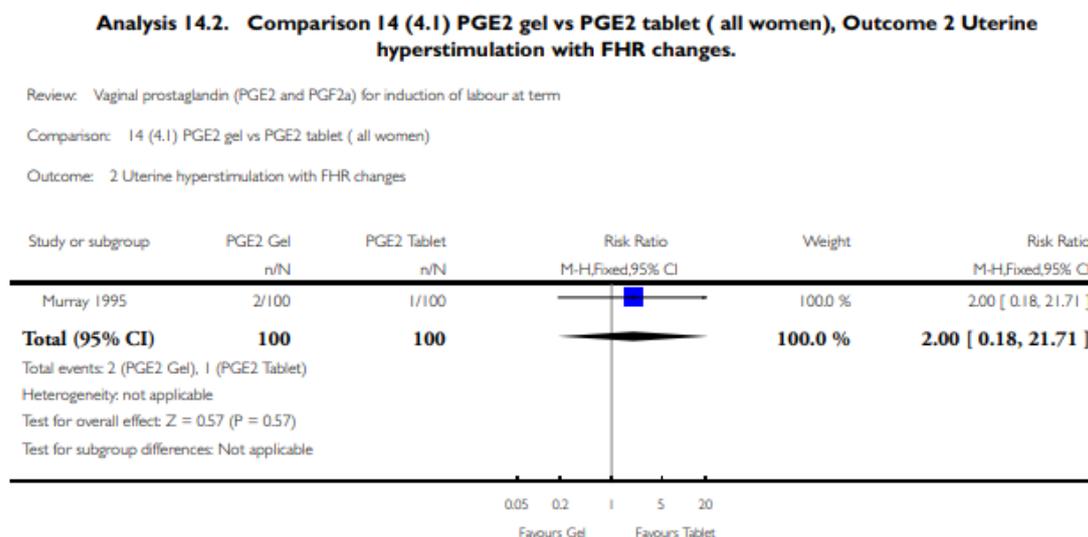


Figura 7. Comparación del riesgo de hiperestimulación con cambios en el RCTG entre el gel de dinoprostona y el dispositivo de liberación prolongada Tomado de Thomas et al.⁴⁴

En una revisión de 2008 se comparaba el uso de dinoprostona intracervical y vaginal, para una población de 3.881 mujeres incluidas en 29 estudios. La administración de prostaglandina E2 intracervical mejoraba la tasa de parto vaginal en 24 horas (RR 1,26; IC95% 1,12-1,42), sin encontrar diferencias en la tasa de cesárea y taquisistolia con o sin repercusión fetal.⁴⁵

En conclusión, la evidencia actual no ha sido capaz de mostrar diferencias claras entre el gel y el dispositivo vaginal en términos de efectividad y eficacia. Sin embargo, muchos obstetras prefieren el dispositivo liberador por ser fácil de retirar en casos de hiperestimulación o taquisistolia.

Pese al perfil de seguridad conocido en la utilización de la prostaglandina E2, su administración está contraindicada en algunos casos, que se resumen en la Tabla 3:

Tabla 3. Contraindicaciones del uso de la prostaglandina E2 para maduración cervical

Contraindicaciones del uso de prostaglandina E2
Hipersensibilidad conocida a las prostaglandinas
Glaucoma o aumento de la presión intraocular
Antecedentes de asma grave
Hemorragia vaginal activa
Contraindicación para la inducción del parto

Prostaglandina E1: Misoprostol

La prostaglandina E1 o misoprostol es un éster metílico de la prostaglandina E1, metilado en el C-16, que se ha usado tradicionalmente en comprimidos de 200 mcg para prevención y tratamiento de la úlcera péptica. Sus vías de administración son la oral, vaginal, sublingual y rectal.

Produce contracciones uterinas de manera eficaz, por lo que está indicada para la maduración cervical e inducción de parto, para lo que se comercializa como comprimidos vaginales de 25 µg que se administran cada cuatro horas. Dado que se trata de un potente uterotónico su uso está desaconsejado en gestantes con antecedente de cesárea anterior ya que aumenta el riesgo de rotura uterina.^{46,47}

Este tipo de prostaglandina presenta varias ventajas respecto a su análoga, la PGE2: es estable a temperatura ambiente, tiene un mecanismo de acción rápido y dispone de múltiples vías de administración.

El *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) apoya el uso de misoprostol como agente inductor del parto con las siguientes recomendaciones:⁴⁸

1. La dosis inicial no debe exceder los 25 microgramos.
2. Las dosis no se deben administrar con intervalos menores de 3 - 6 h.
3. No se debe iniciar la infusión de oxitocina hasta después de pasadas 4 horas de la última dosis de misoprostol.
4. No se debe emplear misoprostol en mujeres con cesárea anterior o cirugía uterina previa.

El primer estudio sobre la inducción de parto con misoprostol fue publicado en 1987. Se utilizó en un caso de muerte fetal anteparto para maduración cervical y desde entonces la literatura recoge numerosos trabajos que evalúan la seguridad y eficacia del método.

Una revisión sistemática de 121 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que incluyó a 17.928 gestantes concluyó que en dosis de 25 µg cada tres horas o más, la PGE1 es más eficaz que otros métodos de maduración convencionales. Se detectó, sin embargo, una mayor tasa de hiperestimulación uterina con alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal, aunque esto no se tradujo en diferencias en los resultados perinatales observados.⁴⁶

La comparación con dinoprostona es difícil ya que la literatura disponible ofrece resultados variables en cuanto a dosis y posologías. Sin embargo, en un metanálisis de la Cochrane publicado en 2014, este preparado demostró una mayor efectividad a la hora de conseguir un parto vaginal comparado con el resto de fármacos inductores.⁴⁶

Mifepristona

La mifepristona, conocida también como RU-486 es un fármaco derivado de la noretindrona que se comporta como antagonista de la acción uterorrelajante de la progesterona. En la actualidad su uso para finalización de la gestación sólo se contempla, combinado con prostaglandinas, en etapas iniciales del embarazo.

No existe evidencia que sustente los beneficios de la mifepristona en inducción de parto a término, ya que se ha comunicado la aparición de efectos secundarios fetales graves cuando el parto se indujo con este fármaco durante el segundo trimestre de embarazo.⁴⁹

1.1.7.2.- MÉTODOS NO FARMACOLÓGICOS

Despegamiento de membranas: Maniobra de Hamilton

Tradicionalmente, se ha utilizado el despegamiento de membranas (maniobra de Hamilton) como fuente de liberación endógena de prostaglandinas, actuando como coadyuvante a la inducción de parto. Fisiológicamente se basa en el aumento significativo de la producción local de las prostaglandinas A2 y F2 α a nivel de la decidua por el estímulo que supone el procedimiento.⁵⁰

Consiste en introducir, mediante un tacto vaginal, uno o dos dedos a través del orificio cervical interno y realizar dos o tres circunferencias entre las membranas y el segmento uterino inferior, causando la separación de las mismas.

La maniobra requiere cierta dilatación cervical. No obstante se ha demostrado que en ausencia de ésta, el estímulo mediante masaje del cuello uterino en los fondos de saco vaginales con una duración de 15 a 30 segundos produciría el mismo efecto.⁵¹ Se debe informar a la paciente del disconfort que produce su realización, así como de la posibilidad de sangrado escaso.

Se ha demostrado su eficacia para la prevención de la hiperdatia, así como para el desencadenamiento del parto en las siguientes 48 horas a su realización e incluso en la semana siguiente.

La revisión Cochrane llevada a cabo por Bouvain (2008) incluyó 32 estudios y concluyó que su uso sistemático en gestaciones a término se asociaba con una disminución de la duración del embarazo y en la frecuencia con la que superan la semana 41 (RR 0,59; IC95%; 0,46-0,74). No obstante, sólo 1 de cada 8 intentos conseguirá evitar una inducción (NNT = 8).⁵²

Otras técnicas de inducción

No hay ensayos clínicos aleatorizados que avalen científicamente el uso de los suplementos de hierbas como agentes en la inducción de parto a término.¹

Se ha planteado que la estimulación neuronal que produce la acupuntura podría aumentar la contractilidad uterina. Una revisión sistemática realizada en 2004 no encontró datos significativos sobre la eficacia de la acupuntura en la inducción de parto debido a la alta tasa de abandono y las limitaciones del diseño y la metodología de los trabajos incluidos. No se recomienda como método de inducción o maduración cervical.⁵³

La homeopatía también se ha estudiado con este propósito. Las hierbas del género *Caulophyllum* son útiles en el establecimiento del trabajo de parto. Sin embargo, no existe evidencia de su seguridad e inocuidad para la madre y el feto, por lo que el Ministerio de Sanidad desaconsejó su uso en el documento de análisis de las terapias naturales que publicó a este respecto.⁵⁴

La recomendación de las relaciones sexuales o la estimulación del pezón establece su mecanismo de acción en la liberación endógena de oxitocina, sumando el efecto a la descarga de prostaglandinas exógenas contenidas en el semen, en el caso del coito. Una revisión sistemática de la Cochrane (2005) que incluyó a 28 pacientes no encontró diferencias significativas. La falta de evidencia y la escasez de los datos disponibles no recomiendan su práctica habitual.⁵⁵

Dilatadores osmóticos

Los dilatadores osmóticos son sustancias con una alta capacidad hidrofílica que les permite, una vez introducidos en el canal endocervical, aumentar su diámetro y producir dilatación mecánica del mismo (Figura 8). Pueden ser tanto de naturaleza orgánica (tallos de laminaria) como sintética (Dilapan®, Lamicel®).¹



Figura 8. Dilatador higroscópico (Dilapan®)

En ambos casos el modo de uso es similar. Se introducen a través del canal endocervical (tienen un calibre de 2-3mm), donde quedan durante cierto tiempo. Así van adquiriendo humedad y se van hinchando, ejerciendo presión mecánica sobre el cérvix, que se va modificando.

Dilatadores mecánicos

En los años 60 se comenzaron a utilizar las sondas de Foley como método de preinducción mecánico alternativo a los dilatadores osmóticos.

Este tipo de dispositivo se coloca a través del orificio cervical, tras lo que se rellena el globo con 30-60 mL, que queda sobre el orificio cervical interno. En algunos casos se añade instilación de suero fisiológico continuo o tracción para facilitar la dilatación.⁵⁶

Probablemente, debido a los buenos resultados obtenidos con la sonda de Foley como método de preinducción, se diseñó un nuevo método de maduración cervical mecánica alternativo a ésta y con una aplicación más específica para este fin (Figura 9).

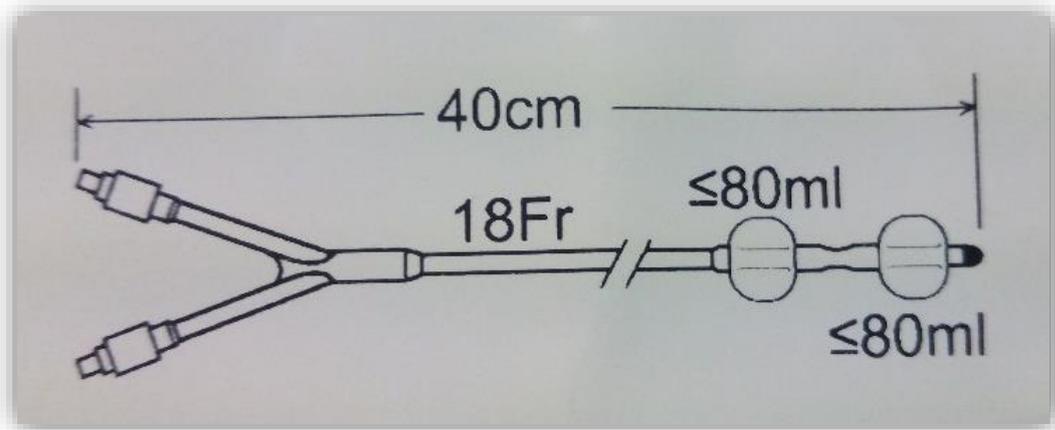


Figura 9. Representación gráfica de la estructura de una sonda de Cook®

Este nuevo dilatador de tipo mecánico se denominó balón de Cook® o sonda de doble balón. Se trata de un dispositivo que se coloca a través del cérvix y que queda situado en el espacio extraamniótico, donde ejerce su acción. Una vez en este lugar, los balones de los que dispone se rellenan de suero salino.

Para su colocación, inicialmente, se insufla con suero salino el primer globo, que ejercerá presión sobre el orificio cervical interno produciendo así descarga a nivel local de prostaglandinas. El segundo de los balones se localiza en vagina, por lo que su llenado produce presiones sobre el orificio cervical externo forzando su dilatación.

Gadel Rab et al.⁵⁷ en su estudio publicado en 2014, que incluía a pacientes con antecedente de útero cicatricial, demostraron que la tasa de parto vaginal conseguida con la sonda de doble balón era equiparable a la que mostraba la sonda de Foley (36% vs. 48%; $p > 0,05$).

Se ha revisado el uso del balón intracervical para la inducción de parto en mujeres con cérvix desfavorable, comparado con placebo/no tratamiento, así como comparado con métodos farmacológicos (prostaglandina E2 y misoprostol, y oxitocina).

Salim et al.⁵⁸ publicaron en 2011 un trabajo comparativo entre las sondas de balón único y doble balón, para inducción de parto en gestantes a término. En su estudio, que incluyó 293 pacientes (145 asignadas a balón único y 148 a doble balón), no se demostraron diferencias significativas entre los dos dispositivos, ni en lo referente al lapso de tiempo hasta el parto, ni en la tasa de parto vaginal observada. Los autores concluyeron por tanto que ambos métodos eran igual de eficaces en la inducción de parto.

Diversos autores han comunicado que este método se asocia con menores índices de hiperestimulación uterina y menores alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal, por lo que se plantea como una alternativa segura para la madre y para el feto en la preinducción de pacientes con útero cicatricial.

Sarreau et al.⁵⁹ en 2014 llevaron a cabo un estudio retrospectivo multicéntrico que incluyó 151 pacientes en las que se evaluó la seguridad y eficacia de la preinducción con método mecánico en gestantes con útero cicatricial. La tasa de parto vaginal conseguida fue del 53,7%. En el grupo de pacientes en el que se desencadenaba trabajo de parto los datos mejoraban, obteniendo una tasa de parto vaginal del 75% ($p=0,04$). Otro factor que mejoró el pronóstico de parto fue el antecedente de parto vaginal ($p=0,03$). En cuanto a la seguridad, se registraron dos casos de rotura uterina, con buenos resultados neonatales posteriores.

1.1.8.- Métodos de inducción de parto

1.1.8.1.- AMNIOTOMÍA

La amniotomía consiste en la rotura deliberada y artificial de las membranas para inducir el parto. La amniotomía realizada de manera temprana (1 o 2 cm de dilatación), se ha asociado con una disminución del tiempo de trabajo de parto, aunque se relaciona con mayor incidencia de corioamnionitis y patrones fetales de compresión del cordón. La amniotomía tardía (5 cm) acelera el parto espontáneo sin necesidad de aumentar la necesidad de oxitocina, ni provocar un aumento en la tasa de cesárea.

La técnica más comúnmente utilizada en la inducción del parto es la amniorrexis combinada con la administración de oxitocina intravenosa, que aumenta las probabilidades de parto vaginal frente a la amniotomía de forma aislada.⁶⁰

1.1.8.2.- OXITOCINA

La oxitocina es un nonapéptido que se sintetiza a nivel de hipotálamo y se almacena en la neurohipófisis. Tiene acción estimulante de la musculatura lisa por el aumento de la concentración del calcio intracelular que produce.

Su acción tarda de 3 a 5 minutos en aparecer y se mantiene durante 1 hora. Posteriormente se metaboliza en hígado, riñón y glándulas mamarias por la oxitocinasa, siendo su semivida de eliminación de 1 a 6 minutos.

La administración de oxitocina se considera la técnica de elección de inducción del parto. Su perfusión se realiza en todos los casos mediante bomba de infusión comenzando con una dosis mínima y aumentando de forma progresiva hasta conseguir una dinámica uterina adecuada (3 o 4 contracciones cada 10 minutos, con una duración de 45-60 segundos).

Se denomina el fallo de esta técnica como fallo de inducción. Consiste en la no consecución de una dilatación mayor de 4 centímetros tras 12 a 18 horas de dinámica regular. Es decir, no alcanzar la fase activa de parto tras este período.⁶⁰

1.2.- INDUCCIÓN DE PARTO EN GESTANTES CON CESÁREA ANTERIOR

Existen situaciones, como son el embarazo prolongado, la presencia de un feto macrosómico, la inducción tras cesárea anterior y el feto con restricción de crecimiento intrauterino, que requieren un manejo diferencial de la inducción de parto, atendiendo a las circunstancias fetales y maternas, sin olvidar los riesgos añadidos que supone iniciar un parto artificialmente.

En 1980 el National Institutes of Health con el respaldo del Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos se cuestionaron la necesidad de realizar rutinariamente una cesárea programada en las gestantes con antecedente de cesárea. Se animó desde estos colectivos a incrementar los intentos de parto vaginal tras cesárea previa (IPVCP), obteniendo un gran éxito: en el año 1995 la tasa de IPVCP alcanzó el 51,8% en los Estados Unidos, mientras que hasta esa fecha no alcanzaba una cuarta parte de los casos.⁶¹

Paralelamente al aumento del intento de parto tras cesárea, se produjo un incremento de las complicaciones, siendo la rotura uterina la de mayor importancia, por lo que el miedo a que ésta se produjese hizo que estas tasas comenzasen a disminuir de nuevo.

Las pacientes candidatas a inducción de parto, no obstante, deben ser informadas de los riesgos maternos y fetales, así como de las ventajas del intento de parto vaginal frente a la repetición de cesárea en la gestación actual.

1.2.1.- Tasa de éxito del parto vaginal tras cesárea anterior

La tasa de éxito del parto por vía vaginal después de una cesárea ofrece datos variables a lo largo de la literatura. En la bibliografía revisada este valor oscila entre el 50 y el 85%.⁶²

En un estudio que incluía a 1.776 pacientes con antecedente de cesárea anterior la tasa de éxito (medida como tasa de parto vaginal) fue de 74%.⁶³ Las cifras variaron en el caso de gestantes que presentaron un parto vaginal previo a la cesárea, en las cuales la tasa de parto podía incrementarse hasta a un 87-90%.^{64,65}

Miller et al.⁶⁶ comprobaron el éxito de la inducción de parto en gestantes con una y dos cesáreas anteriores, entre las que encontraron resultados similares a los descritos con anterioridad: 69% y 65% de parto vaginal respectivamente para cada grupo de pacientes.

1.2.2.- Riesgos asociados

Lejos del axioma clásico “hecha una cesárea, sean todo cesáreas”, actualmente el intento de parto vaginal tras cesárea es posible y se trata de un procedimiento seguro tanto para la madre como para el feto.^{67,68} No obstante, se describen riesgos tanto maternos como fetales durante la realización de este procedimiento.

Entre los riesgos maternos, la rotura uterina constituye la complicación más grave asociada al intento de parto vaginal en la paciente con cesárea anterior, debido a la morbimortalidad que conlleva, si bien la incidencia de este evento es baja. Se define como rotura uterina a la separación completa del miometrio, con o sin extrusión de partes fetales a la cavidad peritoneal.⁶²

Se ha comunicado una incidencia general de este evento en gestantes con cesárea anterior del 0,32-0,47%, tal y como se calculó en un metaanálisis de 2010 que incluyó a 400.000 pacientes.^{64,69}

Esta tasa cambia en aquellas pacientes en las que se realizó un acceso uterino mediante incisión transversa baja durante la cirugía (0,2%-1,5% en función de las series), respecto a aquellas en que se utilizó una incisión vertical (1-1,6%).⁷⁰

El modo de inicio del trabajo de parto afecta del mismo modo a la proporción de pacientes que sufren una rotura uterina. En el caso de desencadenarse de forma espontánea las tasas de esta complicación son más bajas que si se trata de una inducción de parto (0,15-0,4% vs. 0,54-1,4% en función de las series estudiadas). Ocurre lo mismo en las situaciones en que se realiza un estímulo de parto con oxitocina (0,9-1,91%).⁷¹

Diversos autores han intentado ahondar en la posible utilidad de la ecografía transvaginal y abdominal para la evaluación del grosor del segmento uterino y su relación con el riesgo de rotura uterina. Aunque parece claro que el adelgazamiento de esta área aumentaría las probabilidades de rotura uterina, los modelos predictivos propuestos no han conseguido establecer de manera fidedigna la relación entre estas dos circunstancias, por lo que no se aplican de manera rutinaria en la actualidad.⁷²

No existen diferencias significativas en términos de morbimortalidad durante la gestación actual en función de la vía de parto (tasa de histerectomía postparto, hemorragia, transfusión o infecciones), aunque sí se describen mayor número de complicaciones en las gestantes que finalizan en cesárea (electiva o fruto de un intento fallido de parto vaginal) probablemente en relación a la cicatriz existente y los riesgos inherentes a la misma.⁷³ Pese a que la diferencia no alcanzó significación, un estudio del Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) describió en las pacientes con intento fallido de parto vaginal un riesgo incrementado de rotura uterina, dehiscencia, histerectomía, necesidad de transfusión y endometritis.^{74,75}

La realización de una segunda cesárea, además, aumenta el riesgo de complicaciones en futuras gestaciones, ya que a medida que aumenta el número de cesáreas también lo hace paralelamente el riesgo de acretismo placentario y lesiones durante la cirugía, debido al síndrome adherencial que la cicatriz uterina produce.

La evidencia sobre los riesgos neonatales asociados al parto vaginal después de una cesárea es limitada y en la mayoría de los casos de una baja calidad científica. En un metanálisis desarrollado por Guise et al.⁷³ se halló un mayor riesgo de mortalidad perinatal (0,13% frente a un 0,05% en el caso de cesárea programada), en relación al mayor riesgo de rotura uterina. No existe evidencia suficiente para evaluar los efectos de la vía de parto sobre la encefalopatía hipóxico-isquémica, sepsis, trauma o resultados neurológicos a largo plazo.^{73, 76}

1.2.3.- Factores predictores de éxito en inducción de gestantes con cesárea anterior

Se pueden definir una serie de factores predictores de éxito en el intento de parto vaginal en pacientes con antecedente de cesárea. La presencia de un parto vaginal anterior al antecedente de cesárea aumenta las probabilidades de éxito del intento de parto por vía vaginal en la gestación actual, particularmente si éste es posterior a la cesárea, alcanzando en este caso tasas parto vaginal de hasta el 85-90%.

Landon et al.⁷⁶ en 2005 publicaron un estudio prospectivo con 10.690 gestantes en las que evidenciaron mayores tasas de parto vaginal en aquellas mujeres que tenían partos previos. Obtuvieron una Odds Ratio (OR) de 3,9 en aquellas que tenían un parto vaginal previo a la cesárea y una OR de 4,76 si el parto vaginal era posterior a la cesárea.

En aquellos casos en los que se conoce la causa de la cesárea previa existe evidencia de que la no recurrencia de la causa anterior aumenta las probabilidades de que se produzca un parto vaginal. La tasa de éxito del intento de parto vaginal tras cesárea anterior es del 75% aproximadamente si la indicación fue la malpresentación, del 60% si la indicación de la cesárea fue el riesgo de pérdida de bienestar fetal (RPBF) y del 54% en caso de que se realizase por no progresión del parto o sospecha de desproporción pélvico-cefálica.⁷³

Existe también evidencia de que el inicio espontáneo del trabajo de parto frente a la inducción del mismo aumenta las probabilidades de éxito por vía vaginal.⁷³ Sarreau et al.⁵⁹ encontraron en su estudio que el 52,5% de las pacientes del grupo de parto vaginal habían iniciado dinámica espontánea, frente al 22,53% de las que finalmente tuvieron una cesárea, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0,004$).⁵⁹ La talla materna elevada, edad materna menor de 40 años, un índice de masa corporal por debajo de 30, la edad gestacional por debajo de las 40 semanas o un peso fetal estimado de menos de 4 kilogramos, están asociados también al éxito del intento de parto vaginal en pacientes con antecedente de cesárea.⁷⁷

La literatura científica recoge numerosos modelos multivariantes que integran factores previos de la gestante y características del momento del ingreso, e intentan predecir la probabilidad de éxito del intento de parto vaginal tras cesárea.

Existen una serie de condicionantes que pueden reducir las posibilidades de tener un parto vaginal exitoso en estas pacientes. Entre otras: que la indicación de la cesárea previa fuera distocia, la ausencia de analgesia epidural, tener un parto pretérmino previo mediante cesárea y que el tiempo transcurrido desde la cesárea anterior sea menor de 18 meses.⁷⁸

1.2.4.- Situaciones especiales en pacientes con cesárea anterior

1.2.4.1.- PARTO ANTES DE 18 MESES TRAS CESÁREA PREVIA

El periodo intergenésico es una variable que se ha relacionado con diversas circunstancias de riesgo en el momento del parto, en especial atención por el incremento del riesgo de rotura uterina.

Son varios los estudios publicados hasta la fecha sobre este campo. Esposito et al.⁷⁹ compararon las características de 23 pacientes con rotura uterina frente a 127 casos de control. Se observó un mayor riesgo de rotura en aquellas que presentaban un intervalo intergenésico corto (menor de 6 meses entre las dos gestaciones o menor de 15 meses entre partos).

Shipp et al.⁸⁰ revisaron una muestra de 311 mujeres que se habían sometido a un intento de parto tras cesárea anterior antes de 18 meses después de la misma, comparándolas con 2.098 mujeres que se sometieron a una cesárea después de intento de parto con un intervalo de más de 18 meses. El menor periodo intergenésico se asoció al triple de riesgo de rotura uterina (2,25% vs. 1,05%; OR: 3,0; IC 95%: 1,2-7,2).

Huang et al.⁸¹ revisaron los datos de 1.185 mujeres sometidas a una cesárea después de intento de parto. No objetivaron ninguna diferencia en el éxito de parto vaginal en mujeres con un intervalo intergenésico menor de 19 meses (79,0% vs 85,5%, p=0,12). Su estudio no demostró ninguna diferencia en la tasa de rotura uterina.

Bujold et al.⁸² en 2002 publicaron un estudio observacional que incluía a 1.527 gestantes que realizaron un intento de parto vaginal tras cesárea, agrupadas en intervalos intergenésicos diferentes. Las tasas de rotura uterina para cada intervalo intergenésico fueron las siguientes: <12 meses, 4,8%; de 13 a 24 meses, 2,7%; de 25 a 36 meses, el 0,9%, y > 36 meses, el 0,9%. Se realizó previo al cálculo de estos datos el ajuste de acuerdo a factores de confusión como el número de capas en el cierre uterino, la utilización de oxitocina o de analgesia epidural. La odds ratio obtenida para la rotura uterina en una mujer de menos de 24 meses a partir de su último parto fue de 2,65 (IC 95% 1,08-6,46).

En base a la evidencia disponible se podría inferir que existe, por tanto, un mayor riesgo de rotura uterina en aquellas pacientes en las que ha transcurrido un intervalo corto desde la realización de la cesárea previa, más aún si esta se produjo menos de 18 meses antes del parto actual.

1.2.4.2.- PARTO TRAS MÁS DE DOS CESÁREAS ANTERIORES

Son varios los autores que han estudiado las tasas de éxito y rotura uterina en el intento de parto vaginal de pacientes con más de una cesárea previa. La información disponible sugiere que este procedimiento tendría probablemente éxito hasta en un 62-89% de los casos. Sin embargo se asocia a un mayor riesgo de rotura uterina (0-3,7%).⁶²

Actualmente parece razonable considerar la posibilidad de que una mujer con dos cesáreas segmentarias transversas previas que no haya presentado complicaciones y tras ser debidamente informada de los riesgos y beneficios del mismo, podría beneficiarse del intento de parto por vía vaginal.⁶⁹ Por este motivo son ya muchos los Servicios de Obstetricia que han eliminado en su práctica la contraindicación absoluta para el parto vaginal de estas embarazadas.

1.2.5.- Contraindicación de intento de parto vaginal tras cesárea anterior

El intento de parto vaginal en pacientes con cesárea anterior es seguro y mejora la morbimortalidad que supone la realización de una nueva cesárea. Sin embargo, existen ciertas circunstancias que contraindican “per se” este procedimiento. Las más importantes se resumen en la Tabla 4:

Tabla 4. Circunstancias que contraindican el parto vaginal tras cesárea previa.^{69,83}

Contraindicaciones de parto vaginal tras cesárea anterior
<ul style="list-style-type: none"> - Cesárea corporal o en “T invertida”. - Histerotomía o miomectomía previa con entrada en cavidad uterina. - Antecedente de rotura uterina. - Contraindicación para parto vaginal. - Tres o más cesáreas previas.

En caso de contraindicar un parto vaginal y decidir finalizar la gestación mediante una cesárea electiva, ésta deberá programarse idealmente durante la semana 38-39 de gestación, ya que entonces se reduce un 5% (1-6%) la incidencia de morbilidad respiratoria neonatal. El retraso de su realización en estas semanas aumenta un 0,05% el riesgo de la mortalidad fetal anteparto.⁶⁹

1.2.6.- Inducción de parto en gestantes con cesárea anterior

La inducción de parto en una embarazada con antecedente de cesárea debe estar indicada de forma adecuada y tener el consentimiento oportuno. El manejo intraparto de estas pacientes que se someten a un intento de parto vaginal debe ser similar a aquellas pacientes sin útero cicatricial, haciendo especial hincapié en una motorización cuidadosa que sea capaz de detectar signos de rotura uterina, especialmente si se utilizan agentes uterotónicos.

El potencial aumento del riesgo de rotura uterina asociado a cualquier inducción y la teórica disminución de las posibilidades de parto vaginal de estas gestantes debe ser discutido con la paciente. Numerosos estudios en la literatura científica han notificado un aumento del riesgo de rotura uterina durante el desarrollo de una inducción de parto en pacientes con antecedente de cesárea.^{69,84}

En un estudio multicéntrico que incluyó a 33.699 gestantes durante un intento de parto vaginal tras cesárea previa, el estímulo y la inducción de parto se asociaron a un incremento del riesgo de rotura uterina comparado con aquellas gestantes que iniciaban espontáneamente trabajo de parto (0,4% en inicio espontáneo, 0,9% en el grupo de estímulo oxitócico y 1,4% en las pacientes con inducción oxitócica o con prostaglandinas). Un análisis secundario de 11.778 gestantes reveló que la tasa de rotura uterina aumentaba sólo en aquellas mujeres que no tenían un parto vaginal previo (1,5% vs. 0,8%, $p = 0,02$).⁶⁷

1.2.6.1.- EVOLUCIÓN DEL PARTO EN GESTANTES CON CESÁREA ANTERIOR.

La atención durante el parto de gestantes con antecedente de cesárea previa se asemeja en gran medida a la otorgada al resto de pacientes de la población general, sin embargo las circunstancias diferenciales que presentan hacen obligatorias algunas precauciones. Dada la existencia de un mayor riesgo de rotura uterina, la disponibilidad de un quirófano en el que realizar una cesárea urgente es un prerrequisito indispensable en el momento de iniciar un intento de parto vaginal tras cesárea previa.

La mayoría de expertos recomiendan la monitorización intraparto continua, tanto de la actividad contráctil como de la frecuencia cardíaca fetal. No hay datos que muestren diferencias significativas entre el uso de la monitorización externa o interna.⁸⁵

La progresión de la dilatación cervical uterina de las pacientes sin parto vaginal previo parece ser ligeramente más lento. La dilatación entre los 4 y 7 centímetros en gestantes nulíparas se desarrolla con más lentitud.⁸⁶ El patrón de dilatación en multíparas con antecedente de cesárea que intentan un parto vaginal es superponible al de las multíparas sin cicatriz uterina.⁸⁷

Aunque el diagnóstico de no progresión al parto en las gestantes con antecedente de cesárea tiene, en general, un umbral menor que en pacientes sin útero cicatricial, no existen guías basadas en la evidencia que sustenten esta práctica.

La única recomendación al respecto se recoge en la guía del Colegio Francés de Obstetras y Ginecólogos. Se sugiere que el tiempo requerido antes de diagnosticar un fallo en la progresión del parto y realizar una cesárea por este motivo, no debe exceder las tres horas en gestantes con antecedente de cesárea.⁸⁸

1.2.6.2.- INDUCCIÓN FARMACOLÓGICA DEL PARTO EN PACIENTES CON CESÁREA ANTERIOR

La evidencia disponible sobre los efectos de los diferentes métodos farmacológicos en inducción de gestantes con cesárea anterior es limitada. No existen estudios randomizados que comparen los resultados de inducción de parto en pacientes con antecedente de cesárea respecto a la realización de una cesárea electiva.

Así mismo los datos son pobres ya que se infieren de estudios retrospectivos de baja calidad, que en general incluyen definiciones variables de rotura y dehiscencia uterina, así como diversos protocolos de inducción (diferentes dosis, tiempos, fármaco elegido) y heterogeneidad en las pacientes incluidas.⁸⁹

Estímulo del parto (“Augmentation of labor”)

El uso de oxitocina para estímulo de parto considerado de manera independiente de la inducción del mismo, en las pacientes con antecedente de cesárea previa, se ha estudiado en numerosas ocasiones. Esta intervención, realizada sobre una paciente que presenta dinámica uterina incipiente, consiste en la administración de dosis bajas de oxitocina por vía intravenosa que sirvan de estímulo al trabajo de parto ya iniciado.

Algunos autores han encontrado asociación entre esta práctica y la rotura uterina, mientras que en otras ocasiones esta relación no se ha conseguido demostrar. Un estudio de 2001 que incluía a 20.095 gestantes con antecedente de cesárea objetivó una tasa de rotura uterina del 0,52% en caso de parto espontáneo frente a un 0,77% en aquellos casos que se realizó estímulo oxitócico.⁹⁰⁻⁹²

No existe evidencia concluyente respecto a si la administración de fármacos uterotónicos en pacientes con antecedente de cesárea aumenta el riesgo de rotura uterina, si bien ciertos estudios epidemiológicos sugieren esta asociación. Por esta razón parece cauto que, aunque los resultados disponibles sean dispares y la magnitud del riesgo absoluto de rotura uterina sea pequeña, el estímulo con oxitocina ha de ser utilizado en estas pacientes con cautela.⁹³

Inducción oxitócica del parto

La inducción de parto con oxitocina puede asociarse a un mayor riesgo de rotura uterina en estas pacientes, por lo que debe estar fundamentada. En todos los casos la gestante debe recibir información adecuada sobre el desarrollo del procedimiento y sus riesgos. La posibilidad de utilizar oxitocina y su posible asociación con un aumento de la tasa de rotura uterina debe ser discutida con la paciente.

Dos estudios publicados recientemente con cerca de 20.000 casos concluyeron que la inducción del parto en gestante con cesárea anterior conlleva un riesgo relativo de rotura uterina de entre 5 y 15 veces en función del fármaco utilizado, siendo la inducción con oxitocina la más segura (1,1% frente al 2% con prostaglandinas E2 y un 6% con prostaglandinas E1).⁹⁴

Delaney et al.⁹⁵ publicaron un estudio con 3.746 mujeres con un parto previo por cesárea, que fueron sometidas a inducción o parto espontáneo. Encontraron que un parto inducido se asoció con un mayor riesgo de hemorragia postparto (7,3% vs. 5,0%; OR 1,66; IC 95%: 1,18-2,32), parto por cesárea (37,5% vs. 24,2%; OR 1,84; IC 95%: 1,51-2,25), y admisión del neonato a una unidad de cuidados intensivos (13,3% vs. 9,4 %; OR 1,69; IC 95%: 1,25-2,29) (Tabla 5). Se observó una tendencia hacia mayor tasa de rotura uterina, pero no resultó estadísticamente significativa (0,7% vs. 0,3%, $p = 0,128$).

Tabla 5. Delaney et al.⁹⁵ Resultados según inicio espontáneo o inducción de parto.

		%	OR	IC95%
Hemorragia posparto	Inicio espontáneo	5,0%	1,66	1,18-2,32
	Inducción	7,3%		
Cesárea	Inicio espontáneo	24,2%	1,84	1,51-2,25
	Inducción	37,5%		
Ingreso en UCI neonatal	Inicio espontáneo	9,4%	1,69	1,25-2,29
	Inducción	13,3%		

En el mayor estudio publicado, realizado por Lydon-Rochelle et al.⁹⁶ la incidencia de rotura uterina se analizó retrospectivamente en 20.095 mujeres con una cesárea anterior. Se encontraron las siguientes tasas de rotura uterina: con cesárea electiva (sin trabajo de parto) 0,16%; con trabajo de parto espontáneo 0,52% (RR 3,3; IC 95%: 1,8-6,0); con parto inducido sin prostaglandina, 0,77% (RR 4,9; IC 95%: 2,04-9,07), e inducido con prostaglandina 2,45% (RR 15,6; IC 95%: 8,1-30,0).

Maduración cervical con prostaglandinas

El estudio inicial de los efectos de las prostaglandinas como grupo de fármacos uterotónicos utilizados en la preinducción de parto y su relación con la tasa de rotura uterina en gestantes con antecedente de cesárea ha demostrado resultados inconsistentes. Los estudios específicos de cada prostaglandina por separado tienen limitaciones en cuanto al tamaño muestral, pero indican que el riesgo de rotura es diferente para cada uno de estos fármacos.

El empleo de prostaglandina E2 (dinoprostona) para la maduración cervical está asociado a un mayor riesgo de rotura uterina, por lo que sólo se debe utilizar con indicación adecuada en la maduración de cérvix.^{1,69}

El misoprostol se ha propuesto como un agente eficaz y económico para la maduración cervical. En 1998, Sciscione et al.⁹⁷ comunicaron un caso de rotura uterina en una mujer con dos partos por cesárea anterior, después de misoprostol, que se administró como método de maduración cervical.

Otras referencias en la literatura al uso de misoprostol para preinducción de gestantes con cesárea anterior objetivan un riesgo del 0% al 11,7% de rotura uterina. Blanchette et al.⁹⁸ compararon misoprostol con PGE2 en mujeres sometidas a inducción tras cesárea anterior. Se encontró eficacia similar, pero el misoprostol se asoció con una mayor incidencia de rotura uterina (18,8% en comparación con ninguna rotura en el grupo de gestantes preinducidas con PGE2).

Los tamaños muestrales en estos estudios son pequeños, y es difícil extraer conclusiones definitivas. Hasta que nuevos estudios aleatorios se hayan completado, el misoprostol debería ser desaconsejado como método de inducción o maduración cervical en mujeres con antecedentes de cesárea.⁸⁴

1.2.6.3.- MÉTODOS NO FARMACOLÓGICOS DE MADURACIÓN CERVICAL

Como alternativa a las prostaglandinas, la maduración cervical con métodos no farmacológicos puede realizarse de forma segura en las mujeres con cesárea previa.

El uso de los sistemas mecánicos había sido desplazado en las últimas décadas debido al auge de los derivados prostaglandínicos para la preinducción del parto en pacientes con condiciones cervicales iniciales desfavorables. Sin embargo, algunas características propias de su mecanismo de acción, unido a su menor coste económico, la facilidad de su conservación y perfil de efectos secundarios, ha hecho que estos métodos hayan vuelto a emplearse de forma cada vez más frecuente en la práctica obstétrica habitual.

Su mecanismo de acción se basa en la distensión cervical que producen, y que puede poner en marcha mecanismos neuroendocrinos que desencadenen de forma indirecta el inicio de la dinámica uterina mediante el llamado reflejo de Ferguson-Harris. Por otro parte, y gracias a su acción como cuerpo extraño, se induce a nivel local la liberación de mediadores proinflamatorios como las prostaglandinas, que pueden favorecer el inicio del trabajo de parto.

El objetivo de esta intervención es madurar el cérvix mediante la dilatación directa del canal o, indirectamente, aumentando la secreción de prostaglandina y/o oxitocina. En definitiva, la suma de estos métodos pueden llevar al desencadenamiento del trabajo de parto per se o facilitar las condiciones cervicales previas a una inducción posterior con oxitocina.

Sonda de Foley

La introducción en los años 60 de las sondas de Foley como método de preinducción mecánica supuso la aparición de una técnica reveladora con gran aplicación en pacientes con menor tolerancia a la taquisistolia producida por los métodos farmacológicos. Tal era el caso de las gestantes con útero cicatricial.

En algunos casos se ha asociado el uso de la sonda de Foley a métodos farmacológicos (fundamentalmente derivados de prostaglandina) o cuasifarmacológicos (instilación de suero salino en el espacio extra-amniótico) con objeto de mejorar los resultados en términos de tiempo y tasa de parto vaginal.

La investigación de Karjane et al.⁹⁹ en 140 gestantes demostró que la adición de una infusión de suero fisiológico en el espacio extra-amniótico reducía el tiempo hasta el parto (16,58 horas \pm 7,55 vs. 21,47 horas \pm 9,95; $p < 0,01$). Sin embargo, varios autores posteriormente obtuvieron resultados contradictorios y, en cualquier caso, los costes y el discomfort generado a las pacientes fueron mayores, por lo que la sonda de Foley se continuó utilizando de manera aislada.¹⁰⁰

Existen numerosos estudios que evalúan la eficacia de la aplicación de la sonda de Foley en gestantes con cesárea previa.

Sarreau et al.⁵⁹ en 2014 llevaron a cabo un estudio retrospectivo multicéntrico que incluía 151 pacientes que evaluó la seguridad y eficacia de la sonda de Foley como método de inducción de cuellos uterinos desfavorables en pacientes con útero cicatricial. Se utilizó la sonda de Foley con 80 ml de llenado máximo. Desde una escala de Bishop de partida de 3,1 de media, se obtuvo una mejora de 2,5 puntos tras mantener 12-18 horas la sonda in situ. La tasa de parto conseguida fue del 53,7% con mejores resultados en el grupo de pacientes en el que se desencadenaba trabajo de parto, en el que la tasa de parto vaginal observada fue del 75%. Otro factor que mejoró el pronóstico de parto fue el antecedente de parto vaginal. Sin embargo ni el volumen de llenado de la sonda ni el Bishop inicial demostraron mejorar los resultados en lo que a parto vaginal se refiere. Se registraron dos casos de rotura uterina, con buenos resultados neonatales posteriores.

Jozwiak et al.¹⁰¹ presentaron un estudio de cohortes valorando la dilatación cervical con sonda de Foley como método de preinducción de pacientes con cesárea anterior y cérvix desfavorable. Se seleccionó retrospectivamente una cohorte de 208 pacientes con cesárea anterior a las que se había preinducido con este método, evaluando los tiempos y resultados de parto, así como la eficacia y seguridad.

Se obtuvo una tasa de parto vaginal del 71,1%, con un 28,8% de cesáreas, siendo la indicación más común la detención de la fase activa de parto. El antecedente de parto vaginal previo mejoraba significativamente las tasas de parto (84,5% frente a 64,2%). Se detectó en esta muestra un caso de ruptura uterina, que finalizó con la muerte del neonato a las 48 horas de vida por asfixia perinatal severa.

Más recientemente, en enero de 2015, Lamourdedieu et al.¹⁰² publicaron un estudio prospectivo de 41 pacientes con útero unicatricial en las que se utilizó la sonda de Foley como método de preinducción para el parto. Se seleccionaron pacientes con cérvix desfavorable (Bishop < 7). Desde una valoración cervical de 2,5 puntos en la escala de Bishop y con un tiempo mínimo de exposición al dispositivo de 12 horas, se mejoraron las condiciones a 5,2 puntos de media. Con estos datos se consiguió una tasa de parto vaginal algo menor a los estudios anteriores (43,5%), con un 56,5% de cesáreas, siendo la causa más frecuente de éstas la detención de la fase activa de parto. No se detectaron casos de rotura uterina entre las pacientes estudiadas.

Sonda de doble balón (Cook ®)

Éste es un dispositivo mecánico de silicona con 2 globos en uno de sus extremos con una capacidad máxima de 80 ml. El fabricante desaconseja el uso concomitante de prostaglandinas debido al incremento de efectos adversos como taquisistolia, reducción de la perfusión útero-placentaria, pérdida de bienestar fetal, rotura uterina o desprendimiento prematuro de placenta normoinserta. El uso de este dispositivo también se ha revisado de forma específica en el grupo de gestantes con cesárea previa.

El grupo de Berzosa et al.¹⁰³ en 2013 llevó a cabo un estudio prospectivo con 58 gestantes con cesárea previa que precisaron inducción de parto. La sonda de doble balón utilizada para este fin demostró una mejoría significativa del test de Bishop, detectándose una diferencia significativa de 3,11 puntos entre el valor previo y posterior a la colocación. En el 43,1% de las pacientes la finalización del embarazo fue mediante cesárea, siendo la no progresión de parto la causa más frecuente.

Así mismo, se llevó a cabo un análisis secundario con las pacientes con un bishop de inicio mayor a 5, que representaban el 53,4% de los casos. En este grupo fue significativamente más frecuente el inicio espontáneo del parto, precisó menor cantidad de oxitocina, y el parto vaginal fue más frecuente (Tabla 6).

Tabla 6. Características y resultados comparativos de las gestantes del estudio de Berzosa et al.¹⁰²

		Bishop ≥ 5 y dilatación > 3 cm		Test Chi-cuadrado	p-valor
		N	%		
Inicio de parto	Espontáneo	22	71,0	14,009	0,000***
	Inducido	9	29,0		
	Total	31	100,0		
		Bishop ≥ 5 y dilatación > 3 cm		Test Chi-cuadrado	p-valor
		N	%		
Empleo de oxitocina	Sí	18	58,0	7,397	0,003***
	No	13	41,9		
	Total	31	100,0		
		Bishop ≥ 5 y dilatación > 3 cm		Test Chi-cuadrado	p-valor
		N	%		
Tipo de parto	Vaginal	22	71,0	2,815	0,020*
	Cesárea	9	29,0		
	Total	31	100,0		

Gadel Rab et al.⁵⁷ publicaron un estudio en el que las pacientes tenían como factor de riesgo un útero cicatricial (por cesárea anterior). Desarrollaron un ensayo controlado randomizado con 200 pacientes que se repartían de forma equitativa en dos brazos de tratamiento: preinducción con sonda de Cook® y sonda de Foley. Finalizado el análisis los autores no encontraron diferencias entre ambos métodos en lo que a seguridad y eficacia se refiere. El punto de partida, expresado en puntuación de Bishop en la exploración cervical fue similar para ambos grupos (3,6 en las gestantes del grupo de sonda de Foley y 3,8 en las gestantes preinducidas con sonda de Cook®). La sonda de Foley demostró un intervalo de tiempo menor desde la inducción hasta el parto, aunque no obtuvo diferencias significativas en la tasa de parto vaginal o los efectos adversos detectados.

La existencia de este nuevo dispositivo con una mejor ergonomía y diseño específicamente para la inducción médica del parto sumado a la universalización del método en el grupo de riesgo de pacientes con cesárea anterior, ha hecho que sean muchos los centros que han dejado atrás el uso de la sonda de Foley para pasar a utilizar la sonda de doble balón o sonda de Cook® en preinducción de parto a término.

1.3.- ECOGRAFÍA EN LA PREINDUCCIÓN DE PARTO

1.3.1.- Ecografía obstétrica

La ecografía o ultrasonografía es una técnica básica en el ejercicio diario de la obstetricia que consiste en la obtención de imágenes bidimensionales o tridimensionales a través de un transductor que emite ondas de ultrasonidos. Estas ondas, que se transmiten a través del cuerpo bajo estudio se reflejan y son recogidas nuevamente en el transductor. Un ordenador integra la información recibida y codifica la imagen.

1.3.1.1.- PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TÉCNICA ULTRASONOGRÁFICA

Los ultrasonidos son ondas acústicas con un rango de frecuencia superior a 20.000 ciclos por segundo. Estas frecuencias tan altas se encuentran fuera del rango de oído humano.

Un eco es un fenómeno acústico que se produce cuando un sonido choca contra una superficie capaz de reflejarlo, es decir, una superficie reflectante. El eco es el sonido reflejado que vuelve y llega al foco emisor. La ecografía utiliza los ultrasonidos para producir los ecos y visualizar los órganos del cuerpo humano creando imágenes de éstos.

El ultrasonido está constituido por una serie de ondas mecánicas, generalmente longitudinales, originadas por la vibración de un cuerpo elástico (cristal piezoeléctrico) y propagadas por un medio material (tejidos corporales), cuya frecuencia supera a la del sonido audible por el humano: 20,000 ciclos/segundo o 20 kilohercios (20 KHz).¹⁰⁴

1.3.1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ULTRASONIDOS:

Los ultrasonidos se definen por una serie de parámetros:¹⁰⁵⁻¹⁰⁷

- *Frecuencia*: es usada para medir el sonido y se refiere a los cambios de presión (ecos) por unidad de tiempo. La unidad de frecuencia acústica es el herzio (Hz). El ultrasonido utiliza frecuencias altas, entre 500-1000 veces mayores que el ultrasonido que podemos oír en condiciones normales.

- *Velocidad de propagación*: Depende del tejido que esté atravesando. En los tejidos blandos corporales la velocidad de propagación es en promedio 1520 metros/segundo, mientras que en el hueso es de 4000 metros/segundo.

- *Interacción con los tejidos*: La absorción de los ecos se corresponde con la porción de energía del haz que se consume al atravesar un medio. Esta energía se transforma en otro tipo de energía, normalmente calor, provocado por el roce de las partículas. Existen tres factores que influyen en la absorción de un haz de ultrasonidos: la frecuencia, la viscosidad del medio y la capacidad de relajación de sus moléculas. Las frecuencias altas provocan una absorción más alta resultando en una peor penetración del haz. Las frecuencias bajas absorben menos, y por tanto penetran mejor.

- *Ángulo de incidencia*: Cuando un haz pasa por una superficie reflectante, una parte del sonido se refleja hacia la fuente emisora y otra parte continúa en el medio hasta la siguiente interfase. La intensidad de la reflexión depende de la impedancia acústica, que es mínima en tejidos blandos y gases, lo que hace que la cantidad e intensidad del sonido reflejado sea muy alto. La refracción consiste en la desviación del haz de ultrasonidos cuando atraviesa medios de diferente velocidad de propagación.

- *Atenuación*: Cuando un pulso de ultrasonidos atraviesa un medio, su intensidad se disminuye de forma exponencial con la distancia recorrida. En el cuerpo humano la atenuación media de los ultrasonidos en los tejidos blandos es de 1 decibelio (dB) por centímetro cuadrado y MHz.

1.3.1.3.- INSTRUMENTAL BÁSICO Y MODOS DE IMAGEN

El primer elemento para la obtención de los datos es el transductor ultrasónico. El transductor consta de varios componentes, de los cuales el cristal piezoeléctrico es el más importante.¹⁰⁶ La parte electrónica controla el transductor y trata, modifica, analiza y permite efectuar operaciones sobre los datos obtenidos. Se encarga de la conversión analógica digital, emisión, recepción, tratamiento de la señal, funciones y soporte informático.

El tercer bloque se encargará de la presentación de los datos. Generalmente se trata del monitor del ecógrafo, aunque también se pueden considerar elemento de presentación de datos las impresoras, registros, etc.

La técnica ecográfica crea imágenes a través de diferentes formatos.¹⁰⁶

- El modo A consiste en representar los impulsos provocados por los ecos en forma de picos. Este modo A permite saber que los impulsos tienen más o menos amplitud y que se hayan separados por un cierto tiempo.
- El modo B o bidimensional estático fue el primer método operacional utilizado para la obtención de imágenes anatómicas en ecografía. Su uso permite la visualización de una imagen anatómica por modulación de la intensidad del eco. Se obtiene información sobre las variaciones de la amplitud del pulso que se representa en cada punto como una escala de grises.
- El modo M, o modo de movimiento, mide los tiempos de latencia en los tejidos móviles. Esta técnica depende de la selección de un único canal de información (modo B) y lo representa en función del tiempo.
- El modo Doppler, se basa en el principio físico básico de cómo la frecuencia de un haz ultrasónico se altera cuando se encuentra a su paso con un objeto en movimiento (eritrocitos o flujo sanguíneo). El equipo detecta la diferencia entre la frecuencia del haz emitido y la frecuencia del haz reflejado (frecuencia Doppler).¹⁰⁷

1.3.1.4.- SEGURIDAD DEL DIAGNÓSTICO POR ECOGRAFÍA

La valoración clínica mediante ultrasonidos se ha estado utilizando en mujeres embarazadas desde la década de los 60 y presenta un destacado historial de seguridad. La opinión general de los profesionales es que el diagnóstico por ecografía no supone ningún riesgo ni para la madre ni para el feto. No obstante debe contemplarse el conocimiento sobre la seguridad de los equipos en el uso de los mismos.¹⁰⁸

Se acepta que los riesgos potenciales de los ultrasonidos aumentan como consecuencia de tres factores:

- Mayor poder de emisión del equipo.
- Mayor tiempo de exposición.
- Menor edad gestacional.

Los principales efectos biológicos inherentes al uso de ultrasonidos son el efecto térmico y el efecto mecánico o de cavitación (mucho menos importante). El efecto térmico supone la elevación de la temperatura de los tejidos por los que el ultrasonido pasa, debido a la absorción de una porción de la energía de la onda. Esta energía absorbida se pierde por su conversión en calor.

El aumento de la temperatura del tejido producida por la absorción del ultrasonido varía de acuerdo al tejido al cual el ultrasonido es aplicado y a la frecuencia, intensidad y duración del ultrasonido. En general, se requieren niveles de intensidad muy elevados para producir una elevación mensurable de la temperatura en el tejido.¹⁰⁵

Existen una serie de recomendaciones acerca del uso de ultrasonidos en gestantes:¹⁰⁶

- La ultrasonografía en modo B es segura en cualquier trimestre del embarazo.
- Se puede utilizar la ecografía con seguridad siempre que el aumento de temperatura no exceda 1.5°C sobre la basal. Si en la exploración no existe este aumento de temperatura, existe escaso riesgo.
- Si esperamos aumentos de temperatura superiores no debemos focalizar el transductor en una misma zona durante mucho tiempo.
- Se debe limitar el tiempo de exposición al utilizar la modalidad Doppler color o el Doppler pulsado, especialmente en el examen transvaginal en el primer trimestre.

1.3.2.- Ecografía en la gestación a término

La ecografía se utiliza cada vez más en todos los momentos de la gestación, incluyendo las salas de partos. Su versatilidad hace que las indicaciones sean múltiples y se pueda realizar en cualquiera de los estadios del parto, desde la inducción, al expulsivo y el alumbramiento.

Se trata de una prueba que complementa la exploración, es segura para la embarazada, no invasiva y en tiempo real. Además, es rápida y está disponible en la mayor parte de los centros. En general, se utilizan técnicas sencillas y rápidas de aprender que aportan actualmente información complementaria en diversas patologías.

1.3.2.1.- ECOGRAFÍA EN LA SALA DE PARTOS

En la actualidad la exploración digital es la base fundamental para la valoración del parto en el expulsivo. A través de la misma se puede identificar el tipo de presentación fetal, el plano de Hodge en el que se encuentra, el estado de las membranas, la posición de la cabeza fetal, e incluso el bienestar fetal a través del estímulo de la calota fetal.

Sin embargo, existe evidencia científica que indica que el examen pélvico digital para la determinación del descenso de la presentación fetal y de la posición fetal durante el parto no es preciso y esto puede tener implicaciones importantes en la decisión del tipo de parto.

Como alternativa a la exploración digital, durante la fase de expulsivo la ecografía posee muchas aplicaciones. Algunas ya conocidas tales como la valoración de la posición de la cabeza fetal cuando la exploración digital genera dudas, el análisis de la presentación en las gestaciones gemelares y estimación del descenso; y otras menos extendidas como la determinación de la posición y el ángulo de rotación de la presentación. Además, la ecografía permite realizar la medición de una serie de parámetros de evolución de parto, que pueden ser útiles de cara a predecir el tipo de parto (eutócico-distócico), la vía de parto (vaginal-abdominal), así como para estimar la duración del expulsivo.¹⁰⁸

Entre las mediciones utilizadas destaca el ángulo de progresión (Figura 10). Se define como el ángulo formado al trazar la línea que atraviesa la sínfisis del pubis, situado horizontalmente en la ecografía, del borde superior al inferior, y la línea secante a la calota fetal en el punto guía en un corte sagital a nivel translabial/transvulvar. Es decir, se mide el ángulo formado entre la parte más inferior de la sínfisis del pubis y el punto más descendido de la calota fetal.^{109,110}

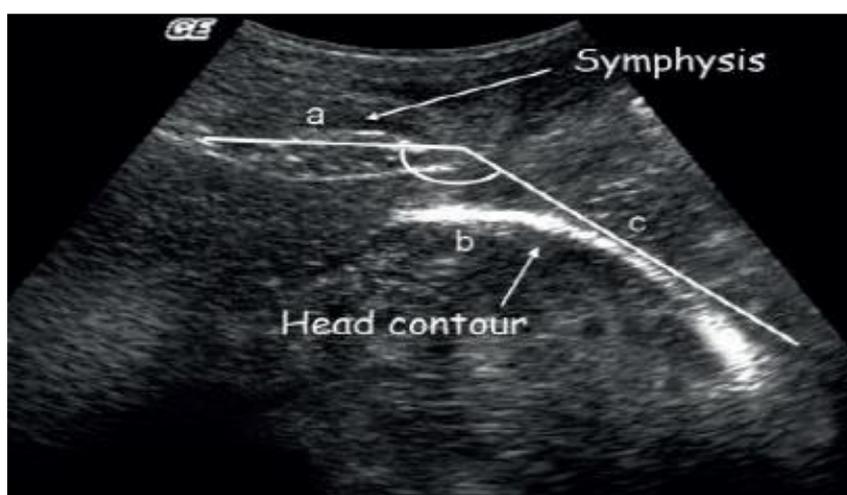


Figura 10. Imagen de ecografía transperineal (vista sagital). Ángulo de progresión. Barbera et al.¹¹⁰

El estudio de Rodríguez et al.¹¹¹ incluyó los datos de 150 primíparas a término en las que se estudiaron diferentes parámetros ecográficos en el momento de alcanzar la dilatación completa, con el objetivo de predecir tanto la vía de parto como la prolongación de la fase de expulsivo.

Concluyeron que el ángulo de progresión evaluado en el momento de alcanzar la dilatación completa de acuerdo con el área bajo la curva (AUC= 0,969), se comporta como un test muy bueno en la predicción de la prolongación de la segunda fase del parto, siendo 127,5° el punto que mejor predice este suceso. Asimismo se comporta como un test excelente (AUC= 0,995) a la hora de predecir la vía de parto abdominal o vaginal.

Por su parte, la distancia de progresión tiene una muy buena capacidad de predicción tanto para la prolongación del periodo del expulsivo (AUC= 0,967) como para la predicción de la vía de parto (AUC= 0,997; Figura 11). Los puntos de corte con mejor valor global son 33 mm para la prolongación de expulsivo y 20,5 mm para la vía de parto.

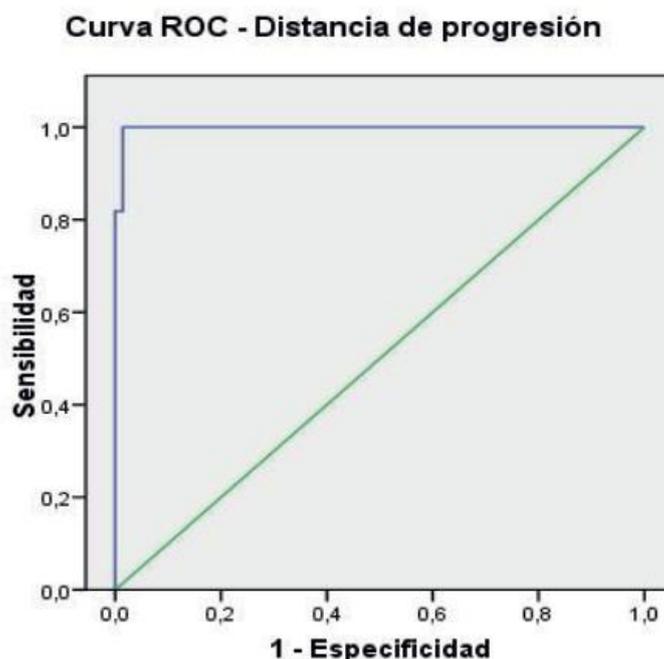


Figura 11. Capacidad predictiva de la distancia de progresión para la vía de parto vaginal o abdominal.¹¹¹

Estos resultados apoyan la utilización de la ecografía en la sala de partos, y su uso podría implementarse en la práctica diaria para brindar objetividad a las decisiones basadas en la determinación de la altura de la presentación fetal y el manejo clínico de la segunda fase del parto.

1.3.2.2.- ECOGRAFÍA EN PREINDUCCIÓN DE PARTO

La valoración de las condiciones cervicales previas a la preinducción con sonda de doble balón se realiza tradicionalmente mediante un tacto vaginal que permite la estimación de la puntuación de Bishop.³⁹ Esta escala de medición propuesta por el ginecólogo del mismo nombre en 1964 se basa en la determinación de cinco características referentes tanto a parámetros fetales como cervicales. Estos son: consistencia cervical, altura de la presentación fetal, dilatación cervical, grado de borramiento del cérvix y posición en la pelvis.

El test de Bishop reveló ser un sistema rápido y fácil para determinar razonablemente la posibilidad de éxito en la preinducción de parto. Por este motivo ha sido, hasta la actualidad, el método de elección en la evaluación del cérvix en la necesidad de maduración a término, pese a la multitud técnicas alternativas que han surgido para sustituirla.

Sin embargo, esta escala ha sido objeto de diversas críticas. La valoración individual de las características del cérvix es muy variable y está sujeta a la variabilidad interobservador debido a la heterogeneidad y subjetividad del facultativo que la realiza.

Ya en 1976, Hughey et al.¹¹² evaluaron los diferentes sistemas de puntuación de las características cervicales, cuestionando la validez del sistema propuesto por Bishop. A esta crítica se sumó el grupo encabezado por Dhall en 1987, que volvió a analizar los sistemas de puntuación disponibles para evaluación cervical previa a la preinducción de parto.¹¹³ En los últimos años, Kolkman et al.¹¹⁴ también presentaron una revisión sistemática que denostaba la escala de Bishop para la predicción de parto.

Además, su fiabilidad se ha cuestionado dada la imposibilidad que presenta en la evaluación del componente supravaginal del cérvix, que se encuentra escondido sobre el fórnix cervical anterior o la base de la vejiga, muy lejos del alcance del examinador. Esta circunstancia particular de la anatomía es especialmente problemática ya que el borramiento cervical comienza en el orificio cervical interno y progresa caudalmente hacia el orificio cervical externo.¹¹⁵ Por tanto, cuando la dilatación no se ha iniciado todavía el tacto digital no puede informar con certeza del grado de borramiento presente.¹¹⁶

Es más, la porción supravaginal del cérvix representa casi la mitad de la longitud cervical y varía de una mujer a otra. Esta región del cérvix es difícilmente mensurable mediante tacto digital y hace que la medición sea muy variable y subjetiva.^{117,118} Romero et al.¹¹⁹ en 1992 ya introdujeron este argumento, que criticaba que la subjetividad de la exploración del tacto digital afectaba de forma más importante a la estimación de la longitud cervical.

Otra limitación a tener en cuenta es la subjetividad inherente a la exploración, así como el disconfort generado a la paciente. Tan et al.¹²⁰ determinaron en una muestra de 249 gestantes el disconfort que producía la exploración mediante tacto vaginal y la ecografía transvaginal, mediante una escala visual de 10 puntos. La exploración ecográfica fue significativamente menos dolorosa, con una diferencia media de 3,46 puntos ($p < 0,001$).

Todos estos hechos son los que han llevado a muchos autores en la última década a buscar un modo de evaluación objetivo y con una mínima variabilidad interindividual, para lo que la ecografía transvaginal se ha postulado como uno de los mejores métodos en el asesoramiento de la inducción de parto a término. A diferencia del Bishop, la medición de la longitud cervical permite visualizar áreas del cérvix que típicamente quedan fuera del alcance de la exploración mediante tacto vaginal. De hecho, Berguella et al.¹²¹ compararon los resultados de longitud cervical estimada clínicamente (mediante tacto vaginal) respecto a la medida por ecografía transvaginal y encontraron una diferencia media de esta medición por vía ecográfica de 11 milímetros mayor que en las estimaciones manuales.

Los buenos resultados obtenidos con la medición de la longitud cervical en la predicción de parto prematuro apoyaban también la introducción de esta nueva aplicación de la ecografía transvaginal.¹²² Al igual en en la gestación pretérmino, a pesar de que la vía abdominal y la transperineal aportan información en estas exploraciones ecográficas, es la vía transvaginal la más fiable para evaluar el cérvix.

Pandis et al.¹²³ en 2001 plantearon este tipo de ecografía como una alternativa eficaz en la predicción de éxito de la inducción de parto, centrando el interés de la misma en la cervicometría. Obtuvieron un punto de corte de 19 milímetros que predecía éxito (expresado en tasa de parto vaginal) en las siguientes 24 horas a la inducción.

Con estos resultados iniciales otros grupos se plantearon introducir otro tipo de medidas ecográficas relacionadas con la consecución de parto vaginal en la preinducción de parto.

El grupo de Bahadori et al.¹²⁴ introdujeron la medida del ángulo cervical posterior, intentando extrapolar la medición de éste a la variable “posición del cérvix” de la escala de Bishop. Se seleccionaron 101 gestantes sin factores de riesgo a las que se preindujo con misoprostol. De ellas 80 tuvieron un parto vía vaginal y 21 una cesárea. Se comparó el ángulo posterior medio de ambos grupos obteniendo un valor medio de 112,57° en el grupo de parto vaginal y de 98,23° en aquellas a las que se realizó una cesárea. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p = 0,001$).

1.3.3.- Parámetros ecográficos

1.3.3.1.- LONGITUD CERVICAL

Se define longitud cervical como la línea que separa los orificios cervicales externo e interno, y que recorre el canal endocervical.¹²⁵

Técnica de medición

La medición de la longitud cervical por vía vaginal se realiza siguiendo unas premisas que estandarizan el proceso. Es necesaria la ausencia de contenido vesical de forma que no exista elongación artificial del cérvix por presión de ésta. El transductor debe situarse sobre el cérvix, preferiblemente hacia el fórnix anterior a una distancia de unos 3 centímetros, para evitar cualquier tipo de distorsión o alteración de la posición del mismo.

A continuación debe identificarse el orificio cervical externo, el canal endocervical con la mucosa hiperecogénica y el orificio cervical interno. Debe realizarse un movimiento de alejamiento con la sonda hasta que la imagen se desenfoque, para posteriormente acercarla de nuevo y obtener una imagen nítida de todas las estructuras.

A este nivel se debe determinar la distancia entre el orificio cervical interno y externo, colocando los cálipers a estos niveles. Se deben obtener tres mediciones en ausencia de contracción uterina, y registrar la de menor magnitud (Figura 12).

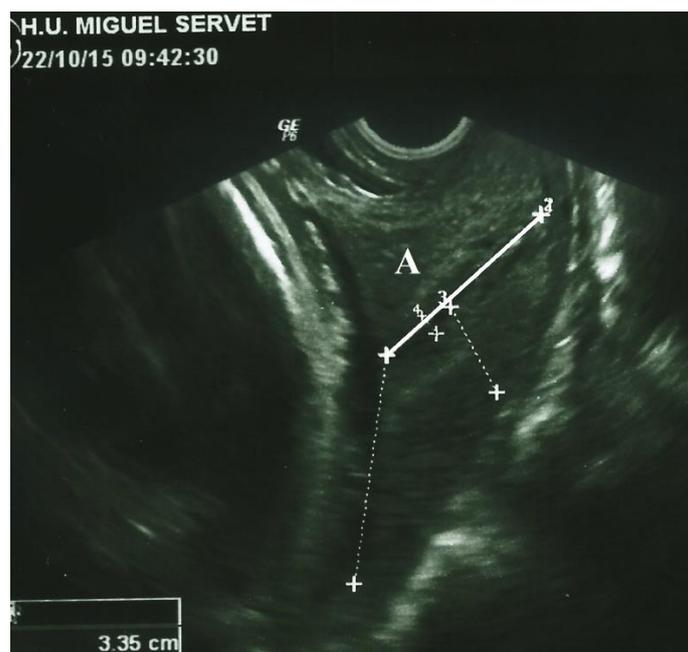


Figura 12. Imagen ecográfica que muestra la técnica de medición de la longitud cervical (A)

Longitud cervical como predictor de parto

Diferentes estudios han evaluado la longitud cervical como factor predictor de parto a término, tanto en gestantes que inician espontáneamente trabajo de parto, como en aquellas que se someten a una inducción por diversas causas.

Muchas de las publicaciones revisadas tienen como objetivo la determinación de un punto de corte en la medición de la longitud cervical que discrimine a las pacientes en función de la probabilidad de tener un parto vaginal y aquellas que tendrán un parto por cesárea.

Elghorori et al.¹²⁶ desarrollaron un estudio prospectivo con 104 gestantes sanas en el que determinaron un punto de corte en la longitud cervical de 3,4 cm, que predecía parto vaginal con una sensibilidad de 62,1% (IC95% 51-72,3) y una especificidad del 100% (IC95% 80,5-100).

La investigación desarrollada por el grupo de Yang et al.¹²⁷ aportó resultados similares. En su estudio incluyeron los datos de 105 gestantes sanas a término que recibieron maduración cervical con dinoprostona o inducción oxitócica, en función de la puntuación de Bishop que presentaban (<4 y \geq 4 respectivamente).

Determinaron en todas las pacientes la longitud cervical y la puntuación global del test de Bishop, encontrando un área de la curva para la longitud cervical de 0,77 ($p = 0,002$), frente a 0,69 ($p = 0,04$) en el caso del Bishop, siendo esta diferencia entre ambas pruebas diagnósticas estadísticamente significativa, a favor de la medición ecográfica ($z = 2,18$; $p < 0,05$). Una longitud cervical $\leq 3,0$ cm obtuvo una sensibilidad diagnóstica del 75%, con una especificidad del 83% (Figura 13).

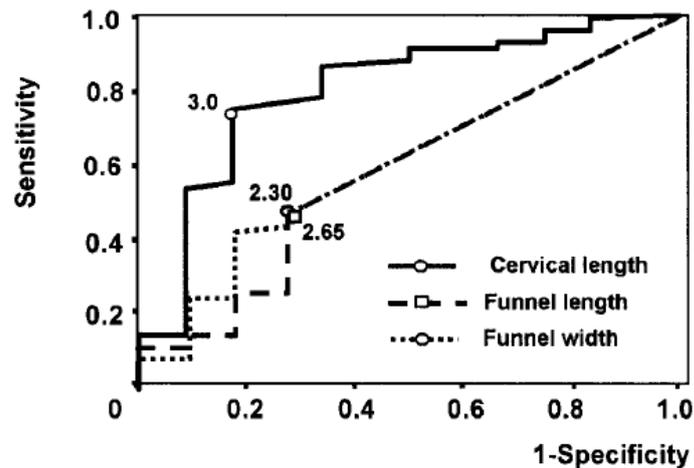


Figura 13. Curva ROC de la LC en la predicción de éxito de la inducción de parto. Tomado de Yang et al.¹²⁷

El análisis de regresión logística demostró una relación significativa entre el éxito de la inducción y la longitud cervical (OR 0,24; IC95% 0,096-0,59; $p = 0,002$) pero no encontró asociación en el caso del Bishop.

El trabajo presentado por Ware et al.¹²⁸ comunicó resultados en la línea de los anteriores, con un tamaño muestral algo menor ($n=77$) fijando en 30 mm el punto de corte para predecir el parto vaginal.

El estudio más numeroso en el que se evaluaba el papel de la longitud cervical en la embarazada a término es el realizado por Rane et al.¹²⁹ que incluyó a 382 gestantes en las que se llevó a cabo inducción de parto con gel de dinoprostona.¹³⁰ El análisis de las curvas ROC determinó que la longitud cervical predecía cesárea con mayor exactitud que la escala de Bishop (AUC 0,72 vs. 0,68; Figura 14).

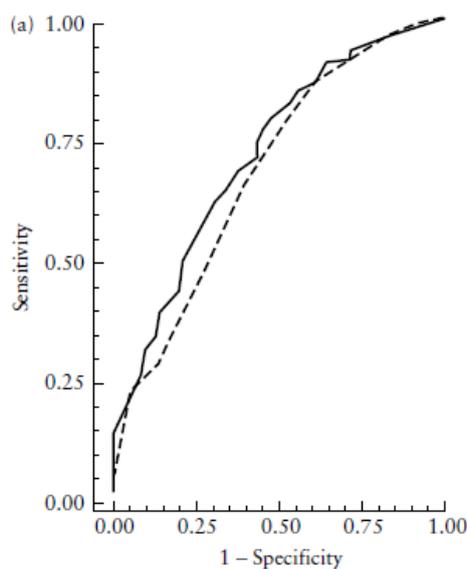


Figura 14. Curvas ROC para longitud cervical (línea continua) y Bishop (línea punteada). Tomado de Rane et al.¹²⁹

El análisis de regresión logística demostró que la longitud cervical predecía de manera independiente la realización de una cesárea (OR 1,1; IC95% 1,07-1,14; $p < 0,0001$).

Gómez-Laencina et al.¹³¹ evaluaron los resultados de la inducción de un grupo de 177 mujeres. Observaron en el análisis de regresión multivariante que llevaron a cabo, que tanto la medición de la longitud cervical como el test de Bishop contribuían a la predicción de parto vaginal en las siguientes 60 horas (Hazard Ratio 0,936; IC95% 0,91-0,96; $p < 0,0001$ vs. Hazard Ratio 1,350; IC95% 1,19-1,54; $p < 0,0001$). El análisis de las curvas ROC demostró una mayor potencia de la longitud cervical para el diagnóstico (AUC 0,76 vs 0,65). Se determinó en ambos casos el punto de corte con mejor rentabilidad diagnóstica: 24 mm (sensibilidad 0,66; especificidad 0,77) en el caso de la medición ecográfica y una puntuación clínica de 4 en la escala de Bishop (sensibilidad 0,77; especificidad 0,56).

El grupo liderado por Tan en 2007 había publicado un estudio con 249 gestantes a las que se realizó ecografía transvaginal antes de iniciar una inducción de parto a término.¹³² El análisis de las curvas ROC para este parámetro reveló que la longitud cervical predecía parto por cesárea, con un punto de corte óptimo situado en 20 milímetros. Así mismo, la sensibilidad y los valores predictivos positivo y negativo de esta medida, comparada con el test de Bishop eran superiores en todos los casos (80% vs. 64%; 30% vs. 27% y 89% vs. 83% respectivamente).

Uyar et al.¹³³ publicaron un estudio con 189 embarazadas a término en las que se estudió la longitud cervical, entre otros parámetros, y su asociación con cesárea tras inducción oxitócica. Observaron que esta medición era una variable independiente a la hora de determinar el riesgo de cesárea (OR 1,2; $p = 0,0001$; IC95% 1,117-1,303). Entre todos los parámetros estudiados, la longitud cervical demostró ser la mejor en predicción de cesárea, con una AUC de 0,819.

Longitud cervical e inicio espontáneo de parto

El poder diagnóstico de la longitud cervical para determinar el inicio espontáneo de parto ofrece resultados dispares a lo largo de la literatura revisada. Probablemente la limitación del tamaño muestral y la variabilidad de la metodología de los trabajos realizados expliquen esta circunstancia.

El estudio de Rozenberg et al.¹³⁴ incluyó una muestra de 128 nulíparas a término, en las que se encontró una correlación entre la longitud cervical < 26 mm y el inicio espontáneo de parto en los siguientes 7 días. Una puntuación de la escala de Bishop ≥ 6 se asoció de la misma manera a este evento. Sin embargo, ninguna de las circunstancias alcanzó significación estadística.

Strobel et al.¹³⁵ determinaron que la longitud cervical era un predictor significativo de inicio espontáneo de parto en 24-48 horas. En su estudio, que incluyó los datos de 97 embarazadas a término se obtuvo una OR de 0,665 (IC95% 1,24-5,27; $p < 0,0001$) para la longitud cervical en la predicción del inicio de parto en las siguientes 24 horas a la medición ecográfica. Se determinó en ese caso un AUC en la curva ROC de 0,849 (IC95% 0,729-0,968) con un punto de corte óptimo en 15,5 milímetros (sensibilidad 85%).

Dos de los estudios que sirven de referencia para evaluar la influencia de la longitud cervical determinada por ecografía en el inicio espontáneo del parto son los encabezados por Ramanathan y Rao.

En el primero de ellos se estudiaron los datos de 1.571 gestantes a término, en las que se midió la longitud cervical en semana 37. Concluyeron que la longitud cervical y la paridad de las embarazadas estaban asociados al inicio espontáneo del parto en los 31 días posteriores. En el caso de la longitud cervical se obtuvo un hazard ratio de 0,85 (IC95% 0,84-0,86; $p < 0,001$). Además las probabilidades de parto vaginal disminuían de forma inversa al aumento de esta medición (Figura 15).¹³⁶

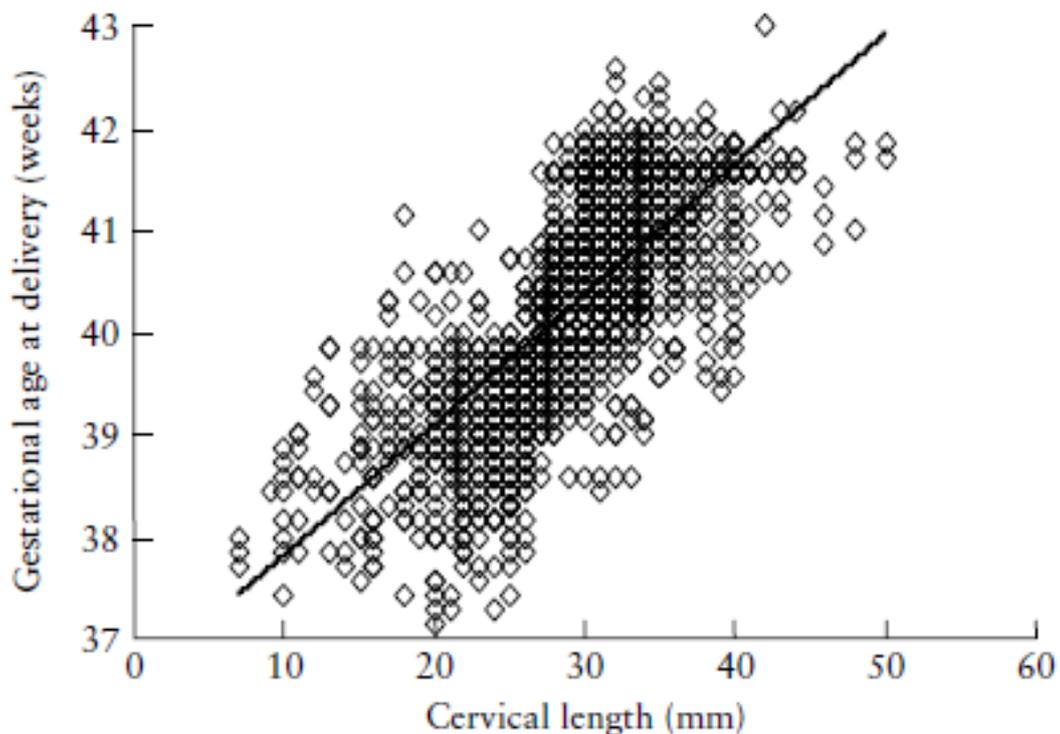


Figura 15. Asociación entre la longitud cervical en semana 37 y la edad gestacional en el parto. Tomado de Ramanathan et al.¹³⁶

El grupo liderado por Rao estudió de forma prospectiva a un grupo de 2316 gestantes a término (40+4 semanas o más). Entre estas, seleccionaron a aquellas que iniciaron trabajo de parto espontáneo ($n = 1536$) en los siguientes 10 días y analizaron sus características.

El 15,16% de las pacientes tuvo un parto por cesárea frente al 84,84% que parió por vía vaginal. Observaron una longitud cervical significativamente menor en el grupo de parto vaginal respecto al de cesárea (17mm vs. 20 mm; $p < 0,001$), y concluyeron que la longitud cervical se relacionaba con la vía de parto.¹³⁷

Utilidad de la longitud cervical según la paridad

Con la evidencia de que la longitud cervical es, en general, un buen predictor de parto vaginal, muchos autores se comenzaron a plantear si se podían realizar nuevas valoraciones para estimar la utilidad de este parámetro.

En nulíparas la bibliografía disponible habla a favor de la exploración ultrasonográfica y determina un punto de corte de entre 20,0 y 32,5 mm. Cheung et al. encontraron que únicamente en el caso de gestantes nulíparas la medición de la longitud cervical constituía un factor predictivo independiente de éxito en la inducción de parto (OR 0,60; IC95% 0,44-0,79; $p < 0,0001$).¹³⁸

Cubal et al.¹³⁹ publicaron un estudio en 2013 que incluía los datos de 197 gestantes en las que analizaba los factores predictores de parto en la inducción a término. La estratificación de la muestra en función de la paridad (122 nulíparas, 75 multíparas) demostró que la longitud cervical < 30 mm y la puntuación de la escala de Bishop ≥ 5 predecían de forma significativa la posibilidad de tener un parto vaginal (RR 2,53; $p = 0,027$ y RR 2,14; $p = 0,034$ respectivamente).

La investigación desarrollada por Park et al.¹⁴⁰ analizó los datos de 154 nulíparas a término divididas en dos grupos de igual tamaño, en las que se indicó maduración cervical con prostaglandinas en función de las condiciones cervicales valoradas mediante longitud cervical ecográfica o exploración clínica. Se definió un cérvix desfavorable y, por tanto, tributario de maduración cervical con una longitud cervical de ≥ 28 mm o una puntuación de ≤ 4 en la exploración mediante tacto vaginal.

Observaron que, en la comparación de la longitud cervical y la escala de Bishop, el uso de la ecografía reducía la necesidad de administrar prostaglandinas en un 50% de las gestantes, sin que esto aumentara los efectos adversos. Sin embargo, los resultados en tasa de parto vaginal observados no difirieron entre las dos cohortes ($p=1,00$).

En un estudio del mismo grupo, analizaron lo que sucedía en el caso de las gestantes multíparas. Seleccionaron un grupo de 110 pacientes con partos previos que recibieron inducción de parto a término con prostaglandinas y observaron que en estas embarazadas únicamente la escala de Bishop predecía de manera independiente el fallo de inducción, mientras que la longitud cervical no mostraba resultados significativos. El cálculo de las curvas ROC permitió determinar un punto de corte óptimo para el diagnóstico de 3 puntos en la escala de Bishop, con una sensibilidad del 73% y una especificidad del 44%.¹⁴¹

Cubal et al.¹³⁹ secundaron en su estudio estos resultados obtenidos en la valoración de la longitud cervical en gestantes multíparas. Encontraron que, pese a que éste era un buen predictor de fallo de inducción, al estratificar a las embarazadas según paridad, ni la puntuación en la escala de Bishop ni la medición de la longitud cervical se asociaban al resultado de la inducción en el caso de gestantes que tenían partos previos (RR 4,22; $p=0,413$ y RR 3,08; $p=0,493$ respectivamente). Se resumen los resultados de este trabajo en la Tabla 7.

Tabla 7. Comparación de la escala de Bishop y la LC en la predicción de vía de parto de gestantes multíparas. Cubal et al.¹³⁹

	Puntuación de Bishop <5 vs. ≥5	Longitud cervical >30mm vs. ≤30mm
Sensibilidad^a	83,9% (66-95)	100% (17-100)
Especificidad^a	42,2% (40-56)	59% (47-71)
Valor predictivo positivo^a	23,2% (16-32)	3,2% (0,1-16)
Valor predictivo negativo^a	94% (87-98)	100% (91-100)
Likelihood ratio	1,62	2,06
Riesgo relativo^b	4,22 (0,18-100,3)	3,08 (0,13-75,3)
AUC^c	0,797 (0,68-0,92)	0,865 (0,79-0,94)
p	0,413	0,493

^a % (IC95%); ^b RR (IC95%); ^c AUC (IC95%)

Por el contrario, Elghorori et al.¹²⁶ en su trabajo publicado en 2006, realizaron también un análisis sobre la sensibilidad de la longitud cervical en predicción de parto vaginal de multíparas y nulíparas, encontrando que era mayor en el grupo de gestantes con partos previos (OR 0,09; IC95% 0,02-0,42; p=0,002).

1.3.3.2.- ÁNGULO CERVICAL POSTERIOR

Se define el ángulo cervical posterior como aquél que se forma entre el canal cervical y la pared posterior del útero (Figura 16).¹⁴²

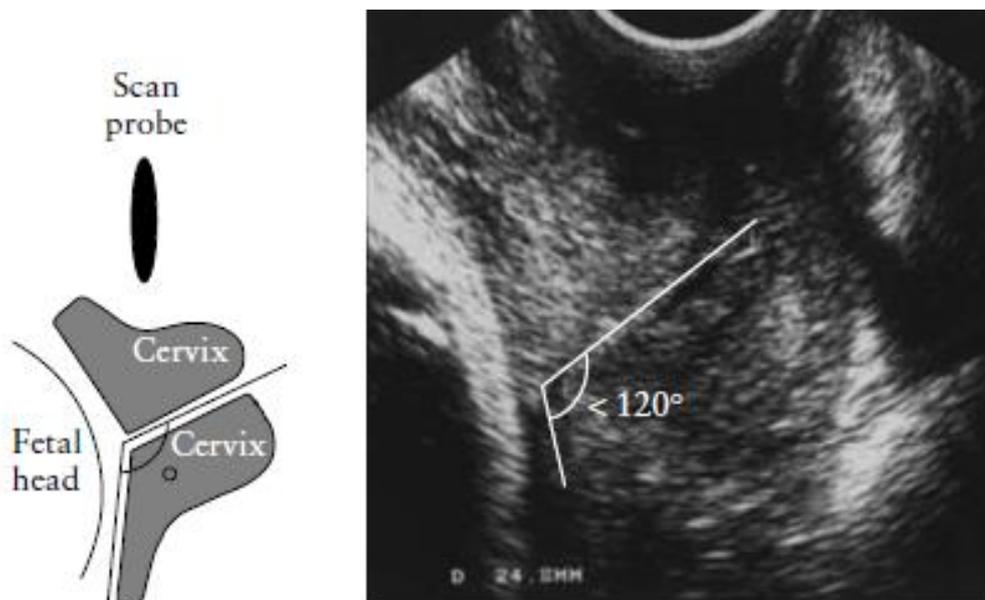


Figura 16. Técnica de medición del ángulo cervical posterior. Tomado de Rane et al.¹⁴³

Técnica de medición del ángulo cervical posterior

Tradicionalmente la determinación de la posición del cérvix en el momento del inicio del parto y durante la dilatación se realizaba mediante tacto vaginal y constituía una de las variables de la escala de Bishop. En los últimos años se ha relacionado con la medida del ángulo cervical posterior. Esta medición, al igual que la posición del score de Bishop, se postula como otro de los parámetros que se relacionan con la predicción de parto a término.¹⁴³

Su medición se realiza mediante ecografía transvaginal, siguiendo la misma técnica descrita para la obtención de la longitud cervical. En un plano sagital del cuello uterino a nivel del orificio cervical interno, el ángulo cervical posterior es aquel que se forma entre la pared uterina posterior y el canal cervical (Figura 17).

En caso de observarse la presencia de funnelling excesivo o si se trata de un cérvix curvado, el ángulo se mide a nivel de la unión de la línea que determina la longitud cervical y la pared uterina posterior.

Su determinación es sencilla y reproducible, con poca variabilidad interobservador, y se ha postulado que podría ser un reflejo mucho más exacto en la valoración de la posición del cérvix uterino.

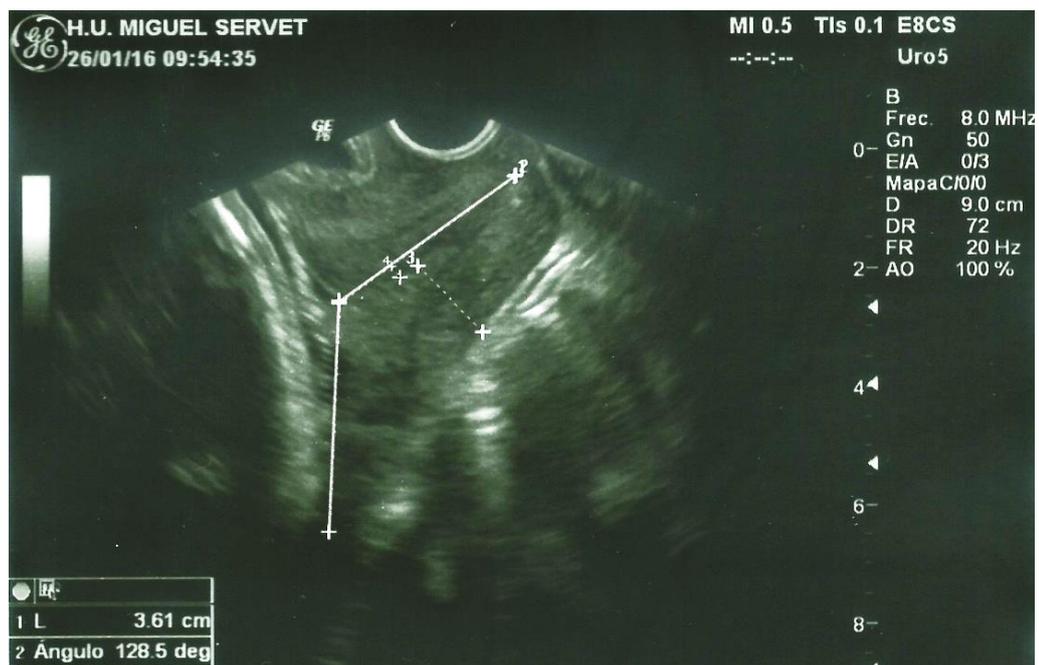


Figura 17. Medición ecográfica del ángulo cervical posterior (128,5°)

Utilidad del ángulo cervical posterior en la predicción de parto

Bahadori et al.¹²⁴ observaron diferencias significativas en la medición del ángulo cervical posterior. En su estudio, que contaba con 101 pacientes, se determinó un ángulo medio de 112,57° en el grupo de gestantes que tenían un parto vaginal y 98,23° en las pacientes con cesárea ($p = 0,001$).

El estudio prospectivo encabezado por Rane demostró que en mujeres sometidas a inducción de parto, tanto la medición de la longitud cervical como el ángulo cervical posterior se relacionaban directamente con el intervalo inducción-parto.¹⁴³ Más concretamente, en las embarazadas con un ángulo cervical posterior menor de 120° se objetivaba una prolongación del tiempo de parto. El grupo de embarazadas con una medida del ángulo $\geq 120^\circ$ presentó una OR de 2,14 (IC95% 1,38-3,32; $p=0,001$) para parto vaginal. Sumando esta circunstancia a otros valores como la longitud cervical, la edad materna y el índice de masa corporal se elaboró un modelo de predicción de parto vaginal que otorgaba, en porcentaje, las probabilidades de parto individuales de cada gestante.

Keepanasseril et al.¹⁴⁴ en un primer estudio prospectivo desarrollado en 2012 con una muestra representativa de 138 embarazadas a término determinó que el ángulo cervical posterior se asociaba de forma significativa al éxito de la inducción de parto a término (OR 1,041; IC95% 1,004-1,079; $p=0,031$).

En una investigación posterior del mismo grupo que contó con un mayor tamaño muestral (311 gestantes) validaron la utilidad del ángulo cervical posterior como predictor de éxito en la maduración cervical. Concluyeron que una mayor amplitud del ángulo aumentaba las probabilidades de parto de la paciente. Se calculó una OR para este parámetro de 1,843 (IC95% 1,416-2,271; $p=0,028$).¹⁴⁵

Cheung et al.¹³⁸ por su parte, realizaron un estudio con una amplia muestra (N = 460), en la que observaron que la proporción de pacientes con una medida del ángulo cervical posterior $< 120^\circ$ era significativamente mayor en el grupo de embarazadas con éxito en la inducción de parto (40,3% vs. 20,0%; $p < 0,0001$). El análisis de regresión logística univariante permitió concluir que esta medida se relacionaba con una elevada probabilidad de parto vaginal (OR 2,70 IC95% 1,64–4,44; $p < 0,0001$).

2.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La existencia de una sociedad cada vez más informada y con mayores expectativas sanitarias, que ejerce mayor presión sobre el equipo asistencial, unido al creciente número de demandas ante cualquier resultado no plenamente favorable durante la asistencia en el proceso del embarazo y el parto, han afectado de manera directa al ejercicio de la Obstetricia.

La maduración cervical y el desencadenamiento del inicio del parto son procesos fisiológicos muy complejos cuyo desarrollo, aún en la actualidad, sigue siendo desconocido. El estudio de los mecanismos que desencadenan el trabajo de parto permitiría un mejor conocimiento de este campo de la Obstetricia, por lo que el manejo de la inducción, dilatación y expulsivo podría realizarse de una forma más apropiada y fundamentada.

2.1.1.- Gestante con cicatriz de cesárea segmentaria transversa previa

La preinducción de embarazadas con antecedente de cesárea anterior es una realidad con la que hay que tratar diariamente en la práctica clínica obstétrica y supone un reto al que enfrentarse, dadas las limitaciones que existen para su manejo.

Los efectos secundarios asociados al uso de fármacos ampliamente estudiados en la finalización electiva de la gestación en otros grupos de embarazadas, como son las prostaglandinas, limitan su uso en este grupo de gestantes.^{1,69} Esta circunstancia hace que las posibilidades terapéuticas se reduzcan y obliga a evaluar de forma especialmente cuidadosa las indicaciones de inducción de parto.

La maduración cervical (preinducción) y posterior inducción de parto es un proceso largo y en muchas ocasiones doloroso, que algunas gestantes viven con angustia. La aparición de técnicas de dilatación mecánica novedosas en los últimos años genera la necesidad de conocer la eficacia de las mismas y los resultados esperables con su uso, para así diferenciar grupos de población en los que se desestime su utilización por los escasos resultados que proporcionarían.

Estudios previos realizados con el fin de valorar la utilidad de los métodos mecánicos de dilatación se han centrado mayoritariamente en los resultados obtenidos con el uso de la sonda de Foley como dilatador mecánico, ya que se trata de un método más antiguo.^{59,101,102}

No obstante, los buenos resultados demostrados por este dispositivo favorecieron la aparición de un dilatador mecánico específico (sonda de doble balón) para inducción de parto. Dada la similitud de la aplicación y manejo del dispositivo, los resultados e indicaciones de uso de la sonda de Foley se extrapolaron a los esperados con el balón de Cook® y la mayoría de los servicios de Obstetricia comenzaron a utilizar este nuevo método con resultados esperanzadores.

Posteriormente, diferentes estudios han demostrado que, en gestantes con útero unicatrical, constituye un método alternativo y más seguro que el uso de prostaglandinas, ya que éstas incrementan el riesgo de rotura uterina ya de por sí existente durante el proceso del parto.^{57,103} Además, el método de preinducción mecánico aumenta la probabilidad de parto comparado con placebo/no intervención, como se ha mencionado con anterioridad.

2.1.2.- Ecografía transvaginal para valoración cervical a término

La valoración de las condiciones cervicales previas a la preinducción con sonda de doble balón se realiza tradicionalmente mediante una exploración clínica mediante tacto vaginal que permite la estimación de la puntuación de Bishop.³⁹

Esta escala de medición propuesta por el ginecólogo del mismo nombre en 1964 se basa en la determinación de cinco características referentes tanto a parámetros fetales como cervicales, obteniendo una puntuación final que resulta del sumatorio de cada variable por separado. El cómputo total informa de las características cervicales. En general, se acepta que un “cérvix” es inmaduro, y por tanto tributario de recibir preinducción con cualquiera de los métodos, si el puntaje es inferior a 6.

Sin embargo, la valoración individual de las características del cérvix en relación a esta escala es muy dispar ya que está sujeta a la variabilidad interobservador y subjetividad del facultativo que la lleva a cabo. Varios autores, motivados por esta reflexión, evaluaron los diferentes sistemas de puntuación de las características cervicales, cuestionando la validez del sistema propuesto por Bishop.^{113,114,146}

Todos estos hechos condujeron a la búsqueda de un nuevo modo de evaluación de las condiciones cervicales que fuese objetivo y con una mínima variabilidad interindividual. La ecografía transvaginal, ampliamente utilizada en la gestación pretérmino para la valoración de la longitud cervical y su relación con el parto prematuro, se comenzó a postular como uno de los mejores métodos.

Pandis et al.¹²³ en 2001 plantearon este tipo de ecografía como una alternativa eficaz en la predicción de inducción de parto, centrandó el interés de la misma en la cervicometría. Encontraron un punto de corte de 19 milímetros que predecía éxito (expresado en tasa de parto vaginal) en las siguientes 24 horas a la inducción.

Numerosas investigaciones desarrolladas con posterioridad afianzaron la utilización de la longitud cervical medida por ecografía transvaginal en las gestantes a término como factor predictivo de parto, demostrando no sólo su asociación con la vía de parto sino con el inicio espontáneo del mismo.¹²⁶⁻¹³³

El éxito de la medición de la longitud cervical en este campo motivó la aparición de nuevas determinaciones que informaran sobre las características del cérvix de estas gestantes, como la determinación del ángulo cervical posterior.

El grupo de Bahadori et al.¹²⁴ seleccionaron 101 gestantes sin factores de riesgo a las que se preindujo con misoprostol, de las que 80 tuvieron un parto vía vaginal y 21 una cesárea. Se comparó el ángulo posterior medio de ambos grupos obteniendo un valor medio de 112,57° en el grupo de parto vaginal y de 98,23° en aquellas a las que se realizó una cesárea. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p = 0,001$).

Las investigaciones lideradas por Cheung et al.¹³⁸, Bahadori et al.¹²⁴, Rane et al.¹⁴³ y Keepanasseril et al.^{144,145} obtuvieron resultados en la línea de los propuestos por Bahadori. Las gestantes con mediciones de ángulo cervical posterior superiores presentaban mayor probabilidad de tener un parto por vía vaginal.

Con esta evidencia disponible surgió la necesidad en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Miguel Servet de Zaragoza de conocer qué parámetros ecográficos y clínicos predicen el éxito de la preinducción de parto a término. Dadas las características especiales de la población de gestantes con antecedente de cesárea segmentaria transversa anterior, se decidió centrar la investigación en este grupo de pacientes, con la finalidad de definir la utilidad de la valoración ecográfica del cérvix uterino para predecir el parto vaginal.

2.2.- OBJETIVOS

2.2.1.- Objetivo principal

Este trabajo es un estudio analítico observacional prospectivo cuyo objetivo fundamental es determinar la capacidad predictiva de los parámetros evaluados mediante ultrasonografía y exploración clínica en la preinducción de parto de gestantes con antecedente de cesárea, introduciendo los valores en un modelo de predicción de vía de parto (vaginal o cesárea).

2.2.2.- Objetivos secundarios

Se evaluaron en esta investigación, igualmente, los siguientes parámetros que constituyeron los objetivos secundarios:

- Aportar datos al conocimiento de la población controlada en nuestro medio, profundizando en los factores de riesgo sociodemográficos, médicos y obstétricos de las pacientes incluidas en el estudio.
- Analizar las características maternas, fetales y ecográficas de las gestantes con cesárea anterior que precisan preinducción de parto con sonda de doble balón.
- Evaluar los factores de riesgo y las complicaciones obstétricas durante el parto de las gestantes con cesárea anterior.
- Estudiar las características diferenciales de las embarazadas que tuvieron un parto vaginal respecto a las que tuvieron una segunda cesárea.
- Describir los resultados neonatales y del puerperio obtenidos durante el proceso de inducción y parto.

3.- HIPÓTESIS DE TRABAJO

3.1.- Hipótesis conceptual

La ultrasonografía es un método alternativo a la exploración mediante tacto vaginal que aporta fiabilidad y objetividad para predecir la vía de parto en la inducción de parto a término. La longitud cervical, el ángulo cervical posterior y otros parámetros obtenidos mediante ecografía transvaginal son reproducibles y fácilmente cuantificables en las gestantes que precisan inducción de parto a término.

La preinducción de gestantes con antecedente de cesárea anterior constituye un grupo clínico con menores posibilidades de parto vaginal exitoso. El uso de la ecografía transvaginal podría permitir una mejoría en las tasas de parto vaginal en esta población, disminuyendo la morbimortalidad asociada a una segunda cesárea o a un prolongado periodo de inducción.

El estudio que se presenta pretende determinar, a través de una muestra representativa de pacientes, la capacidad para predecir parto vaginal mediante la obtención de mediciones en la ecografía transvaginal previa a la inducción de parto de estas gestantes.

3.2.- Hipótesis operativa

La ecografía transvaginal constituye un método de evaluación eficaz que ha demostrado aportar objetividad a la valoración realizada mediante la exploración clínica y determinación del test de Bishop en la inducción de gestantes a término.

Es posible crear un modelo predictivo que integre mediciones obtenidas en la ecografía transvaginal, parámetros clínicos y antecedentes maternos, que permita predecir qué pacientes tendrán un parto vía vaginal entre el total de gestantes con cesárea anterior que requieren una preinducción a término.

Se plantea este problema considerando dos hipótesis:

- La hipótesis nula (H0) establece que no existen diferencias estadísticamente significativas, o si existen, estas pueden ser atribuidas al azar o a la variabilidad inherente a los procesos biológicos, entre los valores ecográficos y las características clínicas en gestantes con cesárea anterior que tienen un parto por vía vaginal y las que finalizan su embarazo con una segunda cesárea.
- La hipótesis alternativa (H1) establece que sí existen diferencias estadísticamente significativas, que no pueden ser atribuidas al azar o a la variabilidad inherente a los procesos biológicos, entre los valores ecográficos y las características clínicas en gestantes con cesárea anterior que tienen un parto por vía vaginal y las que tienen una segunda cesárea.

Estas dos hipótesis son mutuamente excluyentes. Sólo existen dos decisiones posibles: rechazar la hipótesis nula (H0), aceptando por tanto la hipótesis alternativa (H1); o bien no rechazar la hipótesis nula (H0) y sí rehusar la hipótesis alternativa (H1).

4.- MATERIAL Y MÉTODOS

4.1.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.1.- Ámbito del estudio

La investigación que se presenta valoró prospectivamente una muestra de 100 gestantes con antecedente de cesárea segmentaria transversa anterior que se sometieron a maduración cervical con sonda de doble balón (Cook®) desde el 1 de Enero de 2016 al 31 Mayo de 2017, ambos inclusive, en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.

Este trabajo científico se ha desarrollado en el Hospital Universitario Miguel Servet (HUMS) de Zaragoza, situado en la comunidad autónoma de Aragón. Zaragoza es la capital de la autonomía y la ciudad más poblada de Aragón. Cuenta con 661.108 habitantes según el censo de 2016, que la sitúa como quinta ciudad en población de España.¹⁴⁷

El Hospital Universitario Miguel Servet es un hospital terciario, referente en la comunidad, cuya maternidad presta asistencia obstétrica a las áreas de Salud I y II del Sistema Aragonés de Salud, que atienden a una población de 578.843 habitantes.¹⁴⁸ Es un centro de referencia en la asistencia pediátrica de toda la comunidad autónoma aragonesa, Soria y La Rioja, ya que cuenta con Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y Servicio de Cirugía Pediátrica de referencia.

Al Servicio de Obstetricia del HUMS se hallan adscritos tres centros médicos de especialidades (CME): CME Ramón y Cajal, CME Grande Covián y CME San José, que son a su vez referentes de los Centros de Salud. En cada uno de estos centros sanitarios existen consultas de Obstetricia donde se llevan a cabo los controles de los embarazos de bajo riesgo. Las gestantes con antecedente de cesárea segmentaria transversa anterior, en ausencia de otros factores de riesgo, son seguidas en estos centros hasta la semana 37-38 de gestación, momento en que se remiten a la Unidad de Medicina Materno Fetal del centro hospitalario. El HUMS cuenta con una sección de Medicina Materno Fetal y Unidad de Partos, Urgencias y Puerperio, que son las responsables de prestar asistencia a las gestantes con antecedente de cesárea anterior, objeto de este estudio.

Durante los últimos cinco años en este centro se han asistido 21.060 partos. De ellos un 16,69% fueron instrumentales y un 15,59% cesáreas, según datos de los indicadores del propio hospital.

El periodo de reclutamiento de este estudio se extendió desde Enero de 2016 a Mayo de 2017, ambos incluidos. En este período, se observaron las siguientes cifras (Tabla 8).

Tabla 8. Partos asistidos en el HUMS durante el período de estudio

Período	Eutócicos	Instrumentales	Cesáreas	PV tras CA	Total
Enero 2016- Mayo 2017	70,72%	14,99%	14,29%	62,42%	6759
Año 2016	70,23%	15,58%	14,19%	60,58%	3761

4.1.2- Población a estudio

El trabajo que se presenta es un estudio prospectivo de cohortes en el que se sometió a análisis a 100 gestantes con antecedente de cesárea anterior, que entraron a formar parte de la muestra a medida que se reclutaban tras comprobar que cumplían los criterios de selección.

Los datos se obtuvieron prospectivamente, mediante entrevista previa, exploración y realización de ecografía transvaginal. El resto de datos se obtuvo de la revisión de las historias clínicas tras el parto. La inclusión de estas gestantes en el estudio no modificó la atención habitual de acuerdo al protocolo de preinducción de parto de gestantes con cesárea anterior del HUMS.

4.1.2.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Las pacientes que se incluyeron en este estudio debían cumplir todas las siguientes características: (Tabla 9)

- Gestante a término (>37 semanas de edad gestacional).
- Presentación cefálica.
- Feto único vivo.
- Membranas íntegras.
- Cérvix no favorable (Bishop < 6).
- Preinducción de parto con balón de Cook®.
- Antecedente de una única cesárea segmentaria transversa anterior.

4.1.2.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Ante la posibilidad de que existiesen pacientes con cesárea anterior y otras circunstancias concurrentes que precisaran preinducción de parto con sonda de doble balón por ese motivo, se decidió excluir aquellas que pudieran suponer un sesgo durante el transcurso del mismo.

Se excluyeron finalmente a todas aquellas gestantes que cumplieran una o varias de las siguientes circunstancias: (Tabla 9)

- Óbito fetal.
- Presentación no cefálica.
- Indicación de preinducción con sonda de doble balón por CIR.
- Preinducción con sonda de doble balón por fallo o contraindicación de método farmacológico (prostaglandinas).
- Partos por debajo del límite de la semana 37 (partos prematuros).
- Uso de otro tipo de dilatador mecánico.
- Más de una cesárea previa.

Tabla 9. Criterios de selección del estudio

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Gestante a término (>37 semanas de edad gestacional)	Óbito fetal anteparto
Presentación cefálica	Presentación no cefálica
Feto único vivo	Preinducción con sonda de doble balón por fallo o contraindicación de método farmacológico (prostaglandinas)
Membranas íntegras	Partos < 37 (partos prematuros)
Cérvix no favorable (Bishop < 6)	Uso de otro tipo de dilatador mecánico
Preinducción de parto con balón de Cook	Indicación de preinducción por CIR
Antecedente de una única cesárea segmentaria transversa anterior	Más de una cesárea anterior

4.1.3.- Aprobación del estudio

La investigación planteada sigue las directrices de la Ley 14/2007 de 3 de Julio, de Investigación Biomédica, cumple los criterios necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos y es adecuada la utilización de los datos y los documentos para la obtención del consentimiento.

Por este motivo el proyecto cuenta con la aprobación del Comité de Ética Asistencial de Aragón (CEICA), que emitió dictamen favorable tras su análisis el 22 de Noviembre de 2017 (Acta 20/2017).

4.2.- DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS Y PROTOCOLOS

4.2.1.- Control de la gestación

Una vez realizado el diagnóstico de embarazo en las consultas de Atención Primaria la gestante se remite al obstetra para realizar la primera visita de embarazo. Durante este primer contacto, que se realiza alrededor de las semanas sexta a octava de la gestación, el obstetra tiene la oportunidad de evaluar los antecedentes generales y obstétricos de la embarazada. En caso de que se detecte alguna circunstancia que haga necesario un control más riguroso de la gestante, ésta será remitida a la consulta de Medicina Materno Fetal del hospital (Tabla 10). En caso contrario, el embarazo será controlado en estas consultas hasta el término del mismo.

La periodicidad de las visitas se realiza en función de las necesidades de cada gestante y atendiendo a las características de cada embarazo, alternando consultas con el obstetra y las matronas de los diferentes Centros de Salud de la ciudad. En general, los controles se suceden cada 4-6 semanas hasta la semana 36 de embarazo y a partir de entonces se realizan con mayor frecuencia.

Tabla 10. Criterios de remisión a la Unidad de Medicina Materno Fetal del HUMS

Criterios de derivación a la Unidad de Medicina Materno Fetal del HUMS
Antecedentes obstétricos
-Neonato previo afecto de secuelas neurológicas desde el postparto inmediato -Infertilidad (3 o más abortos consecutivos previos sin parto a término) -Muerte perinatal de causa obstétrica sin niño sano posterior -Abortos de segundo trimestre o partos inmaduros con sospecha de incompetencia cervical
Patología gestacional
-Diabetes gestacional (desde semana 38 con control glucémico correcto y sin repercusión fetal) -Hipertensión inducida por el embarazo -Isoinmunización -Malformación fetal en ecografía -Retraso de crecimiento fetal -Presentación podálica (en semana 36) -Alteraciones cuantificadas en el líquido amniótico -Placenta previa
Alteraciones ecográficas fetales sin otra patología
-Translucencia nucal por encima del percentil 99
Alteraciones ecográficas fetales sin otra patología
-Anomalías en la presentación fetal (a partir de semana 36) -Gestaciones múltiples -Gestación en vías de prolongación
Patología médica materna
-Enfermedades autoinmunes -Diabetes mellitus u otras endocrinopatías en tratamiento (excepto hipotiroidismo) -Enfermedades infecciosas (VIH o seroconversión de toxoplasmosis durante la gestación) -Patología vascular materna severa o antecedentes de tromboembolismo -Patología hematológica -Patología oncológica actual que no se encuentre en fase de remisión completa -Cardiopatía materna bajo control cardiológico o cardiopatías congénitas maternas -Nefropatía o hepatopatía severa en tratamiento -Colestasis intrahepática -Hipertensión previa a la gestación en tratamiento -Mioma previo
Patología quirúrgica materna
-Cirugía uterina previa no obstétrica o cesárea iterativa (desde semana 36) -Cesárea anterior (desde semana 37) -Cirugía bariátrica
Otra patología materna
-Anomalías pélvicas que replanteen vía de parto (desde semana 36) -Malformación uterina no corregida

4.2.2.- Finalización de la gestación y asistencia al parto

El HUMS cuenta con una Unidad de Urgencias, Paritorios y Puerperio, donde se asiste a la embarazada que va a finalizar su gestación. La unidad cuenta con 6 salas de dilatación en las que las gestantes permanecen desde el ingreso hasta que se trasladan a uno de los paritorios, donde finalizan la fase de expulsivo. Además, existen dos quirófanos de urgencias disponibles en caso de tocurgia (parto instrumental o cesárea) o ayuda manual al parto vaginal (gemelar, presentación de nalgas).

Si se trata de un ingreso programado para finalización de la gestación por indicación médica, el ingreso generalmente se realizará a través de la Unidad de Medicina Materno Fetal (consultas externas y planta de hospitalización).

Si, por el contrario, se trata de una finalización espontánea, la gestante acudirá al Servicio de Urgencias, donde el facultativo que la atiende recogerá en un informe de ingreso la epicrisis del parto, obteniendo los datos desde la cartilla de control del embarazo y a través de la anamnesis de la paciente: antecedentes obstétricos, controles analíticos durante la gestación y controles ecográficos de la Unidad de Ecografía Obstétrica.

Una vez la embarazada se encuentra en la sala de dilatación, la evolución del parto así como las eventualidades que durante éste sucedan, se registrarán en la hoja de partograma: hora de ingreso, dilatación cervical en centímetros y evolución de la misma, amniorraxis espontánea o artificial y color del líquido amniótico, constantes maternas, hora y tipo de parto, motivo de la instrumentación o cesárea en caso de que se realice, puntuación del test de Apgar del neonato, peso del recién nacido y exploración del puerperio inmediato.

La asistencia del proceso de dilatación y del parto normal es labor de las matronas de la Unidad de Paritorios, y el parto se asiste en uno de los 3 paritorios disponibles. Tras el parto, tanto la madre como el recién nacido pasan a la sala de recuperación postparto, donde permanecen alrededor de dos horas tras el parto para asegurar el bienestar de ambos en el puerperio inmediato. Una vez pasado este tiempo la puérpera es trasladada a una de las plantas de hospitalización. El ingreso en el hospital se prolonga en general durante 48 horas tras un parto normal. Si se trata de una cesárea la duración del ingreso es mayor y se sitúa en torno a los 3 ó 4 días.

4.2.3.- Preinducción de parto a término

El método de maduración cervical de elección en gestaciones a término sin factores de riesgo del HUMS son las prostaglandinas por vía vaginal.

Si una embarazada alcanza la semana 41+5 de gestación y no ha iniciado espontáneamente trabajo de parto ingresa en la planta de hospitalización del Servicio de Medicina Materno Fetal. Durante la valoración inicial se realiza exploración mediante tacto vaginal (Figura 18). En caso de objetivar un cérvix con una puntuación del test de Bishop menor de 6 se indica maduración cervical con prostaglandinas. El dispositivo de liberación retardada de dinoprostona (Propess®) es el método de elección para este fin. Si la paciente acepta este método se coloca intravaginal y se mantiene hasta un período máximo de 24 horas.

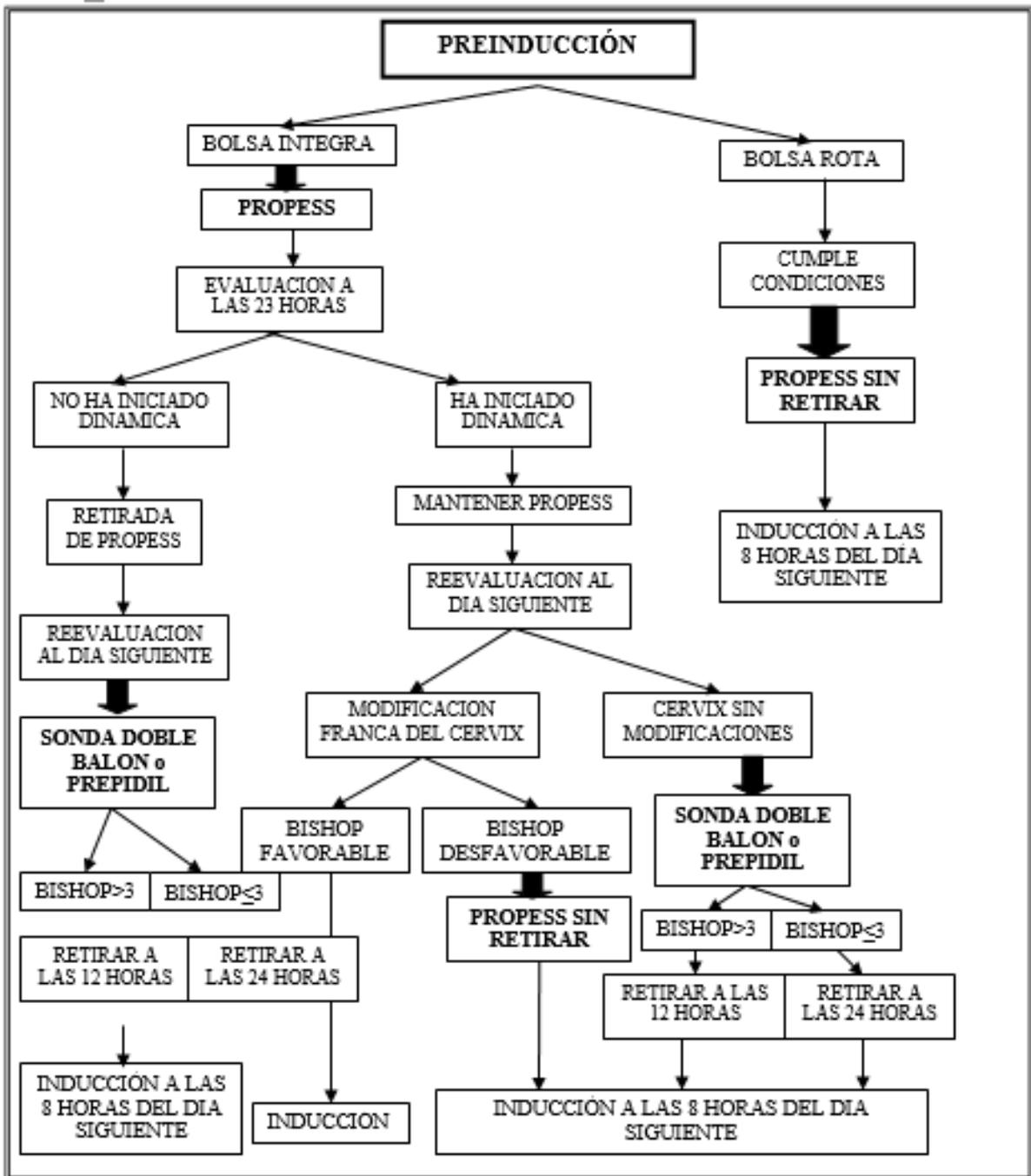


Figura 18. Protocolo de preinducción de la gestación a término (Unidad de Medicina Materno Fetal, HUMS)

La efectividad de este método es alta, sin embargo existen pacientes con una baja susceptibilidad al fármaco en las que no se consigue iniciar el trabajo de parto transcurridas 24 horas. En ese caso y en función de las características de la exploración (puntuación según el test de Bishop) se elegirá un método alternativo para iniciar el parto. Se ofrece a la paciente un segundo método de maduración cervical, siendo de elección un método mecánico, o bien la realización de inducción con oxitocina. En el HUMS la técnica de elección como rescate al fracaso de las prostaglandinas para inducción de parto es la sonda de doble balón o balón de Cook®.

Tras obtener el consentimiento informado de la paciente, se colocará el dispositivo mecánico durante un periodo de 12-24 horas retirándose antes en caso de trabajo de parto, amniorraxis, mala tolerancia o necesidad de suspender la preinducción. Si transcurrido este periodo no se ha iniciado el parto, se procede a la inducción oxitócica.

4.2.3.1.- PROTOCOLO DE INDUCCIÓN AL PARTO EN LAS GESTANTES CON CESÁREA ANTERIOR EN EL HUMS

Como ya se ha comentado anteriormente, de acuerdo con los protocolos vigentes en el Servicio de Obstetricia del HUMS de Zaragoza, las gestantes con cesárea anterior se controlan en los centros de especialidades hasta la semana 37-38 de la gestación (si no existe otro factor de riesgo concomitante). En ese momento el obstetra de área las remite a la consulta de Medicina Materno Fetal para planificar la actitud en caso de que no se inicie un trabajo de parto espontáneo.

Durante esta primera visita el facultativo en la consulta de Medicina Materno Fetal realiza una valoración individualizada de cada paciente analizando las causas de la cesárea anterior, así como la existencia de circunstancias que contraindiquen el parto vaginal. Se informa en todos los casos de las opciones disponibles, los riesgos y ventajas del intento de parto vaginal tras cesárea anterior, y se inician controles de forma semanal en consulta asociados a la realización de monitorización fetal no estresante.

En la semana 40+5, en caso de no haberse producido el parto, la embarazada ingresa en la planta de Medicina Materno Fetal del HUMS. En este momento se informa a la gestante de las posibilidades de inducción (inducción mecánica u oxitócica, posibilidad de cesárea electiva) según las condiciones cervicales determinadas mediante exploración física.

En el Servicio de Obstetricia del HUMS la presencia de una cicatriz uterina previa se considera una contraindicación para la preinducción de parto con prostaglandinas. Por ello, en los casos en los que las condiciones del cérvix sean desfavorables, siempre que no existan otras contraindicaciones, se procederá a la preinducción de parto con sonda de doble balón.

Previamente, se informa a la paciente una vez más de los beneficios y los riesgos inherentes al empleo del método y en general, del intento de parto vaginal tras cesárea anterior. Si la paciente otorga su consentimiento, se coloca dicho dispositivo, permaneciendo hospitalizada durante todo el proceso.

4.2.4.- Sonda de doble balón (Cook®)

El balón de Cook® es un dispositivo de silicona (exento de látex) diseñado específicamente para la maduración cervical mecánica de pacientes con cérvix desfavorable previo a la inducción directa con oxitócicos. Tiene un único uso.

Dispone de dos balones hinchables en su extremo distal, que están conectados a un sistema externo que podremos manejar una vez se encuentre colocado. Según indicaciones del fabricante el llenado máximo de estos balones es de hasta 80 ml de suero en cada uno.

Su uso está contraindicado en pacientes con placenta previa, vasa previa, presentación fetal en transversa, prolapso de cordón, rotura de membranas y cualquier otra contraindicación para la inducción de parto. (Tabla 11)

Tabla 11. Contraindicaciones al uso de la sonda de doble balón

Contraindicaciones de uso de la sonda de doble balón
Tratamiento con prostaglandinas exógenas
Placenta o vasos previos, placenta pércreta
Feto en situación transversa
Prolapso de cordón umbilical
Histerotomía previa, incisión uterina clásica, miomectomía o cualquier incisión de todo el espesor uterino
Anomalía estructural pélvica
Infección por herpes genital activa
Cáncer invasivo de cuello uterino
Patrones anómalos del ritmo cardíaco del feto
Presentación de nalgas
Cardiopatía materna
Embarazo múltiple
Polihidramnios
Presentación por encima de la abertura superior de la pelvis
Hipertensión materna grave
Rotura de membranas

4.2.4.1.- INSTRUCCIONES DE USO DE LA SONDA DE DOBLE BALÓN

La colocación de la sonda de doble balón requiere un instrumental básico mínimo, que consta de:

- Espéculo estéril desechable.
- Pinza de Foerster o de anillos recta.
- Suero fisiológico estéril.
- Jeringa de 50 cc de capacidad desechable.

En primer lugar, se coloca un espéculo estéril que permita visualizar el cuello uterino por completo. Una vez expuesto el cérvix y localizado el orificio cervical externo se introduce el dispositivo a través de éste, ayudado de una pinza de Foerster o de anillos, hasta dejar de ver ambos globos sin rellenar.

Se instilan 20 cc de suero fisiológico en el balón intrauterino (identificado con una U en el terminal y boquilla roja). Posteriormente, se realiza una tracción ligera para que el balón quede colocado inmediatamente sobre el orificio cervical interno. Se rellena el segundo balón (vaginal, identificado con una V y boquilla verde) con 20 centímetros cúbicos de suero fisiológico (Figura 19).



Figura 19. Sonda de doble balón

Este llenado mínimo inicial permite ubicar la sonda de doble balón correctamente, para posteriormente completar progresivamente el llenado de ambos balones. La capacidad máxima son 80 cc.

En algunos casos, si la paciente refiere discomfort con el llenado inicial del dispositivo a media capacidad, esta repleción máxima se conseguirá con posterioridad, una vez tolere la sonda de doble balón sin dificultad (Figura 20).

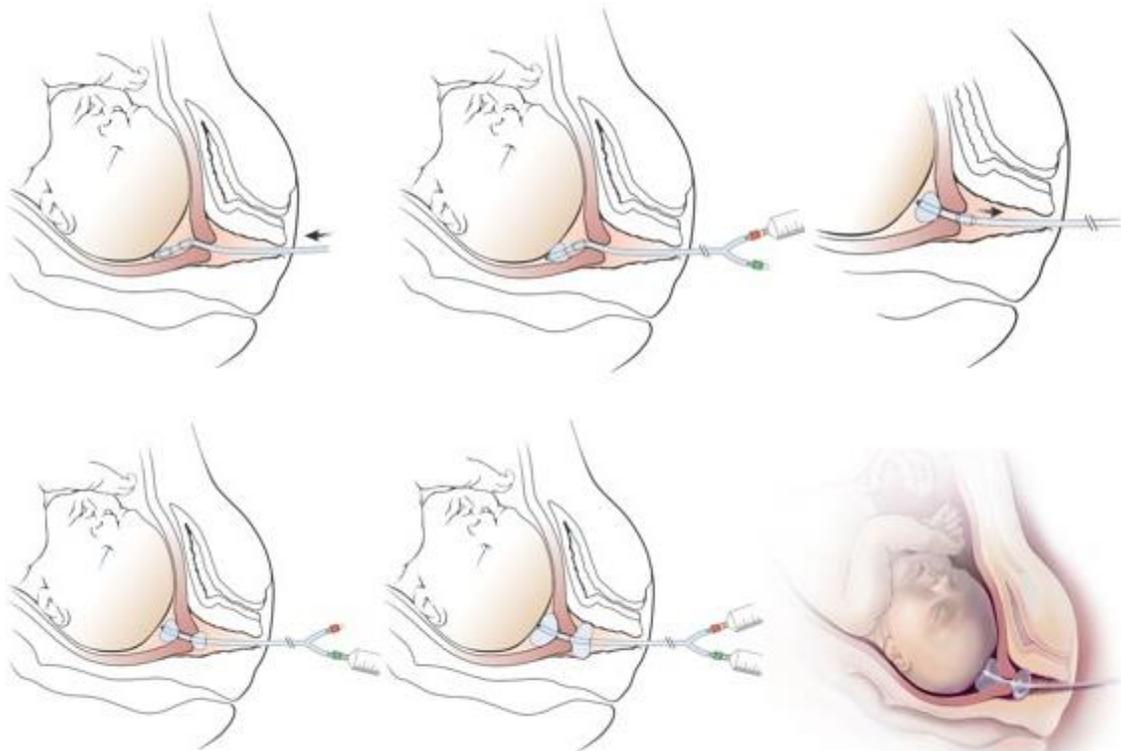


Figura 20. Técnica de colocación del balón de Cook

El tiempo máximo de permanencia de la sonda es de 24 horas. En caso de producirse rotura espontánea de la bolsa amniótica durante este periodo el fabricante recomienda vaciar ambos balones y retirar el dispositivo. La mala tolerancia del dispositivo por parte de la paciente o el inicio de trabajo de parto son también indicaciones para la retirada del mismo.

4.2.5.- Reclutamiento de las pacientes y valoración del cérvix uterino

Las pacientes incluidas en este estudio se trataron de acuerdo al algoritmo de inducción de parto a término en gestantes con cesárea anterior del HUMS. En ningún caso la inclusión en el estudio supuso la modificación de este protocolo preestablecido.

Cuando una embarazada ingresaba en la planta de Medicina Materno-Fetal del HUMS se verificaba el cumplimiento de los criterios de selección establecidos para este trabajo. El investigador principal seleccionaba las pacientes candidatas a ser incluidas y realizaba una entrevista personal previa al proceso de inducción de parto.

La gestante era informada acerca del objetivo del estudio, de la necesidad de realizar una exploración ginecológica y ecográfica adicional así como de las posibles complicaciones inherentes a las mismas. La información se otorgaba de forma oral y por escrito, mediante el Documento de Información al Paciente y Consentimiento Informado (Anexos).

Se resolvía cualquier duda que las gestantes pudieran presentar, y una vez leído y firmado el documento de consentimiento informado se procedía a la recogida de datos de filiación, antecedentes médicos y evolución gestacional de forma prospectiva. La valoración del cérvix uterino se realizó en todos los casos, de manera prospectiva y previa a la colocación de la sonda de Cook®, mediante tacto y ecografía transvaginal.

4.2.5.1.- TEST DE BISHOP

La exploración mediante tacto vaginal permitió la estimación de la puntuación del test de Bishop. Este test descrito por Bishop por primera vez en 1964 incluye varios parámetros relativos al cérvix uterino que se detallan a continuación:³⁹

- *Consistencia*: Se refiere a la resistencia y solidez del tejido cervical. En función de la misma se definen tres categorías: firme, semiblando y blando.
- *Posición*: Situación del cérvix en relación al segmento uterino inferior y la vagina. Según su posición el cérvix se categoriza en: posterior, media y anterior.
- *Borramiento*: Hace referencia al acortamiento de la porción vaginal del cérvix. Se puntúa de 0 a 100% según el porcentaje de acortamiento en referencia al cérvix original, y se divide en cuatro categorías con mayor puntuación si hay mayor acortamiento cervical.
- *Dilatación*: Apertura en centímetros del canal endocervical. Bishop estableció cuatro categorías, de menor a mayor puntuación, siendo la mínima la ausencia de dilatación.
- *Altura de la presentación*: Posición de la presentación fetal en relación al cuello del útero, se determina en función de los planos -3 a +2 en cuatro categorías.

Se realizó exploración mediante tacto vaginal determinando las características clínicas del cérvix (Tabla 12). Se utilizó la escala de Bishop, anotando la puntuación como índice global y sus parámetros de modo independiente, de tal manera que cada factor de la escala constituiría posteriormente una variable a estudio.

Tabla 12. Test de Bishop

	0	1	2	3
Consistencia	Dura	Media	Blanda	-
Posición	Posterior	Central	Anterior	-
Borramiento	0-30%	40-50%	60-70%	>80%
Dilatación	0 cm	1-2 cm	3-4 cm	5-6 cm
Altura presentación	-3	-2	-1, 0	+1, +2

Todas las determinaciones clínicas fueron realizadas por un mismo observador para reducir los posibles sesgos derivados de la subjetividad clínica. Se trataba de un obstetra experimentado que era ciego a la exploración mediante ecografía transvaginal.

4.2.5.2.- ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL EN LA VALORACIÓN DEL CÉRVIX UTERINO

Las mediciones ecográficas se realizaron en el momento previo a la colocación de la sonda de Cook®. En todos los casos la exploración fue llevada a cabo por el mismo observador, que era ciego a la exploración clínica mediante tacto vaginal y que contaba con la acreditación de la “Fetal Medicine Foundation” en valoración ecográfica del cérvix uterino (Certificate of competence: “Cervical Assessment”).

La vía utilizada en todas las pacientes fue la vaginal. Se utilizó un ecógrafo GE Voluson 730 Expert (GE Healthcare®, Zipf, Austria) equipado con una sonda transvaginal de 3-9 MHz. Con el propósito de reducir al máximo la variabilidad entre las diferentes mediciones y garantizar la validez interna del estudio, las condiciones requeridas para efectuar la valoración ecográfica del cérvix uterino en las pacientes del estudio fueron las descritas por Andersen en 1991:¹⁴⁹ (Figura 21)

- Vejiga urinaria vacía para evitar elongación del cérvix.
- Piernas en abducción para permitir movilidad durante la ecografía.
- Colocación de la sonda transvaginal hacia el fórnix vaginal anterior para asegurar la vista sagital del cérvix.
- Identificación en la imagen de orificio cervical interno (OCI), orificio cervical externo (OCE), canal cervical y mucosa endocervical. Ésta se utilizó para definir el nivel del OCI.
- Ausencia de presión sobre cérvix, para evitar distorsiones de la medición, colocando la sonda a 3 centímetros del orificio cervical externo.
- Magnificación de la imagen para que el cérvix ocupase el 75% del monitor.

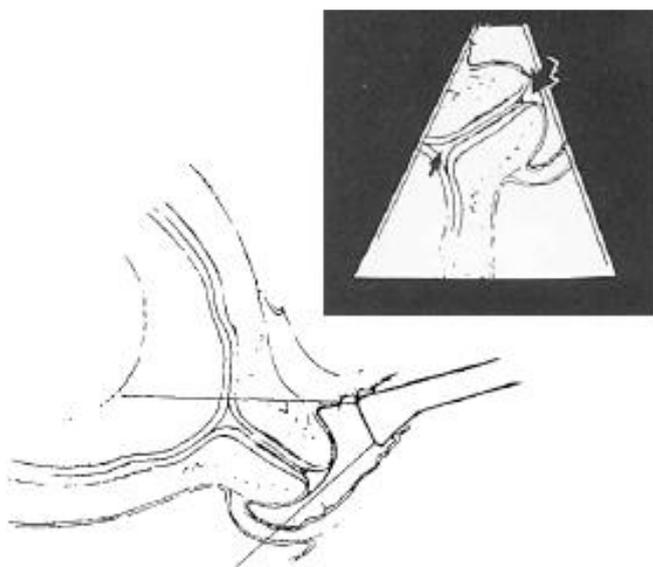


Figura 21. Diagrama para la visualización del cérvix uterino por vía vaginal. Tomado de Andersen et al.¹⁴⁹

Los parámetros ecográficos estudiados durante esta investigación se detallan a continuación.

Longitud cervical

La medición se realizó desde una imagen estática longitudinal del cérvix. Los “callipers” se colocaron en los puntos más externos en los que se yuxtaponían las paredes cervicales, realizando en este punto la medición (Figura 22). Se obtuvieron, al menos, tres mediciones anotando la mejor obtenida y de menor valor.¹⁴³

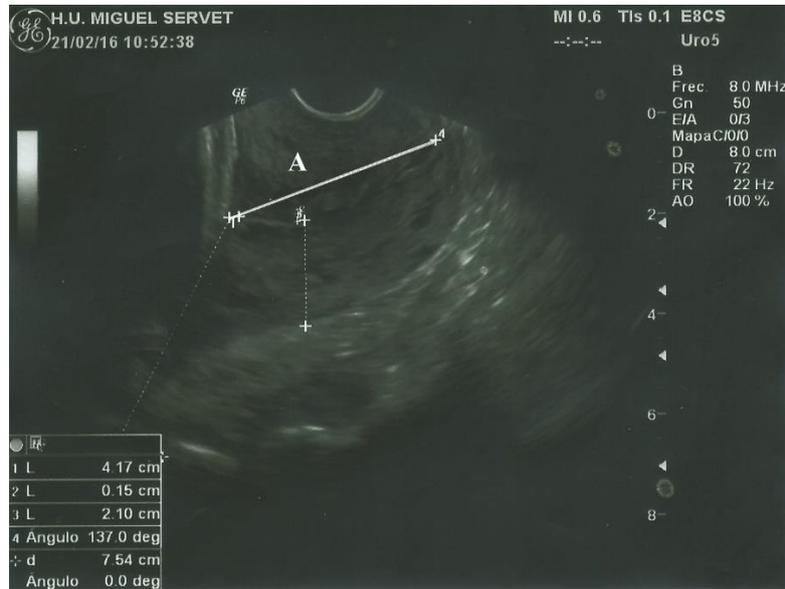


Figura 22. Imagen ecográfica de la medida de la longitud cervical de una de las pacientes incluida en el estudio (A). En este caso, 41,7mm.

Ángulo cervical posterior

Se define como ángulo cervical posterior aquél que se forma entre la pared posterior uterina y la línea que determina el canal endocervical.^{143,144} (Figura 23)

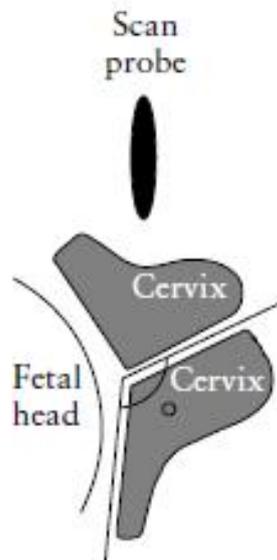


Figura 23. Diagrama de la medición del ángulo cervical posterior. Tomado de Rane et al.¹⁴³

El ángulo se midió con el software disponible para este fin en el equipo en la imagen obtenida. Se determinó en tres ocasiones, anotando aquella que fuese la técnicamente más adecuada. (Figura 24)

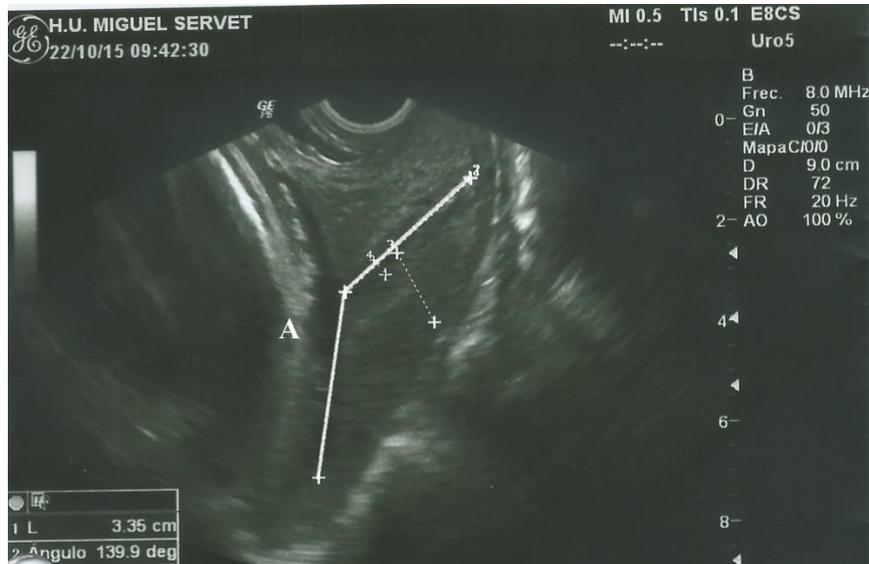


Figura 24. Imagen ecográfica de la medida del ángulo cervical posterior en una de las pacientes incluida en la investigación (A). En este caso $139,9^\circ$

Grosor cervical

La medición se obtuvo en todos los casos a nivel del labio cervical posterior. Se realizó una medida del grosor trazando un eje perpendicular a la línea de la longitud cervical, a nivel del tercio medio del labio posterior del cérvix uterino. (Figura 25)



Figura 25. Imagen ecográfica de la medición del grosor cervical de una de las gestantes estudiadas (A). Corresponde a 10,2mm

Dilatación por ecografía

Medición en milímetros de la distancia, en un corte sagital del cérvix, que separa ambas paredes del canal endocervical. (Figura 26)



Figura 26. Imagen ecográfica de la dilatación ecográfica (A). Canal endocervical (flechas)

4.3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.3.1.- Fuentes de datos

Se obtuvieron de forma prospectiva los datos referentes a la exploración clínica y ecográfica. Se revisaron de forma minuciosa las historias clínicas de cada una de las pacientes incluidas en el estudio, incidiendo en el partograma y los documentos de evolución clínica del puerperio inmediato. Se obtuvieron así datos de la duración de las diferentes etapas del parto y el tipo de parto.

Se diseñó de forma específica previamente al inicio de la investigación un documento de recogida de datos donde se anotaban por escrito todos los informes obtenidos de las gestantes fruto de la revisión de las fuentes de datos descritas.

4.3.2.- Soporte y almacenamiento de la información

Toda la información obtenida se introdujo en una base de datos informatizada, para lo que se utilizó la aplicación IBM Statistics Process Social Sciences (SPSS) 21.0 para Windows (Copyright© IBM Corporation, 2007-2012). Este mismo software permitió realizar posteriormente el análisis estadístico de los datos.

4.3.3.- Variables de estudio:

4.3.3.1.- VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

En este grupo se recogieron las principales variables que informaban de los datos epidemiológicos de la gestante. Las principales variables recogidas en este grupo fueron:

- Edad materna (*Variable cuantitativa discreta*)
- Peso materno (*Variable cuantitativa continua*)
- Talla materna (*Variable cuantitativa continua*)
- Raza materna (*Variable cualitativa nominal*)

4.3.3.2.- VARIABLES RELATIVAS A LA CESÁREA ANTERIOR

Bajo esta categoría se agruparon todas las variables referentes al antecedente de cesárea, así como del resto de la historia obstétrica referida por las pacientes y antecedentes médico-quirúrgicos de interés.

- Número de gestaciones (*Variable cuantitativa discreta*)
- Número de cesáreas anteriores (*Variable cuantitativa discreta*)
- Número de abortos de I y II trimestre (*Variable cuantitativa discreta*)
- Número de fórceps previo (*Variable cuantitativa discreta*)
- Número de instrumentación con espátulas previo (*Variable cuantitativa discreta*)
- Número de partos asistido con vacuum previo (*Variable cuantitativa discreta*)
- Antecedente de cirugía uterina (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Antecedente de parto vaginal (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Antecedente de parto eutócico (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Antecedente de parto vaginal tras la cesárea previa (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Tipo de indicación de la cesárea anterior: urgente o programada. (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- En caso de indicación de cesárea urgente, motivo: no progresión de parto, riesgo de pérdida del bienestar fetal, desproporción pélvico-cefálica, fallo de inducción. (*Variable cualitativa nominal*)

- En caso de indicación de cesárea programada, motivo: cirugía uterina con entrada a cavidad, gestación gemelar primero no en cefálica, gestación única presentación podálica, cesárea iterativa, otras. (*Variable cualitativa nominal*)
- Dilatación cervical alcanzada previa a cesárea, en centímetros. (*Variable cuantitativa discreta*)
- Presencia de patología materna en gestación previa (sí/no). (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Peso fetal en cesárea anterior, en gramos (*Variable cuantitativa continua*)

4.3.3.3.- VARIABLES RELATIVAS A LA GESTACIÓN ACTUAL

En este grupo de variables se aunaron aquellas características referidas a la gestación actual (presencia de patología materna, patología fetal, etc).

- Edad gestacional en el momento de la preinducción, en días (*Variable cuantitativa discreta*)
- Motivo de la preinducción de parto (*Variable cualitativa nominal categórica*)
- Hemoglobina previa al parto (*Variable cuantitativa continua*)
- Patología materna en gestación actual (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Diabetes gestacional: diagnosticada durante el embarazo por una prueba positiva de sobrecarga oral de glucosa (*Variable cualitativa nominal*)
- Patología fetal en gestación actual (*Variable cualitativa nominal*)
- Diagnóstico de feto pequeño para su edad gestacional (PEG): diagnosticado durante la ecografía de tercer trimestre, cuando el peso fetal estimado para la edad gestacional se sitúa entre los percentiles 10 y 25.¹⁵⁰ (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Diagnóstico de feto macrosómico: diagnosticado durante la ecografía de tercer trimestre, cuando el peso fetal estimado para la edad gestacional supera el percentil 95.¹⁵⁰ (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Diagnóstico de oligoamnios (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Diagnóstico de polihidramnios (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)

4.3.3.4.- VARIABLES DEL PROCESO DE PARTO Y PUERPERIO

Se estudiaron y anotaron por separado los datos de la evolución clínica de la preinducción estudiada, la posible presencia de complicaciones, así como de la evolución durante el ingreso hospitalario de las pacientes y los neonatos.

- Presencia de trabajo de parto con sonda de Cook® (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Tiempo total de preinducción (minutos) (*Variable cuantitativa discreta*)
- Tiempo con sonda de doble balón (minutos) (*Variable cuantitativa discreta*)
- Minutos de inducción (*Variable cuantitativa discreta*)
- Minutos de fase activa de parto (*Variable cuantitativa discreta*)
- Minutos de expulsivo (*Variable cuantitativa discreta*)
- Dilatación alcanzada en centímetros (*Variable cuantitativa discreta*)
- Presencia de fiebre materna (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Presencia de líquido amniótico teñido de meconio (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Uso de analgesia durante el parto (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Tipo de parto (Parto eutócico/Cesárea/Fórceps/Vacuum/Espátulas) (*Variable cualitativa nominal*)
- Indicación de cesárea (*Variable cualitativa nominal*)
- Indicación de parto instrumental (*Variable cualitativa nominal*)
- Complicaciones durante el parto (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Necesidad de intervención durante el alumbramiento (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Presencia de atonía uterina (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Diagnóstico de rotura uterina (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Complicaciones durante la cirugía, en caso de cesárea (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)
- Peso fetal en gramos (*Variable cuantitativa continua*)

- Puntuación del test de Apgar al primer minuto (*Variable cuantitativa discreta*)
- Puntuación del test de Apgar a los cinco minutos (*Variable cuantitativa discreta*)
- pH arterial de cordón, unidades (*Variable cuantitativa continua*)
- pH venoso de cordón, unidades (*Variable cuantitativa continua*)
- Exceso de bases en sangre de cordón en milimoles/litro (*Variable cuantitativa continua*)
- Ácido láctico en sangre de cordón, en milimoles/litro (*Variable cuantitativa continua*)
- Días ingreso tras parto (*Variable cuantitativa discreta*)
- Hemoglobina posterior al parto (*Variable cuantitativa continua*)
- Complicaciones durante el puerperio (sí/no) (*Variable cualitativa nominal dicotómica*)

4.3.3.5.- VARIABLES RELATIVAS A LA PREINDUCCIÓN

En esta categoría de variables se englobaron aquellas que definían las características cervicales, tanto clínicas como ecográficas, en el momento de iniciar el proceso de preinducción con la sonda de doble balón.

- Edad gestacional en momento de la preinducción, en días (*Variable cuantitativa discreta*)
- Puntuación global del test de Bishop (*Variable cuantitativa discreta*)
- Posición de cérvix (anterior, media o posterior) (*Variable cualitativa nominal*)
- Consistencia de cérvix (blanda, semiblanda o rígida) (*Variable cualitativa nominal*)
- Borramiento cervical (0-30%, 30-60% o >60%) (*Variable cuantitativa discreta*)
- Dilatación cervical en cm determinada por tacto vaginal (*Variable cuantitativa discreta*)
- Altura de la presentación fetal por exploración (*Variable cualitativa nominal*)
- Dilatación cervical ecográfica (mm) (*Variable cuantitativa continua*)
- Longitud cervical por ecografía transvaginal (mm) (*Variable cuantitativa continua*)

- Grosor cervical por ecografía transvaginal (mm) (*Variable cuantitativa continua*)
- Ángulo cervical posterior en grados medido mediante ecografía transvaginal (*Variable cuantitativa continua*)

4.3.4.- Análisis estadístico

4.3.4.1.- CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó la fórmula de cálculo de tamaño muestral en estudios de cohortes para la comparación de 2 riesgos relativos con corrección de Yates, con un intervalo de confianza del 95%. (Figura 27)

$$n = z^2 \frac{1-p_1}{p_1} + \frac{1-p_2}{p_2} \frac{1-\frac{\alpha}{2}}{(l_n (1-\epsilon))^2}$$

Figura 27. Fórmula utilizada para el cálculo de tamaño muestral
 P_1 = Proporción en expuestos; P_2 = Proporción en no expuestos; ϵ = Potencia del estudio

Los datos utilizados en la fórmula se obtuvieron a partir de los resultados preliminares obtenidos de una muestra de 35 pacientes en un estudio previo en el mismo centro, cuyos resultados se asemejan a los de la literatura científica revisada de manera específica.¹⁵¹

La razón expuestos/no expuestos fue de 0,200, debido a que se estimó que un 50% de las pacientes con cérvix <19 mm finalizarían en un parto por cesárea. El riesgo en no expuestos, es decir, la probabilidad de cesárea en una gestante con cérvix menor de 19 mm se consideró de un 5%. El cálculo se realizó para un nivel de significación alfa de 0.05 (seguridad del 95%), un poder estadístico del 80% (1- β) y un RR a detectar de 2. Tras la aplicación de estas condiciones, se requería el análisis de una muestra de 90 pacientes (Tabla 13). Se seleccionó finalmente una muestra que incluía los datos de 100 embarazadas con antecedente de cesárea previa.

Tabla 13. Potencia y tamaño muestral calculados

Potencia	Tamaño muestral (pacientes)		
	Expuestos	No expuestos	Total
80	57	11	68
85	61	12	73
90	66	13	79
95	75	15	90
99	79	16	95

4.3.4.2.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Se realizó en primer lugar una descripción general de la muestra seleccionada incluyendo las características sociodemográficas, antecedentes obstétricos y desarrollo del parto. Posteriormente, se analizaron estas mismas variables en los dos grupos de comparación: el grupo de pacientes con una segunda cesárea y las pacientes con un parto vaginal.

En el análisis de las variables cualitativas se elaboraron tablas y gráficos que mostraron la distribución de frecuencias y se presentaron los recuentos en forma de proporciones o porcentajes.

En el caso del análisis de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media, la moda y parámetros de posición) como estimadores de los parámetros poblacionales a partir de la muestra seleccionada.

La información sobre la distribución de las variables se completó con el cálculo de medidas de dispersión (rango, desviación media, mediana, varianza y desviación típica). Se analizó la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas con los test estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

En el caso de variables con una distribución semejante a la normal los estadísticos utilizados fueron la media y la desviación estándar. Aquellas que no seguían una distribución normal se describieron mediante la mediana y el rango.

4.3.4.3.- ESTADÍSTICA INFERENCIAL

El objetivo de esta investigación fue hallar el valor predictivo de los diferentes parámetros ecográficos y clínicos para prever qué embarazadas con cesárea anterior tendrán un parto por vía vaginal frente a aquellas que requerirán la práctica de una segunda cesárea en el grupo estudiado.

Para determinar las características materno-fetales que se pudieran asociar estadísticamente con el éxito de la preinducción con sonda de doble balón (considerando como tal la consecución de un parto vaginal), se procedió a realizar un análisis de las variables estudiadas mediante el uso de distintas pruebas estadísticas.

Los cálculos estadísticos se realizaron con la ayuda del paquete integrado IBM SPSS 21.0. En todas las pruebas estadísticas se tomó como valor de referencia de la significación una $p < 0,05$.

Modelos bivariantes

Para la comparación de dos variables cualitativas el test estadístico de primera elección fue la X^2 de Pearson, en caso de que las frecuencias esperadas fueran superiores a 5. Se utilizó la prueba estadística de Fisher cuando en las tablas de contingencia de 2x2 alguna de las frecuencias esperadas fueran menor a 5.

En la comparación de variables cuantitativas se siguieron las siguientes premisas. En aquellos casos en que se comparaban dos variables cuantitativas, se evaluó la normalidad de la variable mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Si cumplían la condición de normalidad, se optó por el coeficiente de correlación de Pearson. Si no se cumplía, se eligió el coeficiente Rho de Spearman.

En el caso de comparar una variable cualitativa con otra cuantitativa, si la variable cuantitativa era normal y la variable cualitativa era dicotómica se usó la t de Student-Fisher. En el caso de que la variable cuantitativa no siguiera distribución normal y la otra variable fuese una variable cualitativa dicotómica se utilizó el test no paramétrico de U de Mann-Whitney.

Se calcularon las curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) de las principales variables ecográficas y clínicas, en aquellos casos en que las variables cuantitativas mostraron una asociación estadísticamente significativa.

Modelos multivariantes

Regresión logística

Se calculó para cada variable dependiente el estadístico R^2 de Nagelkerke. Este coeficiente de determinación permite realizar una estimación de la proporción de la varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras o independientes. Se determinó la bondad de ajuste del modelo de regresión logística mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow.

Elaboración de modelo multivariante

Para el diseño del modelo de regresión logística más idóneo se seleccionaron inicialmente todas aquellas variables que en el análisis bivalente hubieran obtenido un valor de p estadísticamente significativo. Además se añadieron otras variables que, pese a no haber cumplido el criterio de la significación estadística, se consideraron relevantes en la revisión bibliográfica realizada para este fin.

Se utilizaron diferentes estrategias para determinar las variables que debían ser incluidas en el modelo, tanto el método hacia delante (condicional, razón de verosimilitud o estadístico de Wald) como el método hacia atrás (condicional). Una vez incluidas todas las variables en alguno de los modelos calculados automáticamente se evaluaron todas las posibilidades de modelos obtenidos y las diferentes combinaciones. Se seleccionó finalmente el modelo que, teniendo todas las variables con significación estadística, obtuviese una R^2 de Nagelkerke mayor.

5.- RESULTADOS

5.1.- ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA POBLACIÓN

Durante el período de estudio (Enero 2016-Mayo 2017) el número de total de partos fue de 6.759. En este intervalo de tiempo, 117 embarazadas con antecedente de cesárea previa requirieron maduración cervical con sonda de doble balón. De ellas, 9 gestantes no aceptaron ser incluidas en el estudio y 8 se excluyeron por no cumplir los criterios de inclusión de la investigación (2 casos de gestación gemelar, 3 pacientes con edad gestacional < 37 semanas y 5 casos de inducción con sonda de Cook® por contraindicación de prostaglandina) (Figura 28).

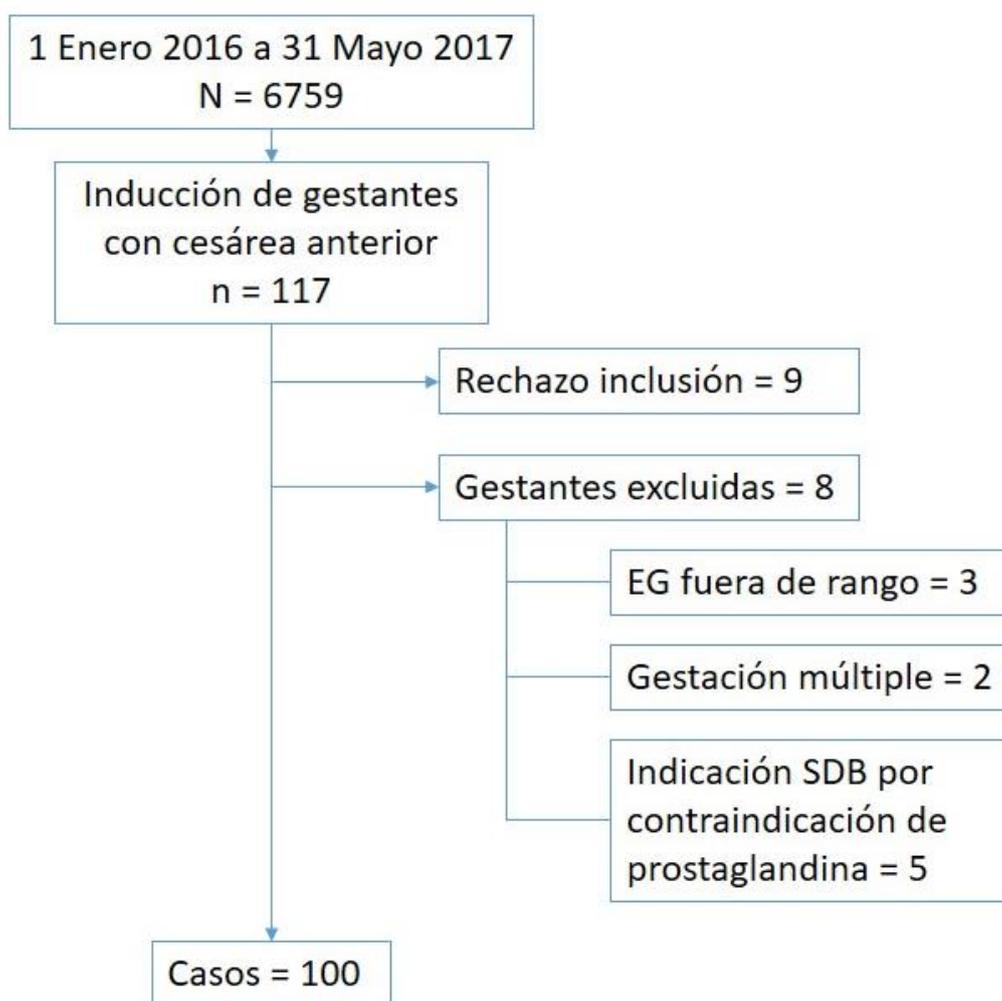


Figura 28. Diagrama resumen de la selección de la muestra a estudio

Se seleccionó finalmente una muestra de 100 casos de embarazadas con antecedente de cesárea anterior que requirieron preinducción con sonda de doble balón, recogida entre el 1 de Enero de 2016 y el 31 de Mayo de 2017, siendo reclutados de forma consecutiva.

Se realizó la distribución de la muestra analizada (n=100) en dos subgrupos definidos por la vía de parto (Figura 29). La gestantes que tuvieron un parto vaginal representaron el 58% (n=58), frente a aquellas que finalizaron en una cesárea que fueron el 42% restante (n=42).

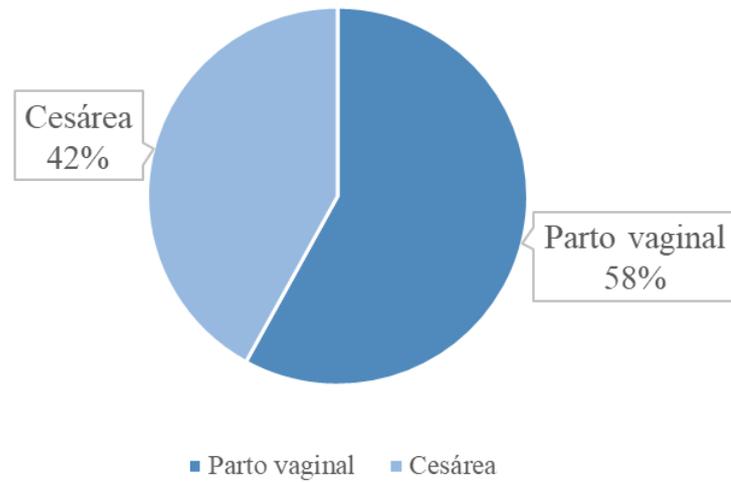


Figura 29. Distribución por grupos de la muestra seleccionada

5.1.1.- VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS:

Dentro de esta categoría de variables se incluyeron la edad materna en el momento del parto, la talla, el peso, el IMC y la etnia de la gestante.

5.1.1.1.- EDAD:

Se encontró que para la muestra estudiada la edad media en el momento del parto fue de 34,45 años, con una desviación típica de 4,64 años (Figura 30, Tabla 14).

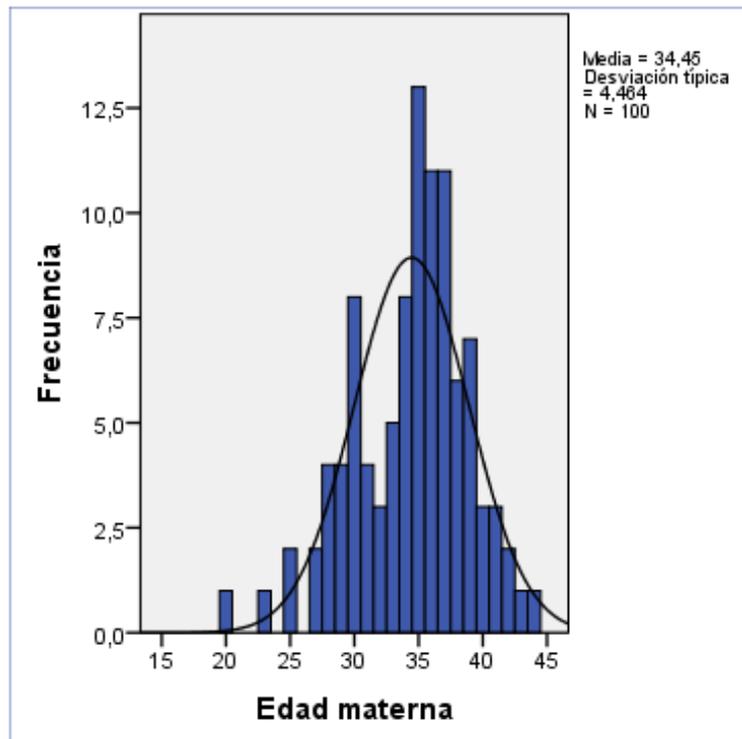


Figura 30. Histograma que representa las edades de las pacientes incluidas en el estudio

Tabla 14. Medidas de tendencia central de la edad materna

Medidas de tendencia central (años)	Global (n=100)
Media	34,45
Moda	35
Desviación típica	4,46
Rango	20-44

5.1.1.2.- TALLA:

El análisis de la talla materna reveló una media de 162,89 centímetros, con una desviación típica respecto a este valor de 6,84 centímetros.

5.1.1.3.- PESO:

La distribución de los pesos de las pacientes en el momento de la preinducción no se ajustó a una distribución normal. La mediana de este parámetro fue de 80,67 kg, oscilando los valores en un rango desde 48 a 128 kg.

5.1.1.4.- IMC:

El índice de masa corporal medio calculado fue de 30,32 en el global de las pacientes, con una desviación típica de 4,98 (Tabla 15, Figura 31).

Este dato se extrajo en la mayor parte de los casos de la historia clínica de la gestante y en los casos en los que no constaba, se le preguntó a la gestante en el momento de realización de la ecografía previa a la inducción de parto.

Tabla 15. Medidas de tendencia central del índice de masa corporal (IMC)

Medidas de tendencia central (kg/m ²)	Global (n=100)
Media	30,32
Moda	27,55
Desviación típica	4,98
Rango	17,63-44,29

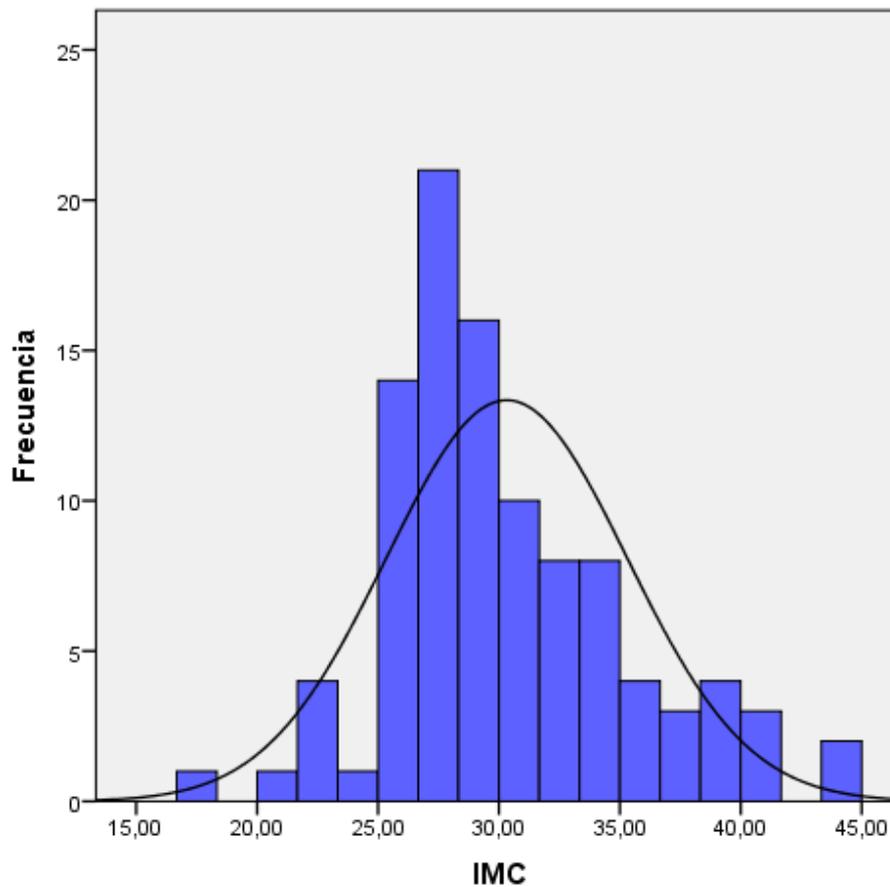


Figura 31. Histograma que representa la distribución de los IMC de las pacientes incluidas en el estudio

5.1.1.5.- Etnia:

La mayor proporción de las pacientes eran de origen caucásico (82%), seguido de las pacientes de origen latino (10%), raza negra (6%) y asiática (1%) (Tabla 16, Figura 32).

Tabla 16. Distribución por etnias de las gestantes estudiadas

Etnia	n (%)
Caucásica	82 (82%)
Latina	10 (10%)
Negra	6 (6%)
Asiática	1 (1%)
Otras	1 (1%)

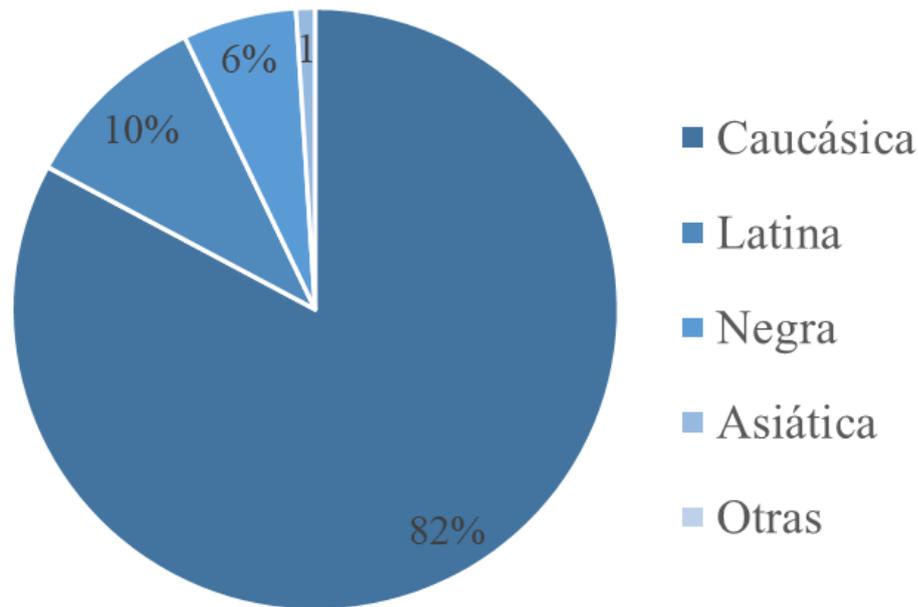


Figura 32. Gráfico de sectores que representa la distribución por etnias de la muestra estudiada

5.1.2.- VARIABLES REFERENTES A LA CESÁREA ANTERIOR:

Se recogieron todas las circunstancias de la paciente relacionadas con la cesárea previa. En primer lugar los datos se obtuvieron mediante revisión de la historia clínica de la gestante, y en ausencia de datos en ésta, se realizó entrevista personal con el objetivo de completar la información al respecto.

5.1.2.1.- CIRUGÍA UTERINA PREVIA

Se interrogó a las pacientes sobre cualquier antecedente de cirugía sobre el aparato genital interno que pudiese afectar al transcurso de la preinducción o del parto.

Dos de las pacientes (2%) presentaban este antecedente. En ambos casos se trató de una miomectomía por vía laparotómica sin entrada en la cavidad uterina. En ninguno de los dos casos este antecedente quirúrgico condicionó la indicación de inducción con sonda de doble balón (Tabla 17).

Tabla 17. Antecedente de cirugía uterina

Antecedente cirugía uterina	n (%)
No	98 (98%)
Sí	2 (2%)

5.1.2.2.- HISTORIA OBSTÉTRICA

Se investigó sobre todos los antecedentes obstétricos de las gestantes incluidas en el estudio, así como del orden en que habían sucedido. En el 52% de los casos, las pacientes presentaban como única gestación el antecedente de cesárea referida (gestantes secundigestas primíparas). El resto (48% de ellas) tenían dos o más embarazos previos (Tabla 18).

Tabla 18. Historia obstétrica de las pacientes incluidas en el estudio

Gestaciones previas	n (%)
Gestantes secundigestas primíparas	52 (52%)
≥ 2 embarazos previos	48 (48%)

La investigación sobre la historia obstétrica de estas mujeres atendió al antecedente de tocurgia previa (fórceps, espátulas y vacuum previo), así como a la existencia de abortos de primer y segundo trimestre anteriores a la gestación actual y cesárea.

Respecto al antecedente de abortos, se definió como aborto de primer trimestre todo aquel que sucediera antes de las 12 semanas de gestación completas. Se consideraron los abortos de segundo trimestre aquellos sucedidos entre las 13 y las 27 semanas.

El 36% de ellas tenía uno o varios abortos de primer trimestre previos. Únicamente 4 de las embarazadas estudiadas, dos en el grupo de parto vaginal y dos en el grupo de cesárea respectivamente, tenían un aborto de segundo trimestre anterior (Tabla 19).

Tabla 19. Historia de abortos previos de las gestantes incluidas en el estudio

Antecedente de abortos	n (%)
Aborto I trimestre	36 (36%)
Aborto II trimestre	4 (4%)

El antecedente de cesárea, criterio de inclusión de las gestantes en la investigación, era común a todas ellas (100%).

La presencia de un parto previo es una de las circunstancias recogidas en la bibliografía revisada que ha demostrado influir directamente sobre las posibilidades de parto vaginal en la gestación actual en embarazadas con cesárea previa. De manera más concreta, el parto vaginal después de la cesárea aumenta en mayor medida esta posibilidad. Durante la anamnesis se recogió este dato: el 16% de las gestantes de la muestra tenía un parto vaginal previo a la gestación actual (Figura 33).

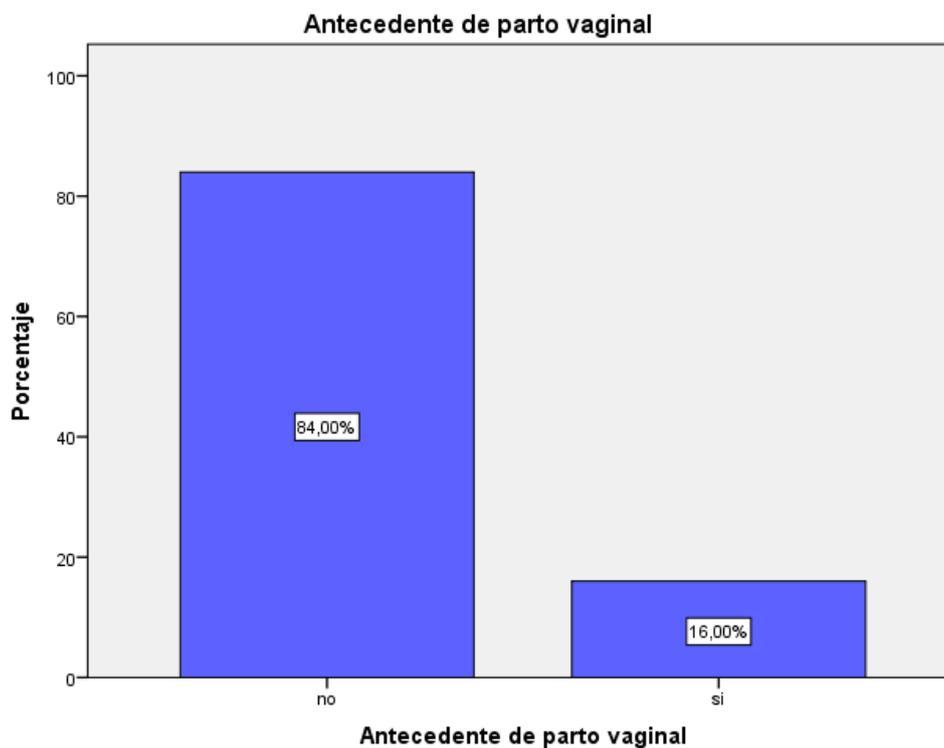


Figura 33. Gráfico de barras que representa el antecedente de parto vaginal en la muestra seleccionada

Ninguna de las pacientes refirió parto previo asistido mediante fórceps o espátulas. Dos gestantes tenían antecedente de parto con ventosa obstétrica. En el resto de los casos se trataba de partos eutócicos (Tabla 20).

Tabla 20. Resumen de los partos por vía vaginal de las pacientes

Antecedente de parto vaginal		n (%)
No		84 (84%)
Sí		16 (16%)
	Fórceps	0 (0%)
	Espátulas	0 (0%)
	Vacuum	2 (2%)
	Parto eutócico	14 (14%)

En el 7% de los casos, el antecedente de parto por vía vaginal era posterior a la realización de la cesárea. Dada la asociación demostrada en la literatura revisada entre esta circunstancia y la mayor probabilidad de parto vaginal en este embarazo, se realizó un análisis específico de esta variable de forma aislada.

Se resume de forma global la historia obstétrica de las gestantes estudiadas en el gráfico de barras siguiente (Figura 34).

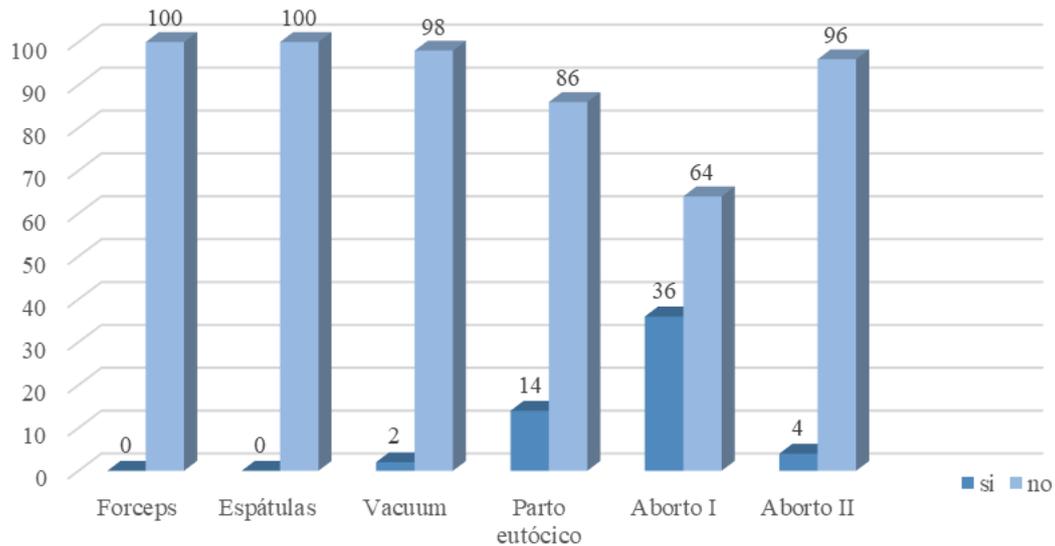


Figura 34. Resumen de la historia obstétrica de las gestantes estudiadas

5.1.2.3.- CIRCUNSTANCIAS RELATIVAS A LA CESÁREA ANTERIOR

En este grupo de variables se estudiaron todas las circunstancias relativas a la cesárea previa que pudieran afectar al curso del embarazo actual. Se incluyó la causa de la cesárea, la indicación urgente o programada de la misma, el peso del recién nacido al nacimiento, la edad gestacional y la posible existencia de patología materna en el curso de ese embarazo. En caso de tratarse de una cesárea realizada intraparto, es decir, urgente, se anotó la dilatación máxima alcanzada en ese momento.

El 78% de las embarazadas no presentaron patología en el curso de la gestación previa. Se recogieron 8 gestantes con diagnóstico de hipertensión gestacional (8%) y 8 diabéticas (8% del total). Seis embarazadas reportaron otro tipo de patología (alteraciones endocrinas o autoinmunes sin consecuencias durante el curso de la gestación).

La indicación de la realización de cesárea fue urgente en la mayoría de los casos. Los datos, disponibles para 99 de las pacientes incluidas en el estudio, reflejan que 68 de ellas tuvieron una cesárea urgente (68,69%), respecto a las 31 restantes en que se programó esta cirugía (31,31%) (Figura 35). Faltan datos de la cesárea de una paciente procedente de otro centro de la que no se pudo obtener toda la información.

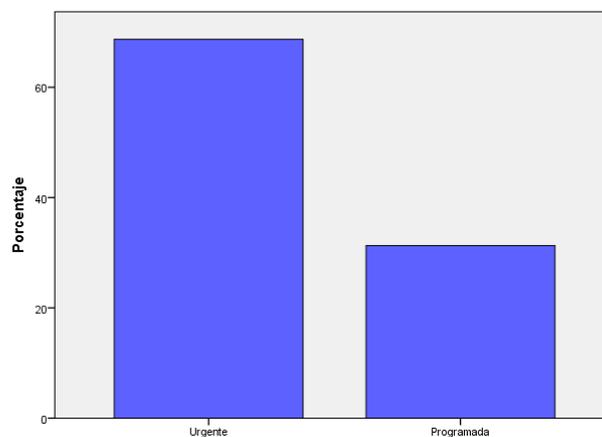


Figura 35. Gráfico de barras que muestra la distribución de la indicación de cesárea previa, urgente o programada

Al analizar el motivo de realización las cesáreas indicadas de forma urgente, la causa más frecuente fue la no progresión del parto, que supuso el 24,49% (24 pacientes), seguida de la cesárea por sospecha de riesgo de pérdida del bienestar fetal (19,39%), fallo de inducción (13,27%), sospecha de desproporción cefalopélvica (12,24%) y el desprendimiento prematuro de placenta normalmente inserta (1,02%).

Entre las causas de cesárea programada la indicación por malposición fetal –en general presentación podálica- supuso el 20,41%. En el 3,06% de los casos la cesárea vino motivada por la presencia de un embarazo gemelar (3,06%) o el diagnóstico de placenta previa (3,06%). La patología materna o fetal que contraindicasen el parto únicamente representaron el 2,04% y 1,02% de los casos respectivamente (Figura 36).

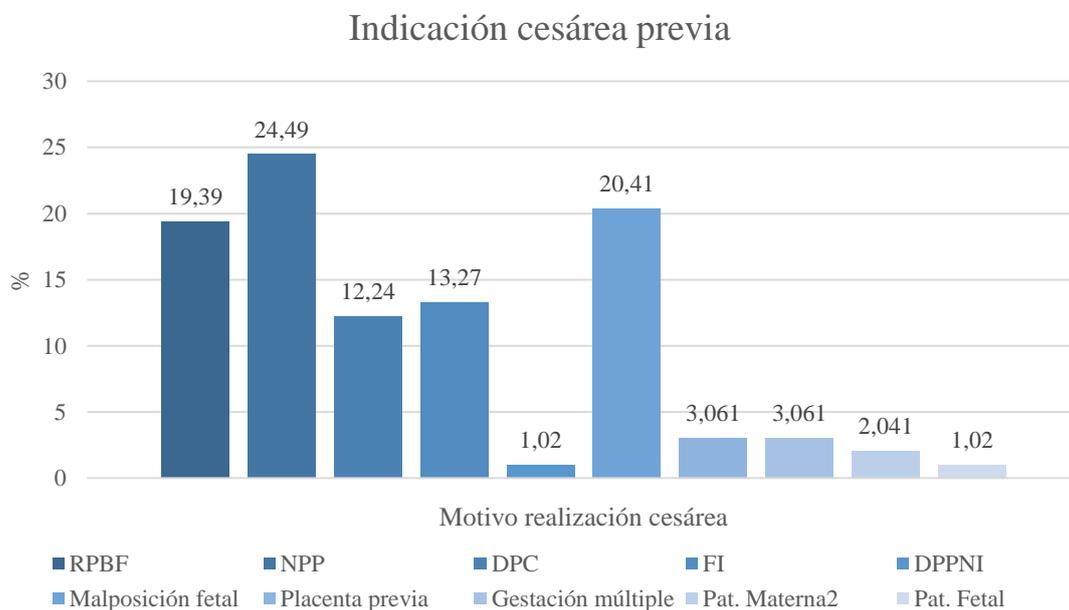


Figura 36. Gráfico de barras que representa las indicaciones de realización de cesárea

La media del peso (gramos) calculada de los recién nacidos en la gestación previa fue de 3277,22 gramos (desviación típica 591,16) (Tabla 21, Figura 37).

Tabla 21. Tabla resumen sobre el peso fetal al nacimiento en la cesárea previa.

Medidas de tendencia central (gramos)	Global (n=99 ^a)
Media	3277,22 g
Moda	3500 g
Desviación típica	591,16 g
Rango	1440-5800 g

^a Faltan datos de una paciente del grupo Parto Vaginal.

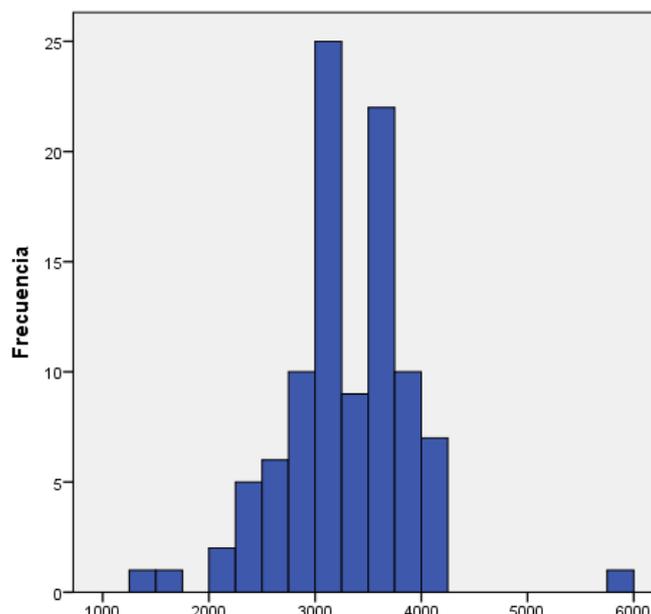


Figura 37. Histograma que representa la distribución por peso de los recién nacidos en la cesárea previa

La mediana de la dilatación cervical alcanzada en la cesárea previa se calculó con los datos de 97 pacientes, ya que 3 de las embarazadas estudiadas provenían de otro centro lo que imposibilitó el acceso a sus datos. La mediana obtenida fue de 3 cm, presentando valores de entre 0 y 10 en las embarazadas incluidas en el grupo de estudio

5.1.3.- VARIABLES RELATIVAS A LA GESTACIÓN ACTUAL

En este grupo de variables se recogieron todas las características que pudieran influir en el desarrollo de la preinducción actual y posterior evolución del parto. Se integran tanto los motivos de la inducción, como los antecedentes maternos y fetales, así como las características de la exploración clínica y ecográfica de todas las embarazadas en el momento de la inclusión en el estudio.

La mayoría de los datos de esta categoría se incluyeron durante la entrevista desarrollada en el momento de realizar la ecografía transvaginal que encabeza esta parte del trabajo.

5.1.3.1.- MOTIVO DE LA INDUCCIÓN

Se obtuvieron los datos respecto a la indicación de la preinducción de todas las gestantes incluidas en el estudio. En general, esta información se obtuvo durante la entrevista realizada en el momento de realización de la ecografía transvaginal.

La indicación más frecuente fue la gestación en vías de prolongación o hiperdatia (65%), seguida de la sospecha de macrosomía fetal (9%), diabetes gestacional (7%), diagnóstico de feto PEG (6%), alteraciones en la cantidad de líquido amniótico (3%), presencia de enfermedad hipertensiva del embarazo (2%), patología fetal (2%) y otras (6%) (Figura 38, Tabla 22).

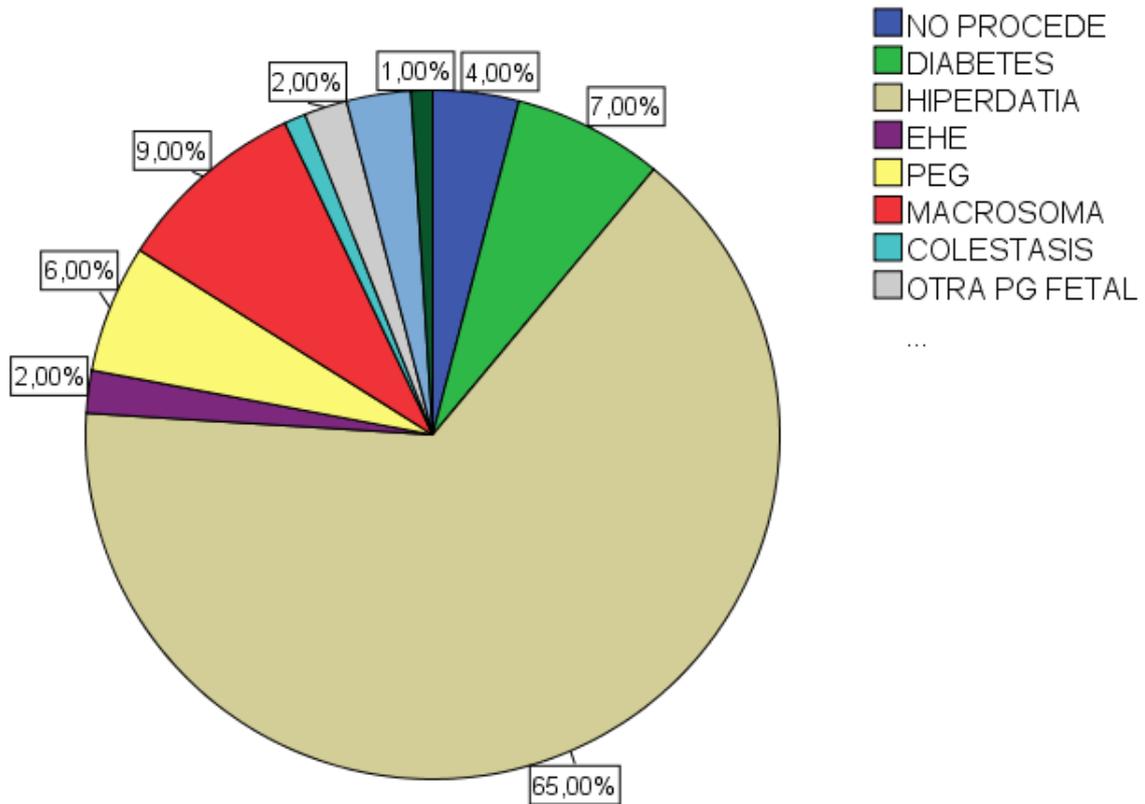


Figura 38. Gráfico de sectores que representa las indicaciones de preinducción de parto durante el embarazo actual

Tabla 22. Distribución por grupos de los motivos de preinducción de parto de las gestantes estudiadas

Motivo indicación de la preinducción	n (%)
GCP (hiperdatia)	65 (65%)
Sospecha macrosomía fetal	9 (9%)
Diabetes	7 (7%)
Diagnóstico de feto PEG	6 (6%)
Alteraciones del líquido amniótico	3 (3%)
Enfermedad hipertensiva del embarazo	2 (2%)
Presencia de patología fetal	2 (2%)
Otros	6 (6%)

La mediana de la edad de finalización de la gestación fueron 285 días (40 semanas y 5 días), estableciéndose la moda en 286 días, con un rango de 245-287 días. Quedaron excluidas de la población a estudio gestaciones por debajo de las 37 semanas (259 días).

5.1.3.2.- PRESENCIA DE PATOLOGÍA MATERNA

Las patologías más prevalentes fueron la diabetes y la enfermedad hipertensiva del embarazo. El 4% de las gestantes presentó patología hipertensiva, de ellas el 75% tuvo un diagnóstico de preeclampsia (3 pacientes). Se presentó diabetes durante la gestación en el 19% de las embarazadas. El 15% tuvo un diagnóstico de diabetes gestacional (9% casos de DA1 y 6% de los casos DA2) frente a 4 casos de diabetes mellitus pregestacional (4%) (Tabla 23).

Tabla 23. Patología materna en la gestación actual

Variable	n (%)	
Hipertensión	No	96 (96%)
	Hipertensión gestacional	1 (1%)
	Preeclampsia	3 (3%)
Diabetes	No	81 (81%)
	Diabetes gestacional A1	9 (9%)
	Diabetes gestacional A2	6 (6%)
	Diabetes pregestacional	4 (4%)
Otra patología	No	94 (94%)
	Anemia grave	1 (1%)
	Patología infecciosa	1 (1%)
	Trombofilia	1 (1%)
	Alteraciones endocrinas	3 (3%)

5.1.3.3.- PRESENCIA DE PATOLOGÍA FETAL

El 10% de los fetos estudiados durante la investigación tenían un diagnóstico de PEG, frente al 17% que, por el contrario, se habían diagnosticado de macrosomía fetal durante la ecografía del tercer trimestre. Las alteraciones de la cantidad de líquido amniótico se presentaron en 7 gestantes (7%), 5 de ellas con polihidramnios y 2 embarazadas con diagnóstico de oligohidramnios (Tabla 24).

Tabla 24. Patología fetal en la gestación actual

Variable	n (%)	
Diagnóstico de PEG	No	90 (90%)
	Sí	10 (10%)
Macrosomía fetal	No	83 (83%)
	Sí	17 (17%)
Alteraciones en la cantidad de líquido amniótico	No	93 (93%)
	Oligoamnios	2 (2%)
	Polihidramnios	5 (5%)

5.1.4.- VARIABLES RELATIVAS AL PROCESO DE PARTO Y PUERPERIO:

5.1.4.1.- PRESENCIA DE TRABAJO DE PARTO CON SDB

Se identificó de forma individual a aquellas pacientes que, durante el tiempo de preinducción con este método mecánico, presentaron contracciones dolorosas que iniciaron el trabajo de parto. Un 25% de las embarazadas de la muestra inició trabajo de parto tras la colocación de la sonda de doble balón.

5.1.4.2.- TIEMPOS DE PARTO

Se anotaron todos los tiempos transcurridos durante el proceso de maduración cervical hasta el momento del parto.

El tiempo total (preinducción-parto) representa el intervalo entre la colocación de la sonda de doble balón y el momento del parto. Tuvo una mediana de duración de 1.813,50 minutos, con un rango entre 480 y 2.400 minutos. Se cuantificó por separado el período en el que la paciente portaba el dilatador mecánico, que supuso una mediana de 1.882 (R 150-1.680). Se consideró tiempo de inducción el transcurrido desde la retirada del dispositivo al inicio de la fase activa, determinada por una dilatación de 4 centímetros (mediana 0; R 0-1.380). El tiempo de fase activa fue el transcurrido entre este momento y la dilatación completa, tuvo una media de 289 minutos (DT 215,96). Finalmente, se midió el tiempo de expulsivo, considerándolo como el transcurrido entre el momento en que se completó la dilatación cervical y el momento del parto. La mediana de la duración de este período fue de 40 minutos (Tabla 25).

Tabla 25. Tiempos en el transcurso del parto

Tiempo (minutos)	Mediana (Rango)
Preinducción-parto	1.813,50 (480-2.400)
Tiempo con SDB	1.882 (150-1.680)
Tiempo de inducción	0 (0-1.380)
Tiempo de fase activa^a	289±215,96
Tiempo de expulsivo	40 (0-260)

^a Media ± desviación típica

5.1.4.3.- PRESENCIA DE FIEBRE

La complicación intraparto más frecuente fue la presencia de fiebre, considerándose como tal toda determinación de al menos 38°C en hueco axilar en al menos una ocasión durante la estancia en la sala de dilatación. Esta circunstancia se presentó en el 24% de las pacientes en algún momento de la evolución del proceso de preinducción y parto (Figura 39).

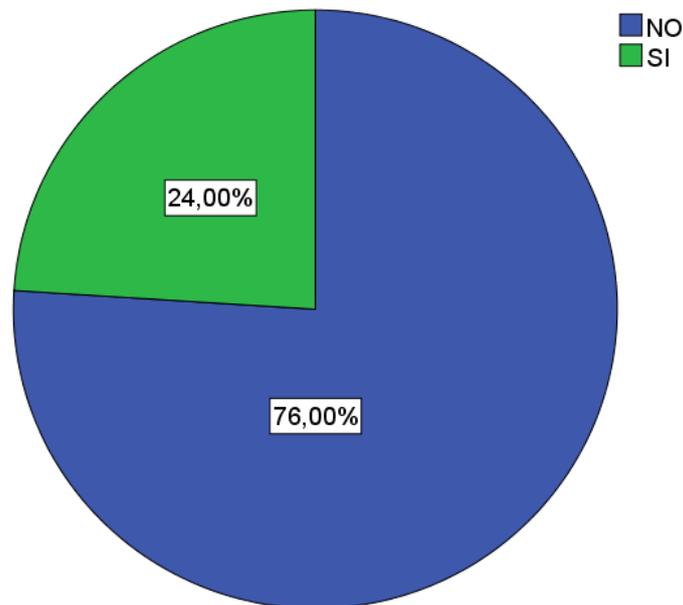


Figura 39. Gráfico de sectores que representa la presencia de fiebre en las gestantes

5.1.4.4.- PRESENCIA DE LÍQUIDO AMNIÓTICO MECONIAL

La presencia de líquido amniótico teñido de meconio intraparto se objetivó en el 15% (n=15) de las pacientes durante el desarrollo de la dilatación y expulsivo.

5.1.4.5.- TIPO DE PARTO

Se estudió el tipo de parto de cada paciente tras la inducción con sonda de doble balón, observando los siguientes valores. El parto fue vaginal en el 58% de la muestra (eutócico en el 40% -n=40- y por ventosa en el 18% -n=18-), y cesárea en el 42% (Figura 40, Tabla 26).

Atendiendo a las causas de tocurgia, la indicación más frecuente de la instrumentación con vacuum fue en el 70,59% de los casos, la presencia de un período de expulsivo en vías de prolongación.

En el caso de realizarse una cesárea, los motivos más comunes fueron la no progresión de parto (33,33%), seguido del fracaso de inducción (26,19%) y la sospecha de desproporción cefalopélvica (21,43%). Se registraron cinco casos de cesárea por fallo de método (11,90%), entendido como la presencia de condiciones cervicales desfavorables (puntuación del test de Bishop menor a 6, no susceptible de inducción oxitócica) después del período de utilización de la sonda durante 24 horas.

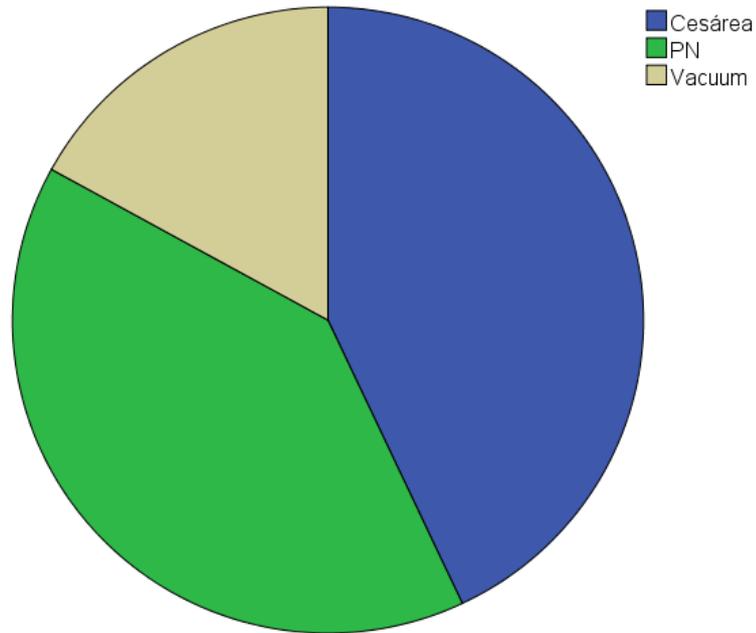


Figura 40. Tipo de parto de la población a estudio

Tabla 26. Tipo de parto de las pacientes incluidas en la muestra a estudio

Tipo de parto		n (%)
Eutócico		40 (40%)
Instrumental	Vacuum	18 (18%)
	Fórceps	0 (0%)
	Espátulas	0 (0%)
Cesárea	Global	42 (42%)
	NPP	14 (33,3%)
	FI	11 (26,19%)
	DPC	9 (21,43%)
	Fallo de método	5 (11,90%)
	RPBF	2 (4,76%)
	Otros	1 (2,38%)

5.1.4.6.- ANALGESIA

El 96% de las pacientes se benefició del uso de la analgesia locorregional. La mayoría de ellas recibió bloqueo epidural (91%) frente a un 5% a la que se administró analgesia intradural. Únicamente 4 de las gestantes incluidas en la investigación tuvo un parto sin ningún tipo de analgesia locorregional.

5.1.4.7.- NECESIDAD DE INTERVENCIÓN EN EL ALUMBRAMIENTO

Se realizó revisión manual de la cavidad uterina en aquellos casos en los que la clínica hiciera sospechar la existencia de alteraciones en la histerotomía previa.

Esta exploración se hizo en el 55% de las gestantes incluidas, objetivando únicamente un caso de dehiscencia que no precisó reparación quirúrgica. Una paciente con antecedente de cesárea del total de la muestra estudiada precisó la realización de un alumbramiento manual por sospecha de presencia de acretismo placentario parcial. También este caso fue resuelto con tratamiento médico conservador.

5.1.4.8.- PRESENCIA DE ATONÍA POSPARTO

La tasa de hemorragia por atonía posparto detectada fue del 8%. De entre los 8 casos diagnosticados, únicamente dos de las pacientes precisaron el uso de taponamiento uterino con balón de Bakri® para su corrección. El tratamiento fue médico en las restantes (n = 6, 6%).

5.1.4.9.- PARÁMETROS NEONATALES EN EL PARTO

En este grupo de variables se incluyeron la edad gestacional y las características fetales vinculadas a las condiciones del neonato tras el proceso del parto. Se recogió el peso en gramos de todos los neonatos inmediatamente tras el parto. La mediana de peso de los recién nacidos en el total de la población a estudio fue de 3352,50 gramos (R 140-4450).

La puntuación del test de Apgar informa del estado fetal en el momento del nacimiento. La moda del test de Apgar al minuto fue de 9 puntos y a los 5 minutos de 10 puntos. Hubo siete casos de Apgar <7 al minuto (7%) y ningún caso de Apgar <7 a los cinco minutos de vida (Tabla 27).

Tabla 27. Medidas de tendencia central de los tests de Apgar al primer y quinto minuto de la muestra estudiada

Medidas de tendencia central	Apgar minuto 1 (puntos)	Apgar minuto 5 (puntos)
Mediana	9	10
Moda	9	10
Rango estadístico	4-10	8-10

De forma sistemática se realizó una determinación de pH de sangre arterial de cordón umbilical a los neonatos procedentes de las madres estudiadas. El pH arterial medio fue de 7,24 unidades, con una desviación típica de 0,09. El pH venoso calculado como media en la muestra era de 7,30 unidades (DT 0,90). En la Tabla 28 se detallan los valores medios de los parámetros medidos en sangre umbilical en la población de esta investigación.

Tabla 28. Parámetros en sangre de cordón de la población estudiada.

Variable	Global (n=100) ^a
pH arterial (Unidades)	7,24 ± 0,09
pH venoso (Unidades)	7,30 ± 0,90
Ácido láctico^b (mmol/L)	3,2 (1,2-11,60)
Exceso de base (mmol/L)	3,88 ± 3,21

^a Media ± desviación típica;

^b Mediana (Rango)

5.1.4.10.- PRESENCIA DE COMPLICACIONES

Se detectó la presencia de algún tipo de complicación en el 19% de las pacientes, generalmente de escasa relevancia. La complicación más habitual fue la detección de adherencias en el campo quirúrgico durante la realización de una segunda cesárea, que dificultó la técnica y aumentó el sangrado objetivado en la misma (10%).

Se registró un 12% de complicaciones durante la realización de cesárea. Entre todas éstas, se diagnosticaron dos casos de rotura uterina (2%) por anomalías en el RCTG, que se trataron mediante laparotomía y extracción fetal, con buenos resultados posteriores. Ninguno de los dos neonatos precisaron ingreso en el Servicio de Pediatría. La evolución puerperal de ambas gestantes discurrió dentro de la normalidad. Las 10 pacientes restantes presentaron complicaciones en relación a la presencia de adherencias del campo quirúrgico.

Siete de las pacientes con parto vaginal tuvieron algún tipo de complicación (7%). Entre ellas, los casos de más relevancia fueron un caso de rotura uterina y dos de atonía postparto. La sospecha clínica de rotura uterina se estableció en el momento del expulsivo, por lo que el neonato se extrajo por vía vaginal y se procedió a realizar posteriormente una laparotomía que evidenció la apertura parcial de la histerorrafia previa, que se reparó quirúrgicamente. Los resultados en términos de morbilidad materno-fetal fueron excelentes.

Finalmente, durante el puerperio la complicación repetida con mayor frecuencia fue la presencia de anemia puerperal (n=16, 16%). Dos casos aislados de anemia grave (2%) requirieron transfusión de hemoderivados (1 paciente con atonía posparto; 1 paciente con anemia moderada durante la gestación).

5.1.4.11.- PARÁMETROS DEL PUERPERIO

La media de hemoglobina preparto fue de 11,9 g/dL (desviación típica = 2,99) y la postparto 9,83 g/dL (desviación típica = 1,60). La media de duración del ingreso fue de 4,18 días (DT = 1,31; R = 2-8).

5.1.5.- VARIABLES RELATIVAS A LA PREINDUCCIÓN

5.1.5.1.- BISHOP

Las variables clínicas referentes a las condiciones previas del cérvix se obtuvieron mediante exploración por tacto vaginal cuando se indicó la necesidad de preinducción con sonda de doble balón. El explorador que realizó esta medición desconocía los valores obtenidos posteriormente en la ecografía, y viceversa, con el fin de limitar los posibles sesgos en esta exploración.

La puntuación mediana obtenida del test de Bishop fue de 3 puntos, oscilando los valores de esta escala entre 0 y 5 puntos (Figura 41).

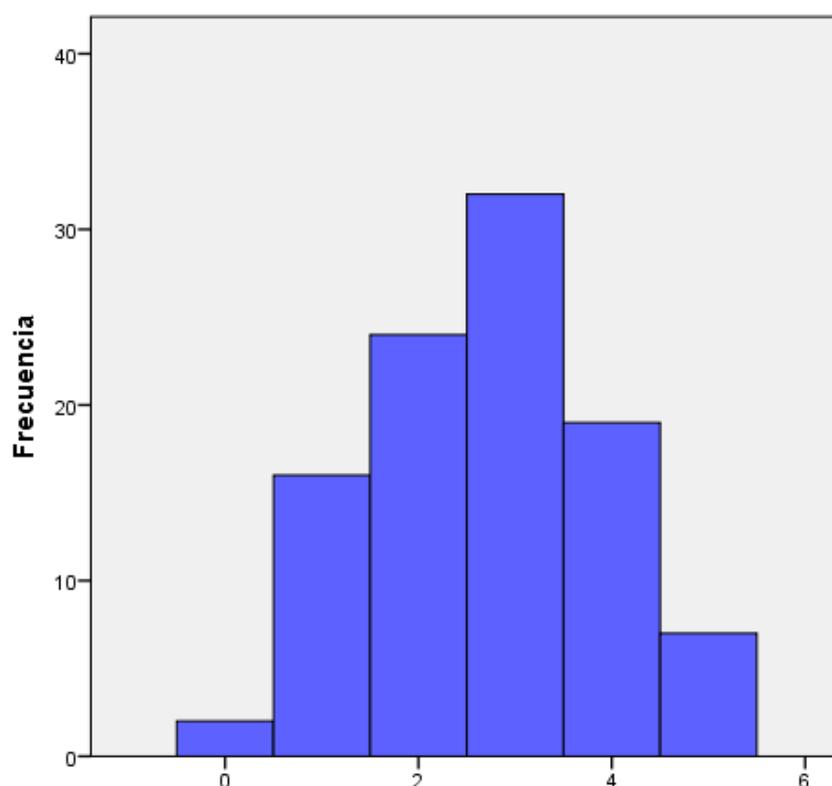


Figura 41. Gráfico de barras que representa la puntuación total de la escala de Bishop de las pacientes

Se determinó la existencia de un cérvix en posición posterior en el 78% de los casos, media en el 21% y anterior únicamente en una paciente (1%). La consistencia cervical a la exploración era intermedia en el 52% de las pacientes, blanda en el 34% y firme en el 14%.

La dilatación más frecuente fue de 1 cm (65%), seguida de la ausencia de dilatación en el 20% de las pacientes. En el 15% de las embarazadas el tacto vaginal denotó una dilatación de 2 cm. Se estimó un grado de borramiento mayor del 30% en el 55%, mientras que el 45% de las pacientes de la muestra presentó un acortamiento cervical entre el 0 y 30%. La altura de la presentación fetal se valoró sobre el estrecho superior de la pelvis en el 80% de las exploraciones. En los casos restantes (20%) se halló a la altura del plano 0 de Hodge (Tabla 29).

Tabla 29. Parámetros de la escala de Bishop obtenidos mediante exploración clínica

Parámetro de la escala de Bishop		n (%)
Posición del cérvix	Posterior	78 (78%)
	Media	21 (21%)
	Anterior	1 (1%)
Consistencia cervical	Firme	14 (14%)
	Intermedia	52 (52%)
	Blanda	34 (34%)
Dilatación	0 cm	20 (20%)
	1 cm	65 (65%)
	2 cm	15 (15%)
Borramiento cervical	0-30%	45 (45%)
	> 30%	55 (55%)
Altura de la presentación fetal	Sobre estrecho	80%
	Plano 0 Hodge	20%

5.1.5.2.- PARÁMETROS ECOGRÁFICOS

Las variables ecográficas analizadas de forma cuantitativa fueron la longitud cervical, dilatación ecográfica, ángulo cervical posterior y grosor cervical en tercio medio.

Todas las medidas se determinaron al indicar la necesidad de preinducción con sonda de doble balón, previa a la colocación de la misma. La exploración ecográfica se realizó, tal y como se describe en el apartado “Material y Métodos” con la paciente en litotomía, en ausencia de dinámica uterina, con la vejiga vacía y mediante ecografía transvaginal.

Un mismo explorador, experto obstetra y acreditado por la Fetal Medicine Foundation en “*cervical assessment*” fue el encargado de llevar a cabo esta exploración. Los datos de la exploración clínica que previamente se había realizado eran ciegos a este facultativo con el fin de asegurar la objetividad de la investigación.

Se determinó una longitud cervical media de 31,99 milímetros, con una desviación típica de 9,76 mm (Figura 42, Tabla 30).

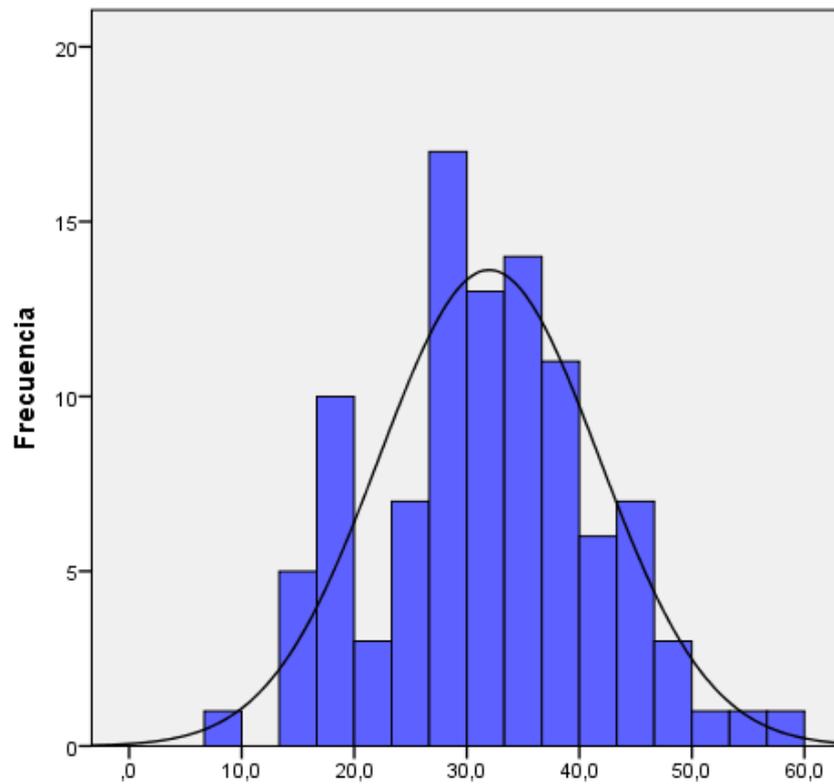


Figura 42. Distribución de las medidas de la longitud cervical obtenidas por ecografía transvaginal

La medida del ángulo cervical posterior medio fue de $128,22^\circ$, con una desviación típica de $18,57^\circ$ (Figura 43, Tabla 30).

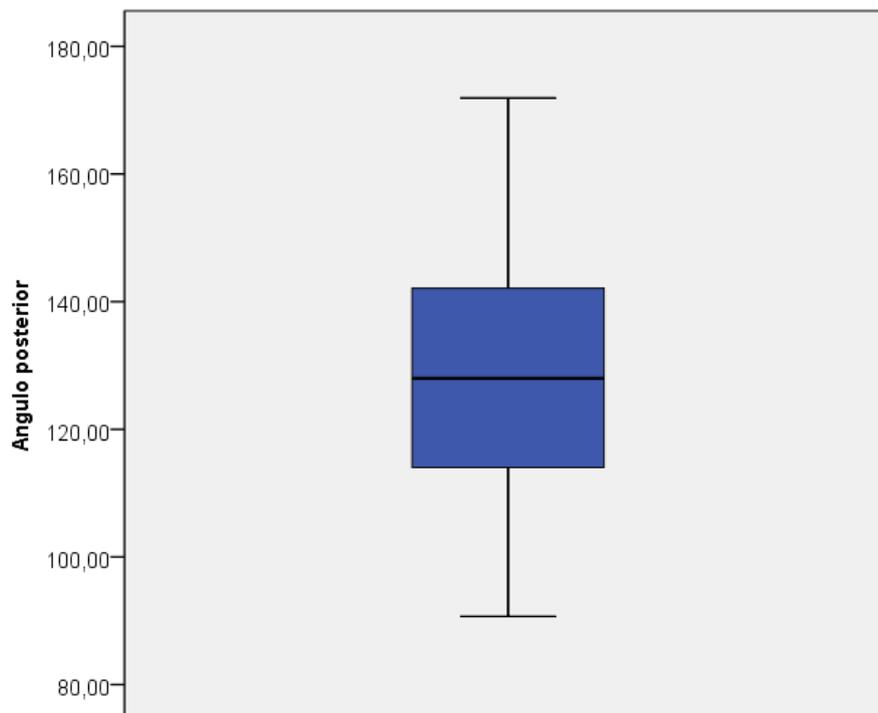


Figura 43. Diagrama de caja que representa los valores obtenidos en la medición del ángulo cervical posterior ecográfico

La dilatación cervical ecográfica presentó un valor medio de 3,84 mm (DT 2,09), mientras que el grosor cervical medio calculado fue de $18,38 \pm 4,91$ mm (Figura 44, Tabla 30).

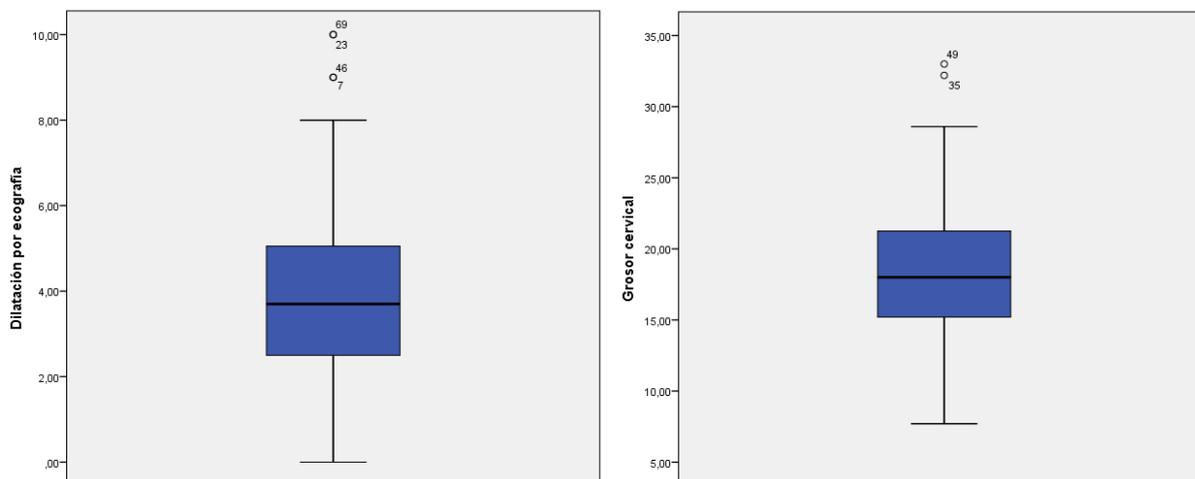


Figura 44. Diagrama de cajas que representa la dilatación ecográfica (izquierda) y el grosor cervical (derecha) de las pacientes estudiadas

Tabla 30. Resumen de los parámetros ecográficos relativos a las condiciones cervicales

Parámetros ecográficos	Media	Desviación típica	Rango
Longitud cervical (mm)	31,99	9,76	9,5-59,0
Ángulo cervical posterior (°)	128,22	18,57	90,7-171,9
Dilatación por ecografía (mm)	3,84	2,09	0,0-10,0
Grosor cervical (mm)	18,38	4,91	7,7-33,0

5.2.- ANÁLISIS DIFERENCIAL SEGÚN LA VÍA DE PARTO

En este apartado se detallan los resultados de mayor interés obtenidos del estudio estadístico inferencial de las gestantes incluidas en el presente estudio y a las que se les sometió a la realización de una ecografía transvaginal previa a la colocación de la sonda de doble balón.

Se comparan las características sociodemográficas, las variables relacionadas con la cesárea anterior, la preinducción, el parto, las características neonatales y las variables relativas al curso puerperal, atendiendo a dos grupos diferenciados: las pacientes con parto vaginal tras preinducción con sonda de doble balón y el grupo de pacientes con cesárea en el embarazo actual. El grupo de pacientes con parto vaginal representó el 58% de la muestra, frente al 42% de gestantes con segunda cesárea durante este embarazo.

5.2.1.- VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

Ninguna de las variables estudiadas en esta categoría está relacionada con la vía de parto. Es decir, las medias observadas en ambos grupos no muestran diferencias estadísticamente significativas. (Tabla 31).

Tabla 31. Medidas de asociación estadística para las variables sociodemográficas estudiadas, según vía de parto

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	t de Student	p
Edad^a (años)	34,02	35,05	1,14	0,26
Talla^a (cm)	163,59	161,93	-1,20	0,23
IMC^a (kg/m²)	30,95	29,87	1,08	0,28
Peso^b (kg)	80 [54-127]	28,88 [17,63-44,29]	-0,64	0,52

^a Media, t de Student.

^b Mediana [Rango], Z de Wilcoxon.

La distribución de las pacientes según su etnia, en cada uno de los grupos, se expone a continuación. Las gestantes de origen caucásico representaban el grupo más numeroso incluido en la muestra: 35 pacientes (83,33%) en el grupo de cesárea y 47 (81,03%) en el de parto vaginal (Figura 45).

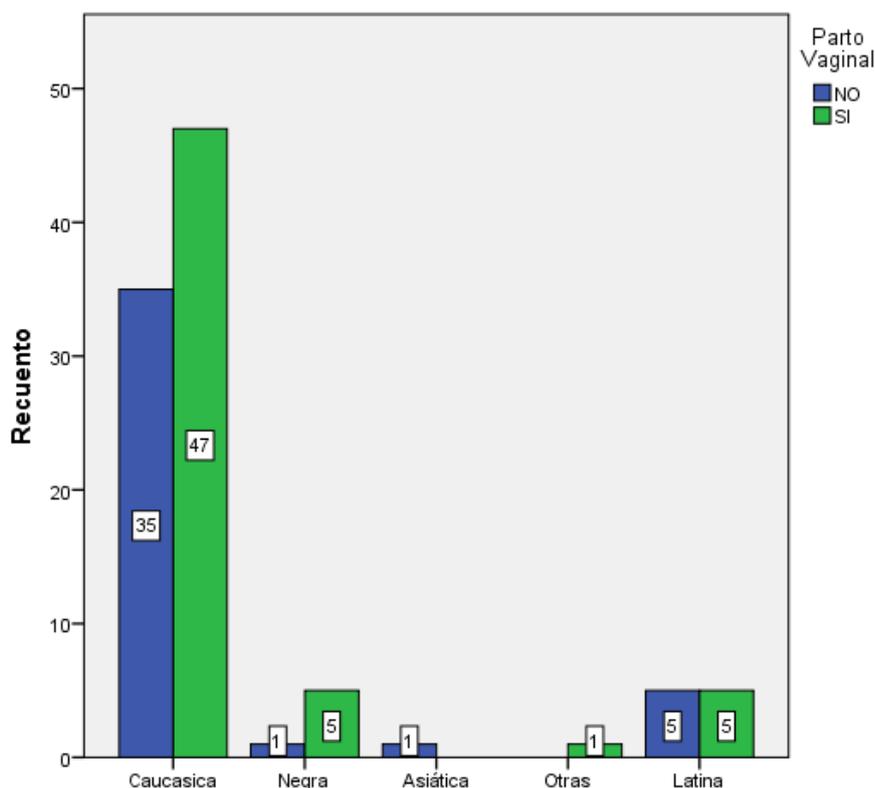


Figura 45. Distribución por etnias de los grupos parto vaginal y cesárea

No se obtuvieron diferencias significativas entre la proporción de gestantes de origen caucásico respecto al resto de etnias entre los grupos estudiados (OR 1,17; IC95% 0,41-3,32; $p=0,77$).

5.2.2.- VARIABLES REFERENTES A LA CESÁREA ANTERIOR

5.2.2.1.- CIRUGÍA UTERINA PREVIA

No se observaron diferencias significativas en cuanto al antecedente de cirugía previa entre los grupos (OR 0,58; IC95% 0,49-0,68; $p=0,51$). Se ilustra en la siguiente figura la distribución de las pacientes en los grupos de parto vaginal y cesárea (Tabla 32, Figura 46).

Tabla 32. Antecedente de cirugía uterina según grupos

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC	p
Antecedente de cirugía uterina (%)	3,4%	0%	0,58	0,49-0,68	0,51

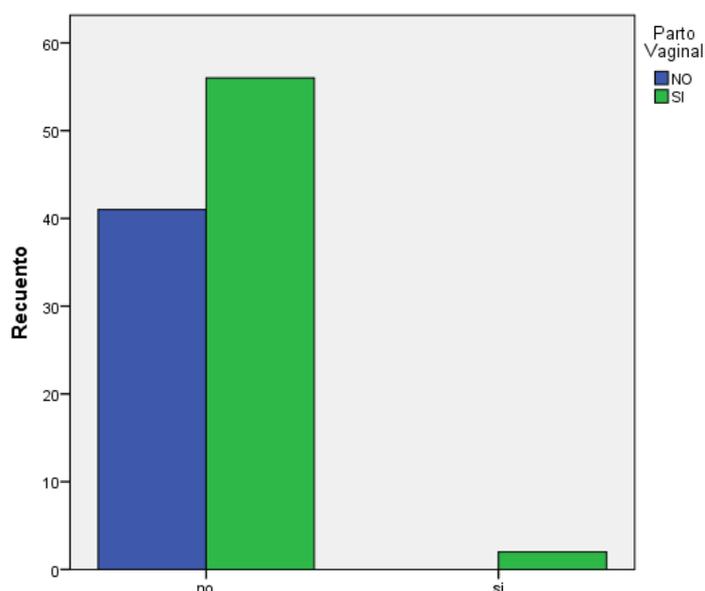


Figura 46. Antecedente de cirugía uterina en la población estudiada, por grupos

5.2.2.2.- HISTORIA OBSTÉTRICA

De la investigación sobre los antecedentes obstétricos de las gestantes incluidas en el estudio, se obtuvo que el número medio de gestaciones por paciente en el grupo de parto vaginal respecto al de cesárea no diferían. Las gestantes del grupo de parto vaginal tenían una media de 2,67 embarazos por paciente (DT 2,79) frente a 2,83 gestaciones por paciente en el grupo de cesárea (DT 1,17). La diferencia entre estas dos medias no fue significativa ($p=0,442$).

Tampoco se encontraron diferencias significativas entre la presencia de abortos de primer o segundo trimestre en cada grupo (Tabla 33). La media del número de abortos de primer trimestre en el grupo de pacientes con parto vaginal era de $0,45 \pm 0,63$, frente a $0,5 \pm 0,86$ del grupo de embarazadas con segunda cesárea ($p=0,743$). En el caso de las pérdidas gestacionales en el segundo trimestre de embarazo las medias fueron de $0,05 \pm 0,22$ y $0,03 \pm 0,18$ en las gestantes con parto vaginal y cesárea, respectivamente ($p=0,744$).

Tabla 33. Historia de abortos de las pacientes incluidas en el estudio

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	p
Abortos de primer trimestre^a (n°)	$0,45 \pm 0,63$	$0,5 \pm 0,86$	0,743
Abortos de segundo trimestre^a (n°)	$0,05 \pm 0,22$	$0,03 \pm 0,18$	0,744

^a Media \pm desviación típica

El análisis de la existencia de un parto vaginal previo, independientemente del momento en que se produjera (previo o posterior a la cesárea) demostró la existencia de diferencias significativas entre el grupo de gestantes con cesárea respecto a las que tenían un parto vaginal en este embarazo (3% vs. 13%). Se calculó una OR de 3,76 (IC95% 0,99-14,15; $p = 0,04$) para el grupo de cesárea respecto al de parto vaginal. Es decir, era 3,76 veces más probable que se realizase una cesárea en el grupo que no tenía antecedente de parto previo, que en aquellas pacientes con este antecedente (Figura 47, Tabla 34).

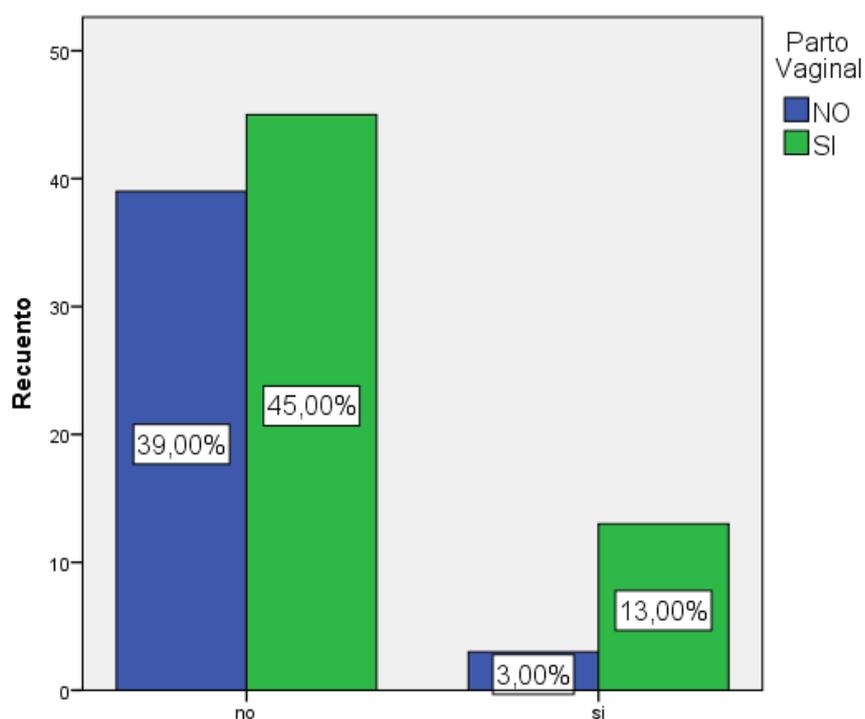


Figura 47. Antecedente de parto vaginal de las pacientes, según vía de parto en la gestación actual

Se analizó, por otra parte, el antecedente de parto eutócico de forma aislada, observando que era mayor en el grupo de pacientes con parto vaginal en este embarazo (12% vs. 2%). Esta diferencia entre las proporciones observadas fue estadísticamente significativa (OR 5,21; IC95% 1,10-24,72; $p=0,023$) (Figura 48, Tabla 34).

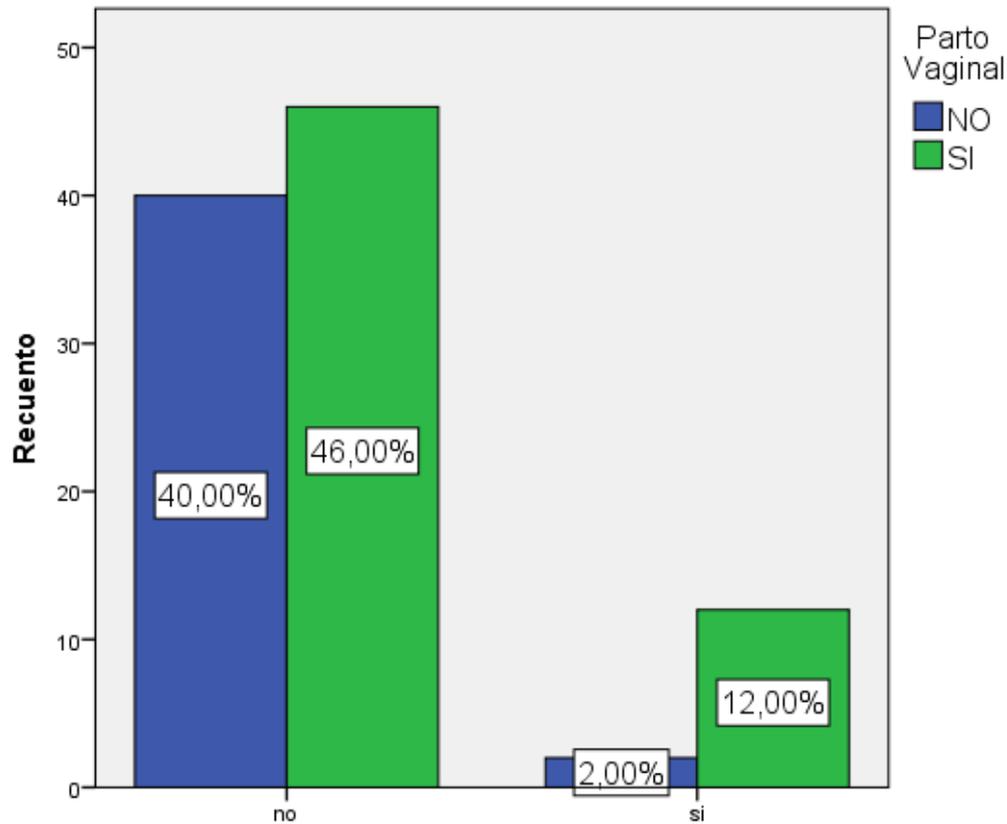


Figura 48. Gráfico de barras que ilustra el análisis diferencial del antecedente de parto eutócico en las gestantes estudiadas

Tabla 34. Historia de partos vaginales de las cohortes incluidas en el estudio

Antecedente de parto vaginal	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC	p
No (%)	45 (77,58%)	39 (92,85%)	-	-	-
Sí (%)	13 (22,41%)	3 (7,14%)	3,76	0,99-14,15	0,04
Fórceps (%)	0	0	-	-	-
Espátulas (%)	0	0	-	-	-
Vacuum (%)	1 (1,72%)	1 (2,38%)	0,719	0,04-11,84	0,819
Eutócico (%)	12 (20,68%)	2 (4,76%)	5,21	1,10-24,72	0,023

Se estudió además la existencia de un parto vaginal tras la primera cesárea, ya que esta circunstancia más concreta es una de las que se recoge en la bibliografía como favorecedora para que se produzca un nuevo parto por vía vaginal. Una paciente en la cohorte de pacientes con segunda cesárea presentó este antecedente, frente a seis embarazadas en el grupo de parto vaginal. Sin embargo, no se detectó asociación entre este hecho y la vía final de parto (OR 4,73; IC 95% 0,55 – 40,86; p = 0,234).

5.2.2.3.- CIRCUNSTANCIAS RELATIVAS A LA CESÁREA ANTERIOR

No se observaron diferencias significativas en la proporción de cesáreas previas con carácter urgente o programado entre el grupo de pacientes que tuvo una segunda cesárea o un parto vaginal (p = 0,167). Faltan en este análisis los datos de dos pacientes pertenecientes al grupo de parto vaginal, por tratarse de una cesárea realizada fuera del centro, del que las pacientes no recordaban la información necesaria.

El estudio de las causas de realización de la cesárea previa reveló diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de la muestra estudiada únicamente cuando la cesárea se indicó por fallo de inducción al parto (OR 0,28; IC95% 0,08-0,99; p=0,039). Se resume en la tabla a continuación las diferentes indicaciones (Tabla 35, Figura 49).

Tabla 35. Indicaciones de cesárea previa, por grupos

	PV (n=56) ^a		Cesárea (n=42)		OR	p
RPBF (%)	11	(11,22%)	8	(8,16%)	1,04	0,941
NPP (%)	16	(16,33%)	8	(8,16%)	1,70	0,278
DPC (%)	6	(6,12%)	6	(6,12%)	0,720	0,594
FI (%)	4	(4,08%)	9	(9,18%)	0,28	0,039
Malposición fetal (%)	12	(12,24%)	8	(8,16%)	1,16	0,772
Patología materna (%)	1	(1,02%)	1	(1,02%)	0,745	0,837
Placenta previa (%)	2	(2,04%)	1	(1,02%)	1,52	0,735
Gestación gemelar (%)	3	(3,06%)	0	(0%)	0,56	0,128
DPPNI (%)	0	(0%)	1	(1,02%)	0,42	0,246
Patología fetal (%)	1	(1,02%)	0	(0%)	0,57	0,384

^aNo se dispone de los datos de dos pacientes pertenecientes al grupo "parto vaginal"

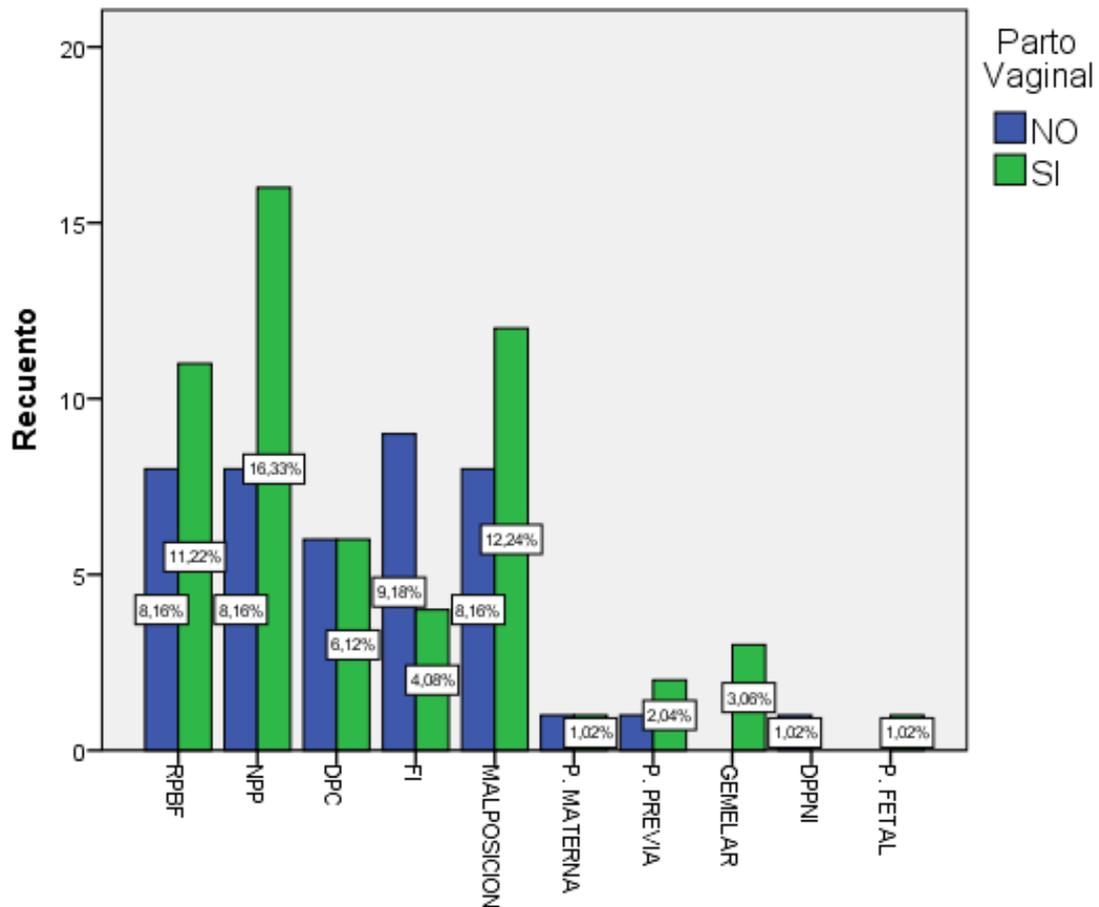


Figura 49. Gráfico de barras que resume las indicaciones de cesárea según grupo

El peso medio al nacimiento, la dilatación alcanzada en el momento de realizar la cesárea y la edad gestacional media en la que se realizó esta cesárea fueron similares en ambos grupos. Los datos se expresan en los siguientes gráficos (Tabla 36, Figura 50).

Tabla 36. Datos relativos a la cesárea anterior en la población estudiada, por grupos

	PV (n=57 ^a)	Cesárea (n=42)	p	IC 95%
Peso fetal^b (g)	3269,12 ± 576,56	3288,21 ± 617,30	0,875	-220,70- 258,89
Dilatación alcanzada^c (cm)	2,5 (0-10)	3 (0-10)	0,949	-1,54-1,44
Edad gestacional^b (semanas)	39,23 ± 1,74	38,98 ± 1,82	0,491	-0,98-0,47

^a Faltan los datos de una paciente del grupo "parto vaginal"

^b Media ± desviación típica

^c Mediana (rango)

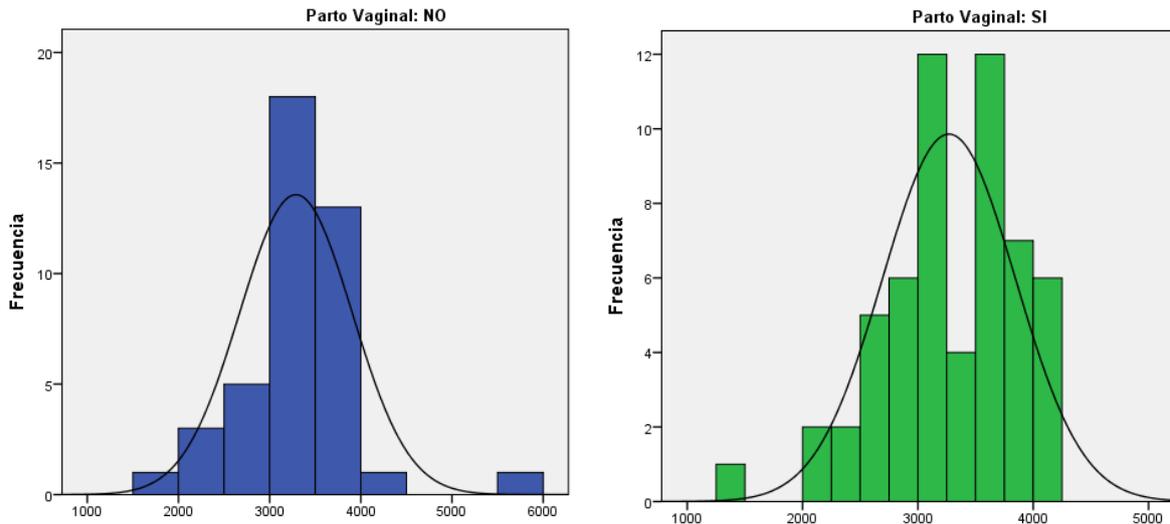


Figura 50. Histograma que representa la distribución de los valores de peso fetal al nacimiento en la cesárea previa, para el grupo de cesárea y parto vaginal

5.2.3.- VARIABLES DE LA GESTACIÓN ACTUAL

En este apartado se estudiaron todas las características de la gestación actual y posterior evolución del parto, comparando los hechos diferenciales entre el grupo de gestantes que tuvieron finalmente un parto vaginal frente a aquellas en las que se realizó una cesárea de nuevo.

Se integran datos de la inducción (motivo de la inducción) y antecedentes tanto maternos (hipertensión, diabetes, etc) como fetales (diagnóstico de feto PEG, sospecha de macrosomía fetal, alteraciones del líquido amniótico).

5.2.3.1.- MOTIVO DE LA INDUCCIÓN

El estudio de las diferentes indicaciones de finalización de la gestación obtuvo valores significativamente equivalentes en los grupos de estudio, a excepción de la inducción por diagnóstico de PEG.

En relación al motivo de finalización del embarazo, las indicaciones más frecuentes en ambos grupos fueron: la prevención de la gestación cronológicamente prolongada o hiperdatia (68,96% el grupo de parto vaginal y 59,52% en el grupo de cesárea), el diagnóstico de feto pequeño para su edad gestacional (10,34% en el grupo de parto vaginal vs. 0% en el grupo cesárea), el diagnóstico de macrosomía fetal (6,89% en el grupo de parto vaginal vs. 11,90% en el grupo de cesárea) y la presencia de diabetes durante la gestación (3,40% vs. 11,90% respectivamente) (Tabla 37).

La indicación de la finalización de la gestación por sospecha de feto pequeño de acuerdo a su edad gestacional fue significativamente más frecuente en el grupo de gestantes que tuvo un parto por vía vaginal (10,34%) respecto a las que tuvieron una cesárea (0%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa (OR 0,55; 0,46-0,66; p=0,032).

Tabla 37. Distribución por grupos de la indicación de finalización de la gestación en la población estudiada

Motivo indicación de la preinducción	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	p
GCP (hiperdaturia) (%)	40 (68,96%)	25 (59,52%)	1,15	0,329
Sospecha macrosomía fetal (%)	4 (6,89%)	5 (11,90%)	0,548	0,388
Diabetes (%)	2 (3,40%)	5 (11,90%)	0,264	0,102
Diagnóstico de feto PEG (%)	6 (10,34%)	0	0,553	0,032
Alteraciones del líquido amniótico (%)	2 (3,40%)	1 (2,38%)	1,464	0,757
Enfermedad hipertensiva del embarazo (%)	0	2 (4,76%)	0,408	0,093
Otros (%)	4 (6,89%)	4 (9,52%)	0,704	0,633

5.2.3.2.- PRESENCIA DE PATOLOGÍA MATERNA

Los factores de riesgo materno anteparto de la población a estudio quedan representados en la siguiente tabla (Tabla 38). El estudio de las variables incluidas no mostró diferencias entre las cohortes estudiadas ($p=1,00$ y $p=0,119$).

La patología materna más prevalente en ambos casos fue la diabetes durante el embarazo, que afectaba a un 13,8% de las gestantes que tuvieron un parto vaginal y al 26,2% de las pacientes que finalizaron en una segunda cesárea (OR 2,97; $p=0,119$). El diagnóstico de hipertensión durante la gestación fue más prevalente en el grupo de cesárea (4,8% vs. 3,4%), sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=1,00$).

Tabla 38. Patología materna en la gestación actual

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Hipertensión (%)	3,4	4,8	1,48	0,09-5,28	1,00
Diabetes (%)	13,8	26,2	2,97	0,16-1,24	0,119

5.2.3.3.- PRESENCIA DE PATOLOGÍA FETAL

Al igual que en el caso de la indicación de finalización de la gestación por diagnóstico de feto PEG, la existencia de esta sospecha ecográfica fue significativamente mayor en el grupo de pacientes que tuvo un parto vaginal (15,5% vs. 2,4%; $p=0,042$) (Tabla 39).

El estudio del resto de características fetales en la ecografía de tercer trimestre del embarazo no demostró diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes: el porcentaje de fetos con sospecha de macrosomía fue equivalente en ambos grupos (9,9% en el grupo de parto vaginal vs. 7,1% en las pacientes con segunda cesárea; $p=0,123$). La presencia de alteraciones en la cantidad de líquido amniótico tanto por exceso como por defecto tampoco representó una característica diferencial entre los dos grupos de comparación ($p=0,926$ y $p=0,224$ respectivamente).

Tabla 39. Patología fetal en la gestación actual, atendiendo a la vía de parto

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Diagnóstico de PEG (%)	15,5	2,4	7,53	0,92-61,94	0,042
Macrosomía fetal (%)	9,9	7,1	0,43	0,15-1,5	0,123
Diagnóstico de polihidramnios (%)	5,17	4,7	1,09	0,17-6,83	0,926
Diagnóstico de oligoamnios (%)	3,57	0	0,57	0,48-,68	0,224

5.2.4.- VARIABLES RELATIVAS AL PROCESO DE PARTO Y PUERPERIO

5.2.4.1.- PRESENCIA DE TRABAJO DE PARTO CON SDB

El análisis del tipo de parto en función de la presencia de contracciones dolorosas durante la preinducción mecánica utilizada, reveló que existían diferencias entre las pacientes que presentaban esta circunstancia y aquellas que permanecían asintomáticas en el proceso de maduración cervical.

En el grupo de parto vaginal el 32,8% de las pacientes desarrollaron dinámica uterina dolorosa, mientras que sólo el 14,3% de las gestantes con segunda cesárea presentaron esta sintomatología. El estudio de riesgo manifestó que era 2,92 (IC95% 1,05-8,13; $p = 0,035$) veces más posible que se realizara una segunda cesárea en el grupo sin trabajo de parto, que aquel que lo presentaba (Tabla 40).

Tabla 40. Asociación entre la presencia de trabajo de parto durante la preinducción con SDB y el tipo de parto

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Presencia de trabajo de parto con SDB (%)	32,8	14,3	2,92	1,05-8,13	0,035

5.2.4.2.- TIEMPOS DE PARTO

Se analizaron de forma independiente todos los periodos de tiempo transcurridos durante el proceso de preinducción de parto, el curso de la inducción y fase activa de parto. Se encontraron diferencias significativas en todas las categorías, exceptuando el tiempo de fase activa de parto (Tabla 41).

La mediana de tiempo total transcurrido fue significativamente mayor en el grupo de gestantes con segunda cesárea (1988 minutos vs. 1675; $p=0,001$). De igual modo, el tiempo de permanencia con el dispositivo fue superior en el caso de finalización por cesárea urgente (1265 minutos vs. 780; $p=0,003$). La mediana del tiempo de inducción transcurrido en las pacientes con cesárea fue de 90 minutos, frente a 0 en las que tuvieron parto vaginal exitoso ($p=0,002$).

La media de duración de la fase activa fue similar en ambos grupos (280 vs. 296 respectivamente en el caso de cesárea y parto vaginal; $p=0,725$). La mediana de duración del expulsivo fue significativamente mayor en el grupo de pacientes con parto vaginal (87,50 vs. 0; $p<0,0001$).

Esta diferencia se explica porque en aquellas embarazadas en las que se realizó cesárea por “no progresión de parto” o “fallo de inducción de parto”, el tiempo de expulsivo era igual a 0, ya que no alcanzaron la dilatación completa.

Tabla 41. Análisis diferencial de los tiempos de parto en función de la vía de parto (Vaginal o cesárea)

Tiempo	PV (n = 58)	Cesárea (n = 42)	p
Preinducción-parto^a (minutos)	1675 (480-2300)	1988 (855-2400)	0,001
Tiempo con SDB^a (minutos)	780 (150-1680)	1265 (540-1405)	0,003
Tiempo inducción^a (minutos)	0 (0-580)	90 (0-1380)	0,002
Tiempo de fase activa^b (minutos)	296 (185,52)	280 (255,07)	0,725
Tiempo expulsivo^a (minutos)	87,50 (1-260)	0 (0-220)	< 0,0001

^a Mediana (Rango)

^b Media \pm desviación típica

5.2.4.3.- FACTORES DE RIESGO INTRAPARTO

El estudio de los diferentes factores de riesgo intraparto puso de manifiesto que no existían diferencias significativas en la proporción de pacientes de cada grupo de comparación (Tabla 42).

Se detectó presencia de fiebre durante el parto en el grupo de gestantes con parto vaginal en el 11% de los casos, respecto al 13% de las pacientes con segunda cesárea ($p=0,166$). La presencia de meconio intraparto tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p=0,691$).

Tabla 42. Presencia de factores de riesgo en los grupos parto vaginal y cesárea

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Presencia de fiebre intraparto (%)	11	13	0,52	0,266-2,409	0,166
Presencia de líquido amniótico teñido de meconio (%)	13,8	16,7	0,80	0,266-2,409	0,691

5.2.4.4.- COMPLICACIONES DURANTE EL PARTO

En la Tabla 43 se ilustra la presencia de complicaciones durante el parto. No se encontraron diferencias significativas en la comparación de ninguna de las categorías entre los grupos de parto vaginal y cesárea.

El 100% de las pacientes incluidas en el grupo de cesárea se benefició del uso de algún tipo de analgesia locorreional, frente al 93,1% del grupo de parto vaginal ($p=0,137$). La necesidad de intervención en el momento del alumbramiento debido a la cicatriz uterina presente sólo se requirió en el 1,92% de los casos del grupo de parto vaginal. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de atonía posparto ($p=0,462$). Se dieron dos casos de rotura uterina en el grupo de cesárea respecto a un caso en la cohorte de parto vaginal, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa ($p=1,000$).

Tabla 43. Análisis diferencial de las complicaciones intraparto en los grupos de parto vaginal y cesárea

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Uso de analgesia locorreional (%)	93,1	100	1,78	1,490-2,121	0,137
Necesidad de extracción manual de placenta (%)	1,92	0	0,58	0,486-0,682	1,000
Presencia de atonía posparto (%)	10,3	4,8	2,31	1,156-4,854	0,462
Rotura uterina intraparto (%)	1,7	4,8	0,36	0,231-0,873	1,000

5.2.4.5.- PARÁMETROS NEONATALES EN EL PARTO

Los valores referentes a los neonatos analizados fueron semejantes en todas las categorías, a excepción de los valores del pH (arterial y venoso). En ambos casos se encontraron diferencias significativas entre los grupos de parto vaginal y cesárea, obteniendo valores de pH más bajos en el caso de parto por cesárea. El peso medio al nacimiento algo mayor en el grupo de gestantes con cesárea, sin ser esta diferencia estadísticamente significativa (3500g vs. 3352,5g; p=0,229) (Tabla 44).

Tabla 44. Parámetros neonatales, por grupos, de la muestra estudiada, valores de media (rango)

Variable	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	p
Peso fetal^a (g)	3352,5 (1470-4450)	3500 (2270-4530)	0,229
Apgar 1^a	9 (5-10)	9 (4-10)	0,166
Apgar 5^a	10 (8-10)	10 (8-10)	0,634
pH arterial^b (U)	7,24 ± 0,08	7,22 ± 0,12	0,031
pH venoso^b (U)	7,35 ± 0,03	7,27 ± 0,10	0,013
Ácido láctico^a (mmol/L)	3,30 (1,30-9,70)	3,00 (1,2-11,6)	0,326
Exceso de base^b (mmol/L)	3,62 ± 2,91	4,27 ± 3,60	0,286

^aMediana (Rango)

^bMedia ± desviación típica

5.2.4.6.- VARIABLES EN EL PUERPERIO

Se estudió la variación de la hemoglobina en sangre de las pacientes que tuvieron un parto vaginal respecto a las que se realizó una cesárea, así como la duración del ingreso de cada paciente. La hemoglobina determinada en el tercer trimestre de embarazo obtuvo valores de 11,65 g/dL y 11,60 g/dL en las pacientes con parto vaginal y segunda cesárea respectivamente (p=0,815). Los valores de hemoglobina posteriores al parto fueron, también, equivalentes en ambos grupos (10,00 g/dL vs. 10,05 g/dL en el grupo de parto y cesárea; p=0,411). El tiempo de estancia hospitalaria tampoco fue diferente en ambas cohortes (Tabla 45).

Tabla 45. Resumen de la comparativa entre las variables relacionadas con el puerperio, según vía de parto.

Variable	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	p
Hemoglobina previa^a (g/dL)	11,65 (8,8-14,4)	11,60 (9,10-14)	0,815
Hemoglobina posterior^a (g/dL)	10,00 (5,9-11,70)	10,05 (6,7-13,40)	0,411
Estancia hospitalaria total^a (días)	3 (2-8)	5 (3-7)	0,634

^aMediana (Rango)

5.2.5.- VARIABLES RELATIVAS A LA PREINDUCCIÓN

5.2.5.1.- EXPLORACIÓN CLÍNICA Y TEST DE BISHOP

Se estudió el test de Bishop de forma global, así como cada una de las variables por separado. El análisis comparativo en la población que tuvo una cesárea respecto a la que tuvo un parto vaginal en la gestación actual demostró que existían diferencias significativas entre ellas.

Puntuación global del test de Bishop

La comparación de la puntuación mediana obtenida del test de Bishop en el grupo de parto vaginal fue de 3 puntos (1-5), respecto a un valor de 2 puntos (0-4) en el caso de las gestantes con segunda cesárea. Esta diferencia en la valoración del cérvix de acuerdo a la técnica clásica, a priori relevante desde el punto de vista clínico, fue estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) (Figura 51).

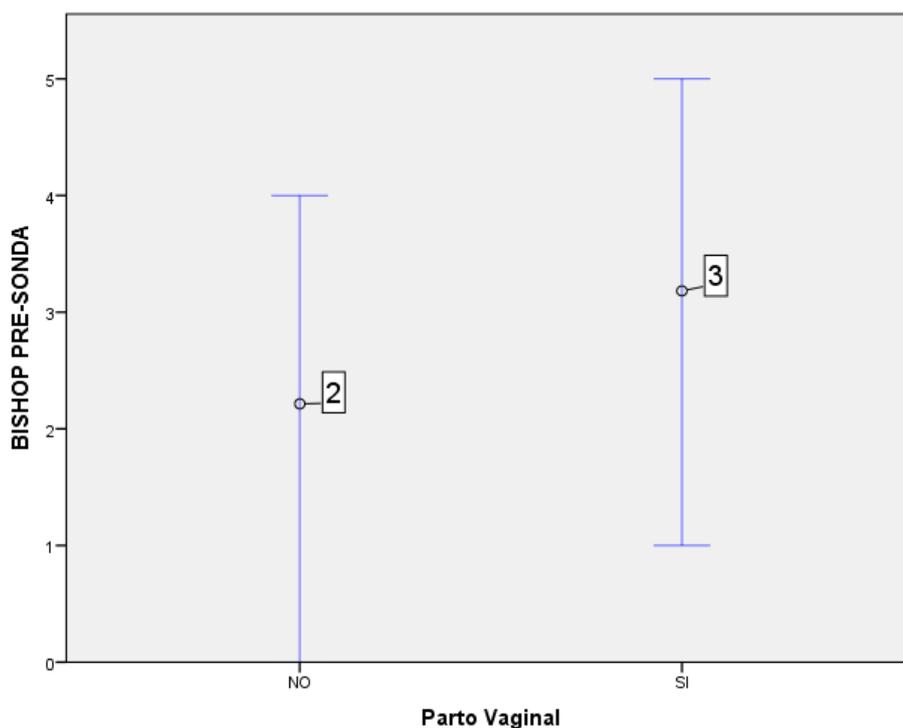


Figura 51. Diagrama que representa la mediana y rango de la puntuación global del test de Bishop según vía de parto (No = cesárea; Sí = parto vaginal)

Borramiento cervical

Se determinó el grado de borramiento cervical en las pacientes de ambos grupos. Se ilustran los datos obtenidos en la Figura 52.

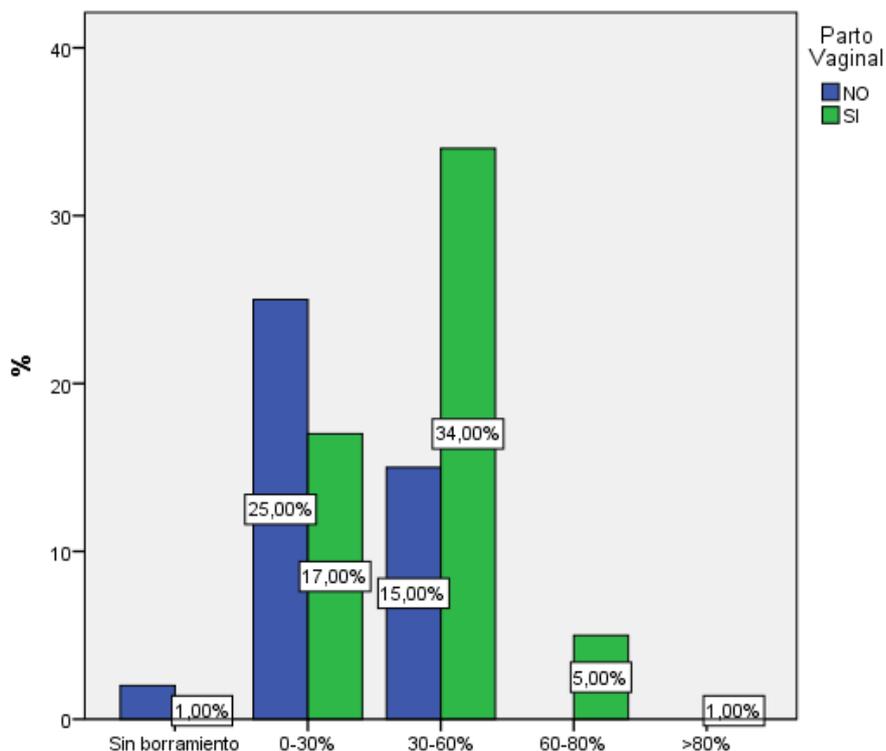


Figura 52. Acortamiento cervical determinado en las gestantes estudiadas, según cohorte de parto vaginal o cesárea

Para facilitar el análisis se agrupó a las gestantes en dos grupos, según la longitud cervical determinada por la exploración clínica: < 30% y > del 30%. El 31,03% de las embarazadas del grupo de parto vaginal presentaron un cérvix acortado menos del 30%, frente al 64,28% de las gestantes de la cohorte cesárea.

El estudio analítico permitió averiguar la relación entre este dato de la exploración y la vía de parto, estableciendo que la presencia de un acortamiento cervical menor del 30% en la exploración clínica aumentaba el riesgo de cesárea en 4 veces (OR 4; IC95% 1,72-9,28; p=0,001) (Tabla 46).

Tabla 46. Análisis diferencial de la vía de parto en función de la variable "Borramiento cervical 0-30%"

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Borramiento cervical 0-30% (%)	31,03%	64,28%	4	1,72-9,28	0,001

Posición del cérvix uterino

El estudio de la posición del cérvix uterino durante el tacto vaginal puso de manifiesto que el 68,96% de las pacientes del grupo de parto vaginal y el 90,48% de las gestantes con segunda cesárea presentaban un cérvix en posición posterior (Tabla 47). En las restantes (a excepción de una única paciente del grupo de parto vaginal en que se situó en posición anterior) se encontraba en posición media.

Tabla 47. Análisis comparativo según vía de parto de la variable "posición del cérvix"

Parámetro de la escala de Bishop	Parto vaginal (n=58)	Cesárea (n=42)
Posición del cérvix (%)		
Posterior	40 (68,96%)	38 (90,48%)
Media	17 (29,31%)	4 (9,52%)
Anterior	1 (1,72%)	0

Al categorizar a las pacientes según la posición del cérvix fuera o no posterior se objetivó un incremento del riesgo de cesárea de 3,93 en aquellas pacientes en cuya exploración se encontró esta característica (IC95% 1,21-12,75; $p=0,017$) (Tabla 48, Figura 53).

Tabla 48. Análisis diferencial de la posición posterior del cérvix en función de la vía de parto

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Posición posterior del cérvix (%)	69,96%	90,48%	3,93	1,21-12,75	0,017

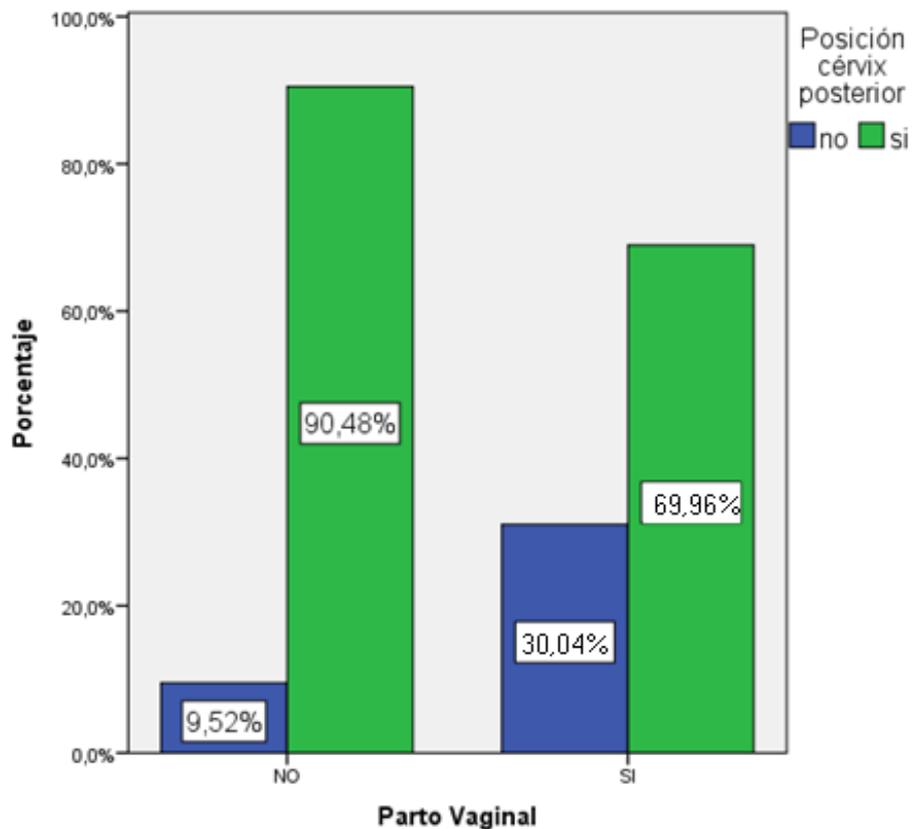


Figura 53. Posición posterior del cérvix por exploración clínica. Gráfico de barras de la distribución según vía de parto

Consistencia cervical

Se analizó de forma independiente la consistencia cervical. La exploración clínica encontró un cérvix de consistencia intermedia en el 50% de las pacientes del grupo de parto vaginal y el 54,76% de las que tuvieron una segunda cesárea, y de consistencia blanda en el 39,65% y 26,19% respectivamente (Tabla 49).

Tabla 49. Análisis de la consistencia cervical determinada por tacto vaginal, según vía de parto

Parámetro de la escala de Bishop	Parto vaginal (n=58)	Cesárea (n=42)
Consistencia cervical (%)	Firme	6 (10,16%)
	Intermedia	29 (50,00%)
	Blanda	23 (39,65%)
		8 (19,04%)
		23 (54,76%)
		11 (26,19%)

No se demostró una asociación significativa entre el hallazgo en la exploración previa a la colocación de la sonda de doble balón de un cérvix de consistencia blanda y la consecución de un parto vaginal. El estudio analítico demostró que no existía asociación entre esta variable y la vía de parto (OR 1,85; IC95% 0,779-4,40; p=0,161).

Dilatación cervical por exploración clínica

Se evaluó la dilatación cervical calculando un valor medio de $1,1 \pm 0,58$ cm en el grupo de embarazadas con parto vaginal y de $0,74 \pm 0,54$ cm en el caso de gestantes con segunda cesárea. Esta diferencia fue estadísticamente significativa (p=0,002) (Figura 54).

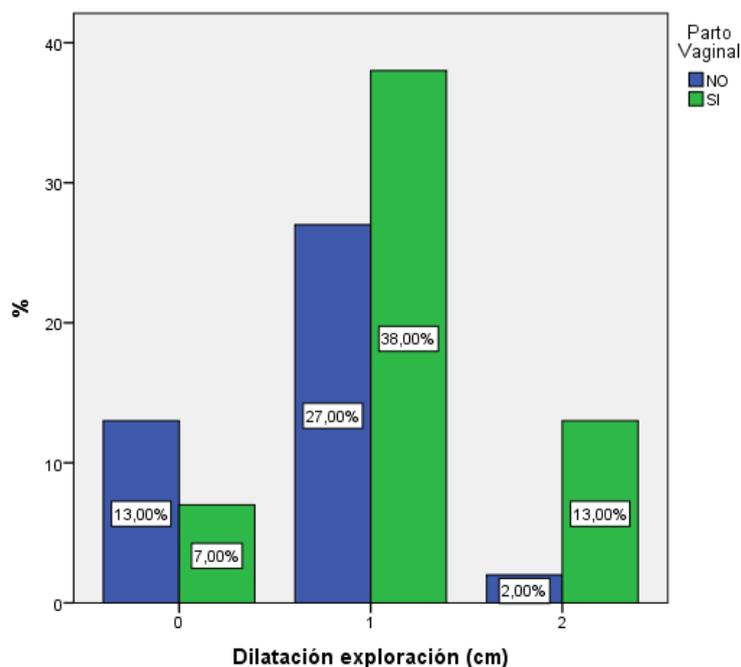


Figura 54. Gráfico de barras que representa la distribución de la dilatación clínica, por grupos

Altura de la presentación fetal

Por último, se analizó la altura de la presentación fetal, que se encontraba en un plano sobre el estrecho superior de la pelvis en el 74,13% de las gestantes con parto vaginal y el 88,09% de las embarazadas con cesárea, y en el resto de los casos coincidiendo con el plano 0 de Hodge. El análisis de la diferencia de proporciones determinó que esta variable no se asociaba con la vía de parto (OR=0,39; p=0,085) (Tabla 50).

Tabla 50. Comparativa de la altura de la presentación fetal en los grupos estudiados

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	IC 95%	p
Presentación sobre estrecho superior (%)	43 (74,13%)	37 (88,09%)	0,39	0,13-1,17	0,085

5.2.5.2.- PARÁMETROS ECOGRÁFICOS

La comparación de las variables ecográficas analizadas de forma cuantitativa en el grupo de pacientes con parto vaginal respecto a las embarazadas que tuvieron una segunda cesárea incluyó la valoración de la longitud cervical, el ángulo cervical posterior, el grosor cervical en tercio medio y la dilatación ecográfica. En la Tabla 51 se resumen los resultados de todas las variables estudiadas mediante ultrasonografía.

Tabla 51. Resumen del análisis diferencial de las características cervicales medidas por ecografía transvaginal

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	p
Longitud cervical^a (mm)	28,65±9,81	36,60±7,67	0,0001
Ángulo cervical posterior^a (°)	130,09±16,95	125,67±20,49	0,258
Grosor cervical^a (mm)	18,19±5,19	18,63±4,56	0,656
Dilatación cervical ecográfica^a (mm)	3,98±1,99	3,65±2,22	0,427

^aMedia ± desviación típica

Longitud cervical ecográfica

El resultado del análisis de la longitud cervical reveló medidas inferiores en el grupo de gestantes que tendría finalmente un parto por vía vaginal. En este grupo se determinó una media de 28,65±9,81 mm respecto a 36,60±7,67 mm en el grupo de cesárea. Esta diferencia encontrada fue estadísticamente significativa (p = 0,0001)

Las figuras 55 y 56, a continuación, ilustran la media y desviación de esta variable en función de las cohortes de estudio.

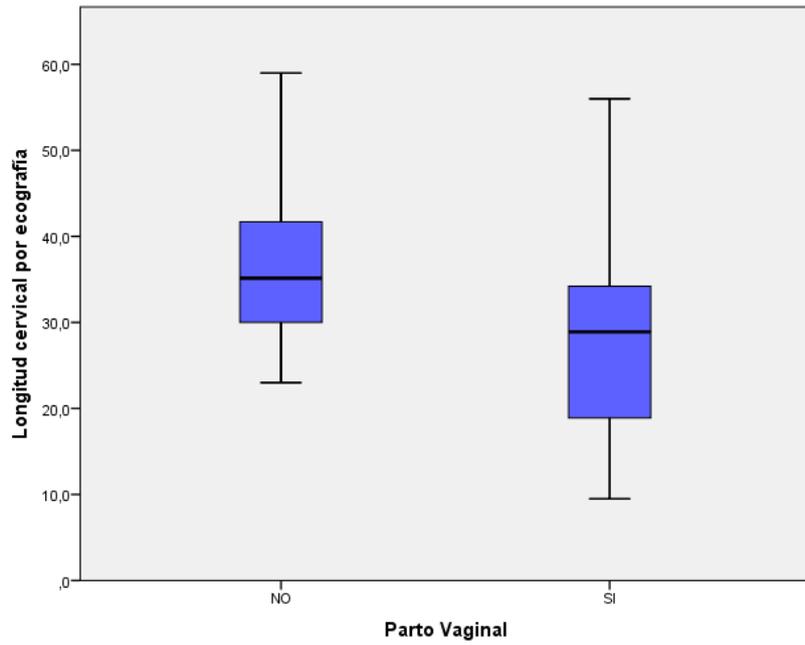


Figura 55. Diagrama de cajas que representa los valores de longitud cervical expresada en mm de cada cohorte

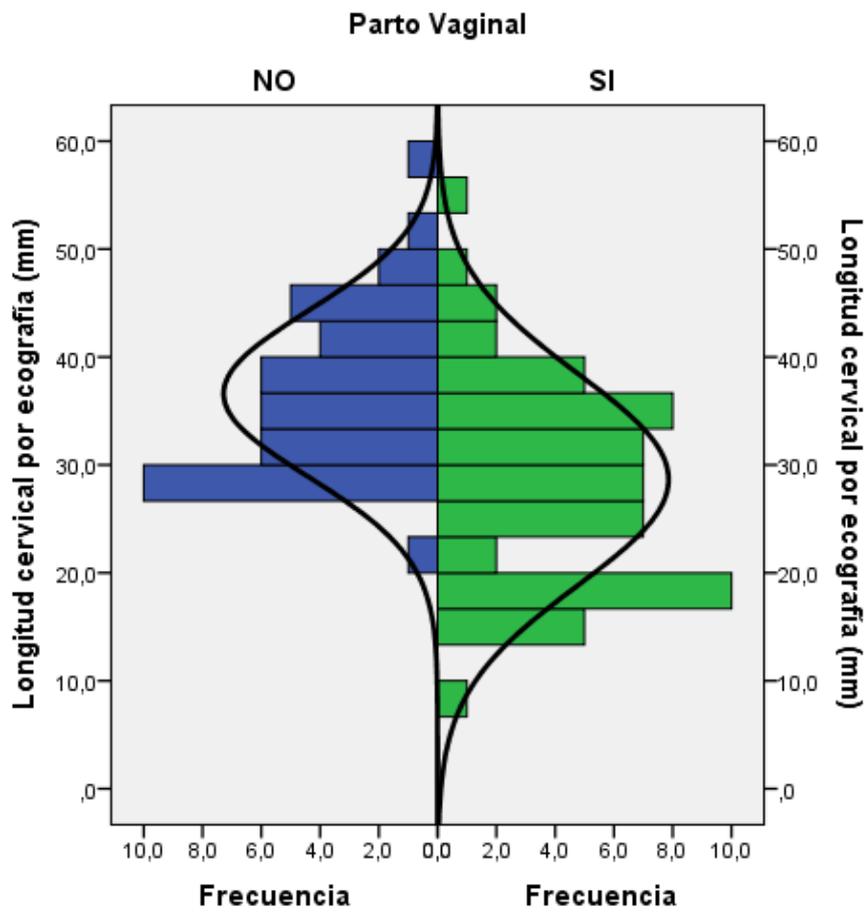


Figura 56. Histograma que representa la distribución de la longitud cervical medida por ecografía expresada en mm según los grupos

Ángulo cervical posterior

Se realizó medición del ángulo cervical posterior en la totalidad de las pacientes, encontrando un valor medio del mismo de $130,09 \pm 16,95^\circ$ en el grupo de parto vaginal frente a $125,67 \pm 20,49^\circ$ en las embarazadas con segunda cesárea. El análisis estadístico no encontró una asociación significativa entre la medida del ángulo cervical posterior y la vía de parto ($p=0,258$) (Figura 57, Tabla 51).

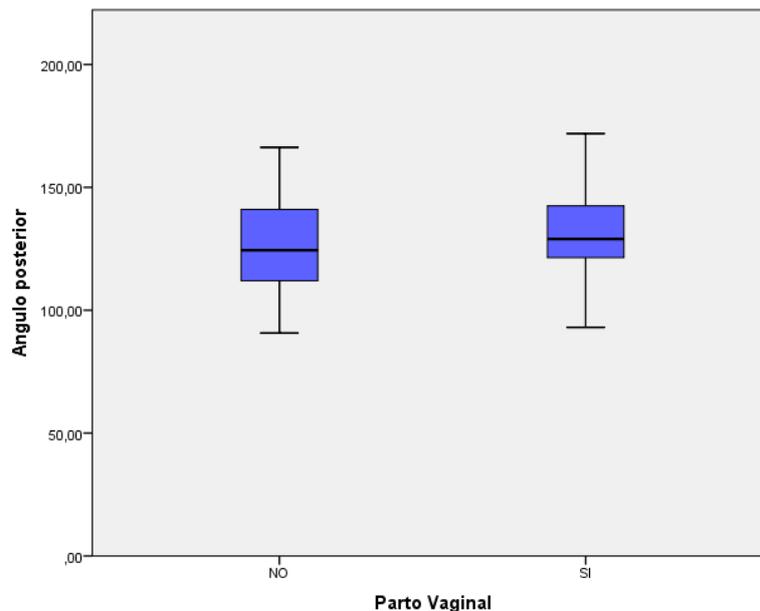


Figura 57. Diagrama de cajas que representa la medida del ángulo cervical posterior según vía de parto

Grosor cervical

La medida del grosor cervical en las pacientes que tuvieron un parto vaginal reveló una media de $18,19 \pm 5,19$ mm, mientras que las gestantes que tuvieron una cesárea presentaron como media un valor superior en este parámetro ($18,63 \pm 4,56$ mm). La diferencia entre estos dos valores no fue estadísticamente significativa ($p=0,656$) (Tabla 51, Figura 58).

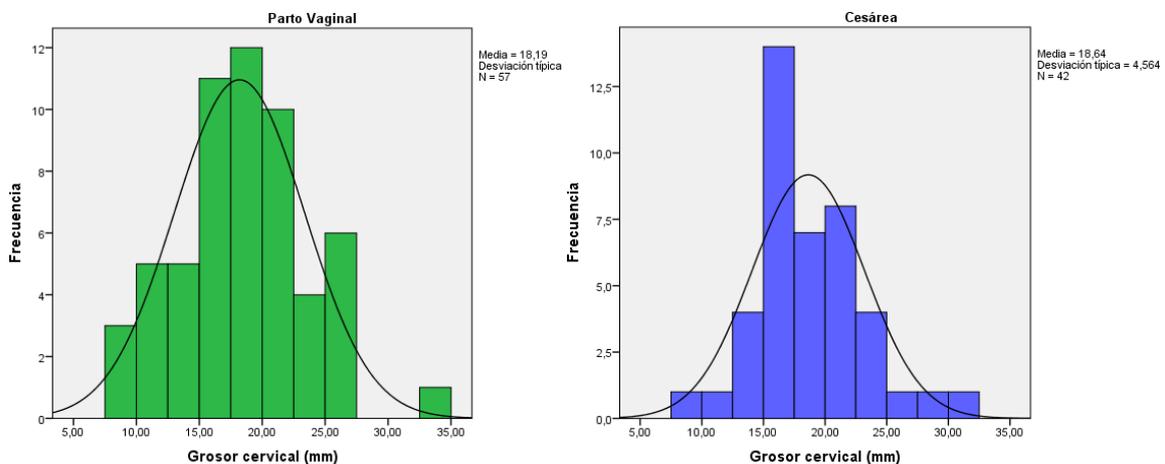


Figura 58. Histograma que representa el grosor cervical medido por ecografía en las cohortes estudiadas

Dilatación cervical medida por ecografía transvaginal

La medición mediante ecografía de la dilatación cervical obtuvo valores superiores en el grupo de gestantes con parto vaginal respecto al de cesárea ($3,98 \pm 1,99$ mm vs. $3,65 \pm 2,22$ mm). Sin embargo la diferencia no alcanzó a ser estadísticamente significativa ($p=0,427$) (Tabla 51, Figura 59).

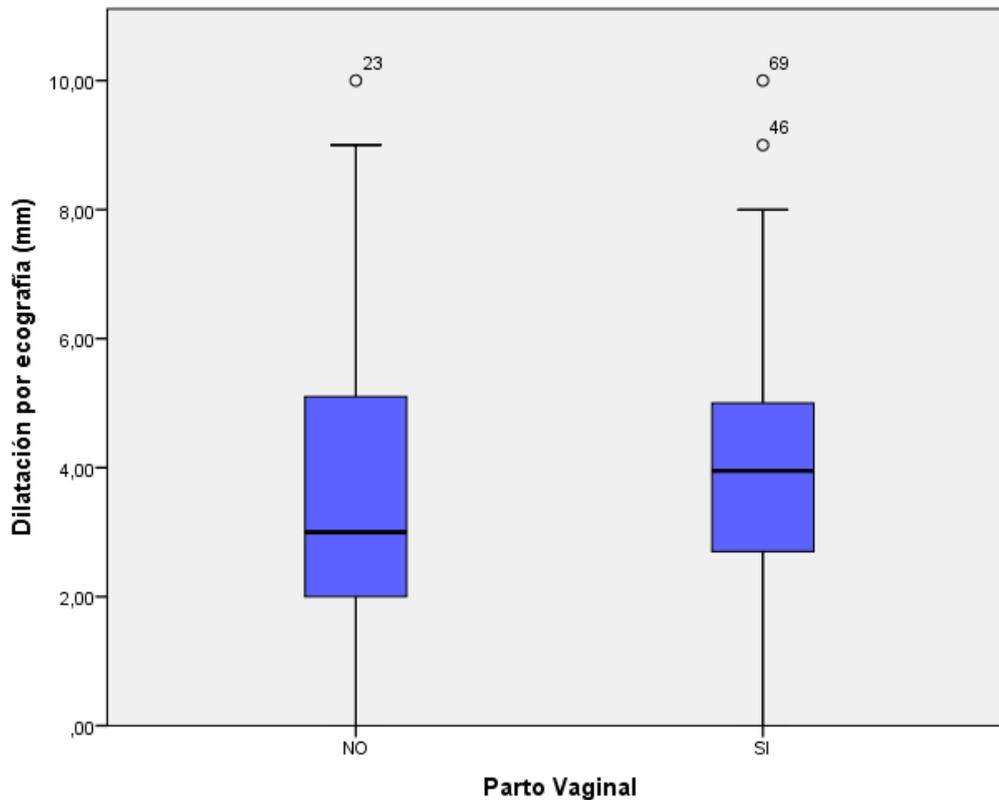


Figura 59. Diagrama de cajas que representa la medida del grosor cervical de las cohortes de estudio

5.2.6.- ANÁLISIS DIFERENCIAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN LA VÍA DE PARTO

Se expone a continuación las tablas resumen con la comparativa de la población según la vía de parto fuese vaginal o abdominal (Tablas 52-55).

Tabla 52. Variables sociodemográficas y relativas a la cesárea previa

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	p
Variables sociodemográficas				
Edad ^a (años)	34,02±4,61	35,05±4,24	-	0,260
Talla ^a (cm)	163,59±6,70	161,93±6,99	-	0,229
IMC ^a (kg/m ²)	30,95±5,24	29,87±4,59	-	0,279
Peso ^b (kg)	80 [54-127]	28,88 [17,63-44,29]	-	0,520
Variables referentes a la cesárea anterior				
Antecedente de cirugía uterina (%)	3,44%	0%	0,58	0,510
Abortos de primer trimestre ^a (n ^o)	0,45 ± 0,63	0,5 ± 0,86	-	0,743
Abortos de segundo trimestre ^a (n ^o)	0,05 ± 0,22	0,03 ± 0,18	-	0,744
Parto vaginal previo (%)	13%	3%	3,76	0,04
Parto eutócico previo (%)	20,7%	4,8%	5,21	0,023
Parto vaginal tras cesárea previa (%)	10,3%	2,4%	4,73	0,234
Vacuum previo ^a (%)	1,72%	2,38%	0,72	0,819
Peso fetal ^a (g)	3269,12±576,56	3288,21±617,30	-	0,875
Dilatación alcanzada ^b (cm)	2,5 [0-10]	3[0-10]	-	0,949
Edad gestacional ^a (semanas)	39,23±1,74	38,98±1,82	-	0,491
Cesárea previa por RPBF (%)	11,22%	8,16%	1,04	0,941
Cesárea previa por NPP (%)	16,33%	8,16%	1,70	0,278
Cesárea previa por DPC (%)	6,12%	6,12%	0,72	0,594
Cesárea previa por FI (%)	4,08%	9,18%	0,28	0,039
Cesárea previa por malposición fetal (%)	12,24%	8,16%	1,16	0,772
Cesárea previa por patología materna (%)	1,02%	1,02%	0,74 5	0,837
Cesárea previa por placenta previa (%)	2,04%	1,02%	1,52	0,735
Cesárea previa por gestación múltiple (%)	3,06%	0%	0,56	0,128
Cesárea previa por DPPNI (%)	0%	1,02%	0,42	0,246
Cesárea previa por patología fetal (%)	1,02%	0%	0,57	0,384

^aMedia ± desviación típica.^bMediana [rango]

Tabla 53. Estudio de las variables relacionadas con el transcurso y finalización del embarazo actual

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	p
VARIABLES RELATIVAS AL CURSO DE LA GESTACIÓN				
Hipertensión (%)	3,4%	4,8%	1,48	1,000
Diabetes (%)	13,8%	26,2%	2,97	0,119
Diagnóstico de PEG (%)	15,5%	2,4%	7,53	0,042
Macrosomía fetal (%)	9,9%	7,1%	0,43	0,123
Diagnóstico de polihidramnios (%)	5,17%	4,7%	1,09	1,000
Diagnóstico de oligoamnios (%)	3,57%	0%	0,57	0,508
VARIABLES RELATIVAS A LA INDICACIÓN DE FINALIZACIÓN DE LA GESTACIÓN				
GCP (hiperdataria) (%)	69%	59,5%	1,15	0,329
Sospecha macrosomía (%)	6,9%	11,9%	0,55	0,388
Diabetes (%)	3,4%	11,9%	0,26	0,102
Diagnóstico feto PEG (%)	10,3%	0%	0,55	0,032
Alteraciones LA (%)	3,4%	2,4%	1,46	0,757
EHE (%)	0%	4,8%	0,41	0,093
Otros (%)	9,5%	9,5%	0,70	0,633
VARIABLES RELATIVAS AL PARTO				
Presencia de trabajo de parto con SDB (%)	32,8%	14,3%	2,92	0,035
Preinducción-parto ^b (minutos)	1675 [480-2300]	1988 [855-2400]	-	0,001
Tiempo con SDB ^b (minutos)	780 [150-1680]	1265 [540-1405]	-	0,003
Tiempo de inducción ^b (minutos)	0 [0-580]	90 [0-1380]	-	0,002
Tiempo de fase activa ^a (minutos)	296±185,52	280±255,07	-	0,725
Tiempo de expulsivo ^b (minutos)	87,50 [1-260]	0 [0-220]	-	<0,0001
Presencia de fiebre intraparto (%)	11%	13%	0,52	0,166
Presencia LA teñido de meconio (%)	13,8%	16,7%	0,80	0,691
Uso de anestesia locorregional (%)	93,1%	100%	1,78	0,137
Necesidad de extracción manual de placenta (%)	1,92%	0%	0,58	1,000
Presencia de atonía posparto (%)	10,3%	4,8%	2,31	0,462
Rotura uterina intraparto (%)	1,7%	2,4%	0,36	1,000

^aMedia ± desviación típica.^bMediana [rango]

Tabla 54. Variables relacionadas con los resultados neonatales y complicaciones puerperales

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	p
VARIABLES NEONATALES Y DEL PUERPERIO			
Peso fetal^b (g)	3352,5 [1470-4450]	3500 [2270-4530]	0,229
Apgar 1^b	9 [5-10]	9 [4-10]	0,166
Apgar 5^b	10 [8-10]	10 [8-10]	0,634
pH arterial^a (unidades)	7,24 ± 0,08	7,22 ± 0,12	0,031
pH venoso^a (unidades)	7,35 ± 0,03	7,27 ± 0,10	0,013
Ácido láctico^b (mmol/L)	3,30 [1,30-9,70]	3,00 [1,2-11,6]	0,326
Exceso de base^a (mmol/L)	3,62 ± 2,91	4,27 ± 3,60	0,286
Hemoglobina previa^b (g/dL)	11,65 [8,8-14,4]	11,6 [9,10-14]	0,815
Hemoglobina posterior^b (g/dL)	10,00 [5,9-11,70]	10,05 [6,7-13,40]	0,411
Estancia hospitalaria total^b (días)	3 [2-8]	5 [3-7]	0,634

^aMedia ± desviación típica.^bMediana [rango]

Tabla 55. Variables relativas a la exploración clínica y ecográfica

	PV (n=58)	Cesárea (n=42)	OR	p
VARIABLES RELATIVAS A LA EXPLORACIÓN CLÍNICA				
Bishop previo^b	3 [1 – 5]	2 [0 – 4]	-	<0,0001
Posición posterior del cérvix (%)	15,5%	2,4%	3,93	0,042
Consistencia cervical blanda (%)	39,65%	26,19%	1,85	0,161
Presentación fetal sobre estrecho (%)	74,1%	88,1%	0,39	0,085
Borramiento cervical (0-30%)	31%	64,3%	4,00	0,001
Dilatación^b (cm)	1,1±0,58	0,74±0,54	-	0,002
VARIABLES ECOGRÁFICAS EN LA PREINDUCCIÓN DE PARTO				
Longitud cervical^a (mm)	28,65±9,82	36,60±7,67	-	<0,0001
Dilatación por ecografía^a (mm)	3,84±1,99	2,09±2,22	-	0,427
Ángulo cervical posterior^a (°)	130,09±16,95	125,67±20,49	-	0,258
Grosor cervical^a (mm)	18,18±5,19	18,63±4,56	-	0,656

^aMedia ± desviación típica.^bMediana [rango]

5.3.- UTILIDAD CLÍNICA DE LA ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL COMO PRUEBA PREDICTIVA EN LA PREINDUCCIÓN DE PARTO

Para evaluar la aplicabilidad clínica de la ecografía en el momento de iniciar una preinducción de parto, se elaboraron curvas ROC para estimar la capacidad predictiva de cada uno de los parámetros en cuanto a la vía de parto.

Para evaluar la bondad de la prueba interpretamos el área bajo la curva (AUC) que toma valores entre 1 (prueba perfecta) y 0,5 (prueba no útil). Esta área se interpreta como la probabilidad de que ante dos individuos, uno enfermo y el otro sano, la prueba los clasifique correctamente.

En la interpretación de las curvas ROC se establecieron los siguientes intervalos para los valores obtenidos en el área bajo la curva (AUC): 0,5-0,6 se consideró un test malo, 0,6-0,75 un test regular, 0,75-0,9 fue un test bueno, 0,9-0,97 un test muy bueno y por último 0,97-1 fue considerado un test excelente.

Se realizó, a continuación, un modelo predictivo de vía de parto seleccionando las variables con mayor significación estadística provenientes del análisis univariante.

5.3.1.- Capacidad predictiva de las variables para la vía de parto

5.3.1.1.- TEST DE BISHOP

El test de Bishop estimado mediante tacto vaginal en el momento de iniciar la preinducción de parto se comportó como un “test regular” (AUC 0,723) en la predicción de la vía de parto vaginal o abdominal. (Tabla 56, Figura 60).

Tabla 56. Capacidad predictiva del test de Bishop para la vía de parto

Variable	AUC	p	IC 95%
Test de Bishop	0,723	0,001	0,625-0,820

Se estudiaron los valores de sensibilidad y especificidad de la prueba para determinar el punto de corte óptimo de la misma, siendo 1,5 puntos el valor que mejor predijo la vía de parto (vaginal o abdominal). La sensibilidad para este punto fue de 89,7% y la especificidad de 71,4%.

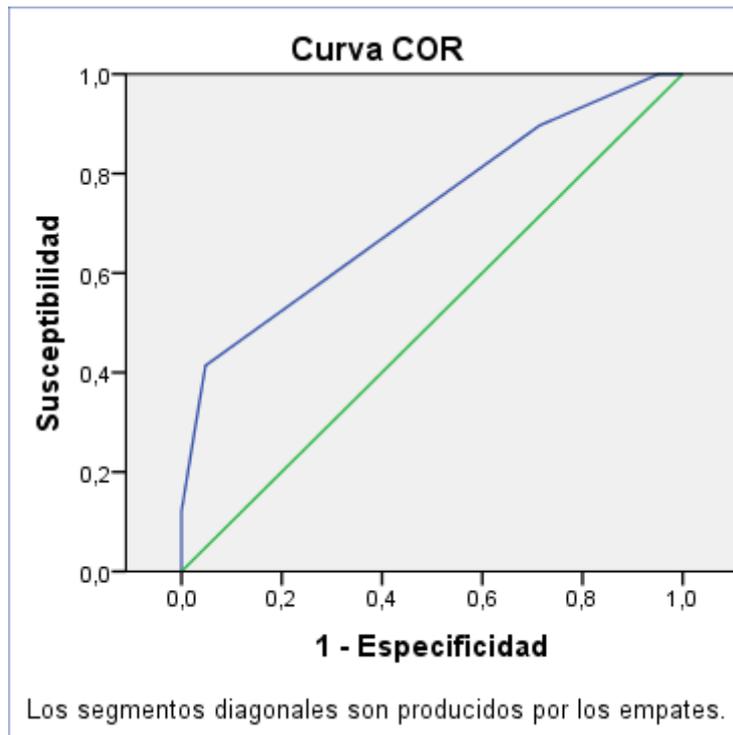


Figura 60. Capacidad predictiva del test de Bishop para la vía de parto

5.3.1.2.- LONGITUD CERVICAL MEDIDA POR ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL

En la predicción de la vía de parto abdominal o vaginal, la longitud cervical medida por ecografía se comportó como un test regular, con un AUC=0,734 (Tabla 57, Figura 61).

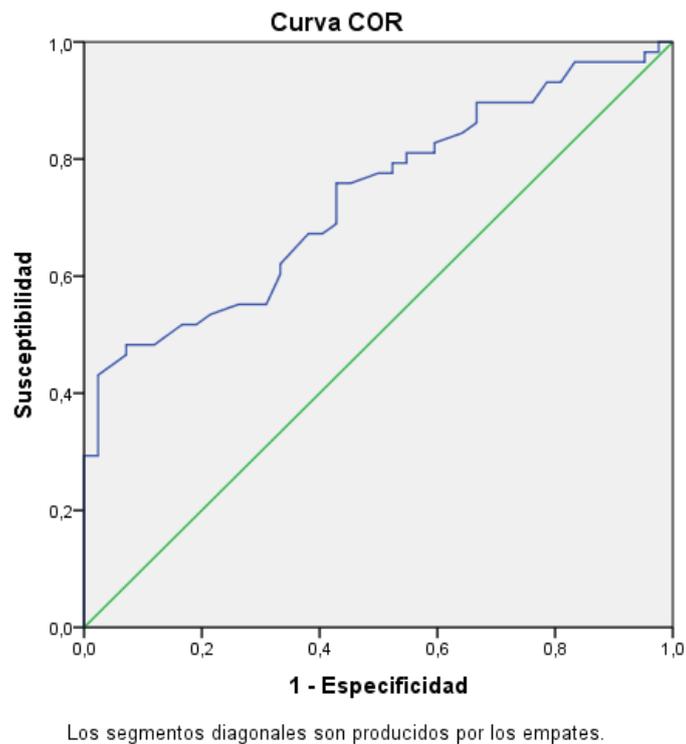


Figura 61. Capacidad predictiva de la vía de parto, vaginal o abdominal, de la longitud cervical medida por ecografía transvaginal

El mejor punto de corte para establecer la vía de parto fue de 41,35mm, con una sensibilidad del 89,7% y una especificidad del 73,8%.

Tabla 57. Capacidad predictiva de la vía de parto (vaginal o no) de la longitud cervical medida por ecografía

Variable	AUC	p	IC 95%
Longitud cervical por ecografía transvaginal	0,734	0,001	0,638-0,830

5.3.1.3.- ÁNGULO CERVICAL POSTERIOR MEDIDO POR ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL

El análisis estadístico del área bajo la curva del ángulo cervical medido por ecografía transvaginal en el momento de iniciar la preinducción de parto no mostró capacidad predictiva en la vía de parto (AUC = 0,561; p = 0,303). (Tabla 58, Figura 62).

Tabla 58. Capacidad predictiva del ángulo cervical posterior para la vía de parto

Variable	AUC	p	IC 95%
Ángulo cervical posterior por ecografía transvaginal	0,561	0,303	0,442-0,680

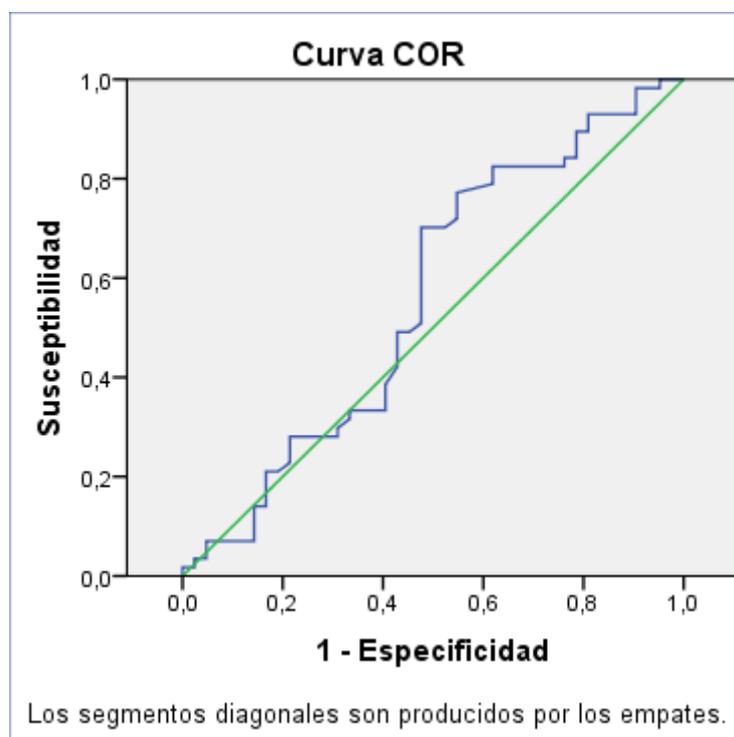


Figura 62. Capacidad predictiva del ángulo cervical posterior medido por ecografía en la vía de parto (vaginal o cesárea).

5.3.1.4.- GROSOR CERVICAL MEDIDO POR ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL

Se calculó la curva COR para la medida del grosor cervical mediante ecografía transvaginal, que no mostró valor en la predicción de la vía de parto (AUC 0,483; IC95% 0,368-0,597; $p = 0,772$).

5.3.1.5.- DILATACIÓN ECOGRÁFICA MEDIDA POR ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL

El análisis de la capacidad predictiva de la vía de parto de la dilatación medida por ecografía transvaginal mostró un área bajo la curva de 0,580 (IC95% 0,463-0,698). La diferencia encontrada no fue estadísticamente significativa ($p=0,173$).

5.3.2.- Modelo predictivo de la vía de parto vaginal o cesárea

Para la realización de un modelo predictivo de la vía de parto se empleó la regresión logística multivariable. Se realizó inicialmente un estudio sobre la relación de los diferentes parámetros y la vía de parto.

Se utilizaron en este análisis todas las medidas que habían demostrado diferencias en los grupos de parto vaginal y cesárea en este estudio, así como otras medidas que en la literatura revisada mostraban significación estadística. De esta manera, se calculó inicialmente la correlación entre la puntuación del test de Bishop y la longitud cervical medida por ecografía, que en nuestro estudio habían demostrado ser diferentes en el grupo de parto vaginal respecto al de cesárea. Se incluyeron también la medida del ángulo cervical posterior y el antecedente de parto vaginal previo a la cesárea ya que en numerosos estudios previos mostraron diferencias entre las pacientes con parto vaginal y abdominal.

5.3.2.1.- ESTUDIO DE RELACIÓN:

Se calculó en todos los casos la R^2 de Nagelkerke y la prueba de Hosmer-Lemeshow, que permitieron evaluar la bondad de ajuste del modelo de regresión logística (Tabla 59).

Tabla 59. Estudio de relación de las variables con la vía de parto

Variable	R^2 Nagelkerke	H-L	β	p
Longitud cervical	0,219	0,548	0,904	0,0001
Ángulo posterior	0,019	0,111	1,013	0,242
Test de Bishop	0,213	0,136	2,186	0,0001
Antecedente de parto vaginal	-	-	-	0,234

Dado que únicamente la longitud cervical y la puntuación del test de Bishop mostraron $p < 0,05$, fueron estas las variables que entraron a formar parte del modelo predictivo que se explica a continuación.

En el caso de la longitud cervical medida por ecografía transvaginal, se vio que ésta explicaba el 21,9% del tipo de parto ($p < 0,001$), de acuerdo a la R^2 obtenida. Sin embargo, la proporción de variabilidad del tipo de parto explicada por la longitud es muy baja. El cambio de un milímetro en la longitud cervical representa 0,904 (IC95% 0,85-0,95) veces menos riesgo de parto vaginal, es decir, aumenta la probabilidad de cesárea.

La especificidad de la longitud cervical como prueba diagnóstica fue de 47,6%. La sensibilidad obtenida fue de 79,3%. De manera global la prueba clasificó correctamente al 66% de las embarazadas.

En el caso de la puntuación del test de Bishop se calculó que explicaba el 21,3% del tipo de parto ($p < 0,001$), de acuerdo al valor obtenido de la R^2 de Nagelkerke, aunque esta proporción de variabilidad del tipo de parto explicada es muy baja. El cambio de una unidad en el test de Bishop representaba 2,18 (IC95% 1,45-3,29) veces más probabilidad de parto vaginal que de cesárea.

La especificidad del test de Bishop como prueba diagnóstica de la vía de parto fue del 57,1%. La sensibilidad calculada fue de 69%. El test de Bishop de manera aislada clasificó correctamente al 64% de las embarazadas.

5.3.2.2.- MODELO PREDICTIVO DE LA VÍA DE PARTO:

Para la realización de un modelo predictivo de la vía de parto se utilizó la regresión logística multivariante. Entre los diferentes métodos que permiten este tipo de análisis estadístico se empleó el método “hacia adelante” (razón de verosimilitud), por el que se introducen variables en el modelo empezando por las que tienen coeficientes de regresión más grandes, estadísticamente significativos. En estos pasos se reevaluaron los coeficientes obtenidos y su significación.

En este análisis se ajustó el modelo de forma que se dejaron en él sólo las variables significativas sin perder poder predictivo (puntuación del test de Bishop y longitud cervical por ecografía). El modelo con las dos variables significativas explicaba el 27,8% (R^2 de Nagelkerke = 0,278) del tipo de parto (Tabla 60).

Tabla 60. Modelo predictivo de parto vaginal

Variable		p	β	IC 95%
Modelo predictivo	Bishop pre-SDB	0,18	1,73	1,10-2,71
	Longitud cervical	0,015	0,93	0,88-0,99

La especificidad del modelo fue de 57,1% y la sensibilidad de 77,2%. En el 68,7% de los casos el modelo predictivo que integra las dos principales variables ha clasificado correctamente a las pacientes.

El cambio de una unidad en la puntuación de Bishop representó 1,726 (IC95% 1,1-2,7) veces más probabilidad de parto vaginal. El cambio de una unidad en la longitud cervical supuso 0,930 (IC95% 0,87-0,98) veces menos riesgo de parto vaginal, es decir, a mayor longitud de cérvix mayor probabilidad de cesárea y menor de parto vaginal.

6.- DISCUSIÓN

6.1.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y SESGOS

El objetivo fundamental cuando se realiza un estudio clínico de investigación consiste en el empleo de muestras poblacionales en lugar de estudiar la totalidad de la población que se desea analizar y, posteriormente, generalizar dichos resultados a grupos de individuos más amplios.¹⁵¹

La inferencia de los resultados a la población general puede implicar que en el proceso de estudio aparezcan errores que dificulten la obtención de resultados con validez. La asociación entre las variables analizadas puede existir efectivamente o bien podría ser producto del azar, de la presencia de sesgos o de la existencia de variables de confusión.

El primer tipo de error que podemos encontrar en cualquier estudio es aquel que resulta del azar (error aleatorio). El error aleatorio es inherente a la variabilidad de los procesos biológicos y, por tanto, no afecta a la validez interna del estudio. La carencia de error aleatorio debido al azar se conoce como precisión. La posibilidad de este error, siempre que no existan sesgos ni variables de confusión, se corrige mediante el incremento del tamaño muestral, si bien ello no siempre es posible.

En cualquier caso, el papel del azar debe ser siempre contemplado, evaluado y medido, mediante la realización de pruebas de hipótesis y la construcción de intervalos de confianza, para conocer la precisión de nuestra estimación dentro de una seguridad previamente definida.¹⁵¹

Hay que tener en cuenta, además, que la significación estadística entre dos variables depende de dos componentes fundamentales: la magnitud de la diferencia a medir y el tamaño muestral. Por una parte, cuanto mayor sea la diferencia entre dos variables, más fácil es demostrar que esta diferencia es significativa. Por otra parte, cuanto mayor es el tamaño muestral, más fácil es detectar las diferencias. Cualquier diferencia puede ser estadísticamente significativa si se dispone de suficiente número de pacientes.

Existe otro tipo de error que no se relaciona con tamaño muestral, que se conoce como sesgo (error sistemático). Este tipo de error puede clasificarse en 3 grupos:

- *Sesgo de selección*: Se produce cuando se asigna un sujeto al grupo control que difiere significativamente en alguna característica clave del grupo problema. Puede intentar controlarse mediante los procesos de aleatorización en la constitución de los grupos de estudio.
- *Sesgo de información*: Se produce debido a la medición inadecuada de alguna variable importante del estudio, pudiendo presentarse de forma heterogénea entre los distintos grupos del estudio. Las técnicas de enmascaramiento permiten controlar el sesgo de información debido al investigador o a los sujetos del estudio.
- *Factor de confusión*: Se trata de una variable extraña al estudio que modifica potencialmente los resultados del análisis de los datos. Se puede intentar controlar mediante técnicas de aleatorización, apareamiento, restricción, estratificación y análisis multivariante.

Tras estas consideraciones, se van a analizar de forma crítica las limitaciones del presente trabajo, los posibles sesgos, así como todas las estrategias que se han implementado para reducir la presencia de error sistemático y mejorar la validez interna.

6.1.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

La selección de una muestra representativa de la población de gestantes con antecedente de cesárea previa en preinducción de parto se ha fundamentado en los siguientes objetivos prioritarios:

- Evaluar la capacidad predictiva de los parámetros evaluados mediante ultrasonografía y exploración clínica en la preinducción de parto, introduciendo los valores en un modelo de predicción de vía de parto (vaginal o cesárea).
- Analizar las características maternas, fetales y ecográficas de las gestantes con cesárea anterior que precisan preinducción de parto con sonda de doble balón. Estudiar las características diferenciales de aquellas que tuvieron un parto vaginal respecto a las que tuvieron una segunda cesárea.
- Objetivar las características maternas, fetales y ecográficas de las gestantes que finalizaron en parto vaginal. Estudiar las características diferenciales con aquellas gestantes que terminaron en cesárea.

Uno de los propósitos de esta investigación fue analizar la población controlada en las Áreas de Salud I y II y extraer inferencias válidas de los resultados obtenidos. Por otra parte, se pretendió conocer las características de estas pacientes así como la incidencia de resultados adversos.

Por este motivo todas las gestantes seleccionadas para el estudio recibieron preinducción al término de la gestación en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, centro donde tuvo lugar el parto. El control del embarazo se había realizado bien en las consultas de Obstetricia del propio hospital, o en aquellas situadas en los tres Centros Médicos de Especialidades dependientes del mismo.

El periodo de recogida de datos se extendió desde el 1 de Enero de 2016 al 31 de Mayo de 2017. El bajo número de pacientes sometidas a preinducción en un hospital terciario como el nuestro y que cumplieron todos los criterios de selección planteados explica este periodo prolongado de obtención de la muestra final. La ecografía como método de valoración cervical en preinducción de parto no se utiliza todavía de forma rutinaria en el HUMS.

Por otra parte, se debe tener presente que, en nuestro estudio, a diferencia de la mayoría de los publicados con anterioridad en el uso de la ecografía transvaginal durante la preinducción de parto, las gestantes incluidas presentan una circunstancia diferencial como es la presencia de cesárea previa.

La cicatriz uterina inherente a esta intervención limita las posibilidades terapéuticas durante el proceso de preinducción, que en nuestro centro se realiza con un método de distensión mecánica como es la sonda de doble balón. Esta circunstancia hace que aumente la posibilidad de tener un fallo del método utilizado y, en último término, un segundo parto por cesárea.

La escasez de trabajos publicados en la literatura acerca de este tipo de valoración del cérvix en la inducción de parto en pacientes con cesárea anterior dificulta la labor investigadora de este grupo, pero a su vez lo hace interesante para obtener información útil sobre la eficacia de la sonda de doble balón en estos supuestos. Estos conocimientos basados en una rigurosa evidencia científica podrán ser aplicados a la práctica clínica diaria y así mejorar la calidad de la atención de estas pacientes.

Al realizar esta investigación, se calculó el tamaño muestral en base a una investigación preliminar realizada con anterioridad en el HUMS, tal y como se describe en el apartado Material y Métodos. La muestra seleccionada fue suficiente para demostrar si existían diferencias estadísticamente significativas en las variables estudiadas, con una potencia del 99%.

Las muestras hospitalarias como la de este estudio tienen la ventaja de que aportan homogeneidad, fiabilidad respecto a los datos que se manejan y ayudan a mejorar la validez interna del trabajo. Sin embargo, presentan el inconveniente de que, si proceden de un único centro (como ocurre en esta investigación), el número de casos susceptible de ser elegido puede ser limitado.

En esta investigación que se presenta, la ausencia de datos de otros centros hospitalarios, mejora la validez interna del trabajo al asumir una conducta obstétrica más uniforme y unos mismos observadores y métodos de medición con un criterio homogéneo. Sin embargo, este hecho, reduciría la posibilidad de extrapolación de nuestros resultados a los que podrían obtenerse en otros centros.

Los estudios multicéntricos, por el contrario, son capaces de reclutar tamaños muestrales mayores para el análisis estadístico posterior, aunque implican probablemente la utilización de diferentes protocolos y un manejo del parto menos uniforme que si se trata de un mismo centro hospitalario.

Otra de las limitaciones en relación al tamaño muestral se relaciona con el diseño prospectivo del estudio. En general, los estudios de tipo prospectivo son aquellos en los que la población se observa a través del tiempo, permitiendo que el investigador en persona sea quien obtenga los datos a medida que se suceden los casos. Sin embargo, este hecho supone que la duración del seguimiento sea variable y, generalmente, prolongada en el tiempo.

Los problemas inherentes a un estudio prospectivo son el alto coste en relación al extenso periodo de observación y su largo periodo de latencia. En esta investigación el periodo de recogida de los datos se prolongó durante 18 meses (1 Enero 2016 a 31 Mayo de 2017). No obstante, el hecho de que los datos sean extraídos directamente por parte del investigador hace que éstos sean más confiables.

Por el contrario, los estudios retrospectivos otorgan una mayor rapidez en la obtención de los datos, tienen un coste menor y son más sencillos desde el punto de vista metodológico. Sin embargo, la calidad de la evidencia aportada es menor, en tanto que los datos dependen de observadores intermedios que pueden afectar a la veracidad de los mismos (bases de datos, revisión de historias clínicas, etc).

A continuación se describen los tamaños muestrales de investigaciones semejantes, que estudian modelos predictivos publicados de ecografía en preinducción de parto, tanto en gestantes exentas de patología como en embarazadas con antecedente de cesárea previa (Tablas 61 y 62 respectivamente). La mayoría concluyeron que, con la realización de estudios más amplios, se aportaría más información al respecto.

Tabla 61. Estudios publicados sobre ecografía en preinducción de parto en población general

Autor	Año	TM	Objetivo
Ware et al. ¹²⁸	2000	77	Modelo predictivo según LC y Bishop
Pandis et al. ¹²³	2001	240	Análisis según LC y Bishop
Gabriel et al. ¹⁵²	2002	179	Análisis según longitud cervical
Ramanathan et al. ¹³⁶	2003	1571	Análisis según LC y paridad
Rane et al. ¹³⁰	2003	382	Análisis según LC y paridad
Yang et al. ¹²⁷	2004	105	Análisis vía de parto según LC y Bishop
Rane et al. ¹⁴³	2004	604	Análisis ecografía TV
Elghorori et al. ¹²⁶	2006	104	Análisis según LC y Bishop
Strobel et al. ¹³⁵	2006	97	Modelo predictivo según LC y Bishop
Tan et al. ¹³²	2007	249	Análisis según LC y Bishop
Yanik et al. ¹⁵³	2007	73	Análisis según LC y Bishop
Cromi et al. ¹⁵⁴	2007	155	Modelo predictivo de vía de parto según LC, ángulo cervical posterior y Bishop
Gomez-Laencina et al. ¹³¹	2007	177	Análisis según LC, paridad y Bishop
Keepanasseril et al. ¹⁴⁴	2007	138	Modelo predictivo según LC, ángulo cervical posterior y Bishop
Rao et al. ¹³⁷	2008	328	Análisis según LC
Uyar et al. ¹³³	2009	189	Análisis vía de parto según LC y Bishop
Tan et al. ¹²⁰	2009	231	Análisis según LC y Bishop
Kim et al. ¹⁵⁵	2010	453	Análisis según LC y Bishop
Cheung et al. ¹³⁸	2010	460	Modelo predictivo según LC y ángulo cervical posterior
Park et al. ¹⁴⁰	2011	154	Análisis en función de LC y Bishop
Jo et al. ¹⁵⁶	2012	514	Análisis según LC
Keepanasseril et al. ¹⁴⁵	2012	311	Modelo predictivo según LC, ángulo cervical posterior y Bishop
Bahadori et al. ¹²⁴	2013	101	Análisis según LC, ángulo cervical posterior y Bishop
Cubal et al. ¹³⁹	2013	197	Estudio según LC, paridad y Bishop
Dziadosz et al. ¹⁵⁷	2016	972	Modelo predictivo con LC en 2º trimestre y ángulo cervical anterior

TM: tamaño muestral; LC: longitud cervical

A pesar de que el tamaño muestral de este estudio es ligeramente inferior al de otras investigaciones centradas en gestantes con cesárea anterior, lo que supone una limitación de su poder estadístico, el volumen de pacientes del HUMS y una rigurosa selección de las mismas han permitido un mejor control de potenciales sesgos y variables de confusión.^{159,160} De este modo, se ha logrado una muestra representativa de la población del área de estudio y una detallada y homogénea recolección de resultados, minimizando la pérdida de datos y la necesidad de excluir pacientes.

Tabla 62. Modelos predictivos publicados sobre ecografía en preinducción de parto en gestantes con cesárea anterior

Autor	Año	TM	Objetivo
Miller et al. ⁶⁶	2015	678	Modelo predictivo según LC en segundo trimestre
Nicholas et al. ¹⁵⁸	2016	45	Modelo predictivo según LC en segundo trimestre
Comas et al. ¹⁵⁹	2016	144	Modelo predictivo multifactorial
Beloosesky et al. ¹⁶⁰	2018	105	Modelo predictivo según LC
Ruiz et al.	2018	100	Modelo predictivo multifactorial

TM: tamaño muestral; LC: longitud cervical

6.1.2.- MÉTODOS PARA CONTROLAR LOS POSIBLES SESGOS

Se entiende como sesgo toda aquella fuente de error sistemática que afecte al resultado final de un estudio. La ausencia de control sobre los mismos haría que los resultados obtenidos fuesen imposibles de interpretar, y que no fuese posible extraer inferencias válidas.

6.1.2.1.- SESGO DE SELECCIÓN

Todas las gestantes incluidas en este estudio fueron asistidas en nuestro centro hospitalario. Debido a que se trata de un estudio unicéntrico, las posibilidades de extrapolar nuestros resultados a otros centros podrían disminuir de forma considerable.

Sin embargo, en la bibliografía revisada se ha comprobado como en diversos estudios se analizaron grupos formados por gestantes procedentes de distintos centros hospitalarios con el fin de aumentar el tamaño muestral, al tratarse de investigaciones basadas en eventos con una baja prevalencia.⁵⁹

Pacientes procedentes de diferentes centros implican, probablemente, un distinto manejo del proceso del parto. Además, los resultados de una investigación de estas características pueden estar sesgados, en cuanto a su origen poblacional, por diferentes factores como la raza o el nivel socioeconómico.

Pese a la dificultad inherente al desarrollo de un estudio prospectivo unicéntrico, este hecho aporta ciertas ventajas como la mayor homogeneidad de la muestra y, por ende, una mayor validez interna de los datos obtenidos. Esto se debe a que en un mismo centro el manejo obstétrico es más uniforme y se comparten protocolos asistenciales que reducen la variabilidad interobservador propia de la evaluación de fenómenos biológicos por distintos exploradores.

6.1.2.2.- SESGO DE INFORMACIÓN

En muchos de los trabajos revisados, los datos de las variables valoradas (características epidemiológicas, factores obstétricos, morbilidad materno-fetal), eran obtenidos a partir de bases de datos completadas por distintos investigadores. Los medios informáticos actuales hacen posible centralizar y condensar la información, de modo que sea posible obtener muestras de gran tamaño.

Sin embargo, en muchas ocasiones algunas variables de interés no son incluidas, de modo que esa información es irrecuperable. Por otro lado, la existencia de varios investigadores hace que en ocasiones los criterios de valoración no sean uniformes, y se produzca una pérdida de validez.

En este estudio se ha realizado una anamnesis dirigida rigurosa, así como un análisis exhaustivo de la historia clínica de cada una de las pacientes por el investigador principal. Éste solicitó cada una de las historias al servicio de archivos del hospital para su revisión pormenorizada y completar los datos ausentes o que la paciente no recordara en el momento de la entrevista.

Con esta información y la recabada durante la entrevista clínica se elaboró una hoja de recogida de datos que aseguraba la correcta y completa recogida de todos los parámetros necesarios para el estudio. Los datos no procedieron en ningún caso de bases de datos preexistentes o de informes de alta de las pacientes. De este modo se pretendió reducir el riesgo de error en la interpretación de los datos y se pudo obtener la información deseada de forma más homogénea y sistematizada.

Por otra parte, debido a la gran variabilidad interobservador existente en el análisis ecográfico y clínico realizado a todas las pacientes, las exploraciones incluidas en este estudio fueron realizadas por dos únicos facultativos. La ecografía transvaginal previa a la colocación de la sonda de doble balón fue realizada por el mismo observador (investigador principal), que era ciego a la exploración clínica mediante tacto vaginal y que contaba con la acreditación de la “Fetal Medicine Foundation” en valoración ecográfica del cérvix uterino (Certificate of competence: “Cervical Assessment”). Esta decisión aseguró la ausencia de errores en la medición de las variables. Todas las exploraciones digitales y estimación del test de Bishop en cada una de las pacientes fueron realizadas, de igual manera, por un mismo observador dentro de la atención habitual del servicio de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital Universitario Miguel Servet en el pase de planta diario, para reducir los posibles sesgos derivados de la subjetividad clínica. Se trataba de un obstetra experimentado que era ciego a la exploración mediante ecografía transvaginal.

El manejo de la dilatación y evolución del parto posterior se llevó a cabo en la Unidad de Urgencias y Paritorio del mismo centro. El personal de ésta desconocía los resultados obtenidos en las exploraciones de este estudio y fue el encargado de la decisión obstétrica durante la atención de estas gestantes.

Mediante el uso de este sistema de enmascaramiento, la toma de decisiones obstétricas se pudo realizar únicamente en base a criterios clínicos y no ecográficos.

6.1.2.3.- SESGO DE CONFUSIÓN

Con el objetivo de intentar conseguir una mayor homogeneidad de la muestra, se establecieron unos criterios de selección estrictos para, de esa forma, controlar factores diversos que pudieran actuar en muchos casos como importantes fuentes de errores sistemáticos y que supusieran la pérdida de información acerca de los resultados materno-fetales.

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, se realizó una exclusión sistemática de las pacientes preinducidas con la sonda de balón que tuvieran determinadas condiciones que pudiesen actuar como sesgos de confusión:

- Se excluyeron pacientes con patología materna o fetal grave que pudiese condicionar la vía de parto.
- No se incluyeron gestantes con muerte fetal anteparto en la gestación actual ante la imposibilidad de registrar parámetros neonatales de interés en el estudio.^{161,162}
- Las gestantes con embarazo múltiple se excluyeron por su menor respuesta a los diferentes métodos de inducción, la afectación de la vía de parto y el manejo del mismo durante la dilatación.¹⁶³
- Las gestantes con presentación fetal de nalgas no fueron incluidas en el análisis para evitar interferencias por la diferente evolución del parto y las posibilidades de inducción a término.^{164,165}
- No se incluyeron gestantes que no estuviesen a término por el menor peso del recién nacido al nacimiento, las peores condiciones cervicales previas al parto que pudieran presentar, así como por el manejo diferente del parto y por la restricción del empleo de algunas técnicas intraparto (ventosas, toma de pH de calota fetal...)¹⁶⁶
- Se descartaron aquellas pacientes en las que se utilizó la sonda de doble balón por indicación distinta al antecedente de cesárea segmentaria transversa.

6.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y COMPARACIÓN CON LA LITERATURA

A lo largo de este apartado se van a volver a analizar algunos de los resultados obtenidos en nuestro estudio, comparándolos con aquellos de los estudios publicados en la literatura científica hasta el momento actual. En todos los casos, los grupos de las pacientes a comparar se diferenciaron según la vía de parto final, ya fuese parto vaginal o segunda cesárea. Los estudios con los que se compara el trabajo actual incluyen en algunos casos pacientes con antecedente de cesárea anterior, así como gestantes exentas de riesgos.

6.2.1.- VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

6.2.1.1.- EDAD MATERNA

Se ha demostrado en la literatura científica que existe una asociación entre la edad materna avanzada en el momento del parto y el aumento en la tasa de cesáreas.¹⁶⁶ El aumento de la tasa de partos instrumentales, así como de cesáreas por no progresión es más elevado en pacientes de edad avanzada respecto a gestantes más jóvenes, incluso cuando se ajustan estos valores a diferentes complicaciones obstétricas que podrían alterar estos resultados.^{168,169}

Esta disminución en la tasa de parto vaginal en función de la edad materna no se explica, por tanto, únicamente por el factor edad, sino que otros múltiples factores podrían influir en este hecho. Entre los probables influjos sobre esta circunstancia se encuentra el deterioro de la función contráctil uterina con la edad, la disminución del número de receptores de oxitocina o la menor capacidad de esfuerzo físico materno con los pujos.¹⁷⁰

Los estudios publicados con anterioridad a esta investigación documentan de igual manera la relación inversa descrita entre la tasa de parto vaginal y la edad materna, tanto en publicaciones que realizan el análisis sobre gestantes exentas de riesgo, como aquellos estudios que versan sobre embarazadas con antecedente de cesárea (Tabla 63, 64).

Tabla 63. Edad materna según la vía de parto en los diferentes estudios publicados

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Rao et al. ^{137 b}	2008	328	29 (16-43)	31 (16-43)	NS
Kim et al. ^{155 a}	2010	453	30,7 ± 3,3	33,1 ± 4,0	<0,001
Tan et al. ^{132 a}	2007	249	30,1 ± 4,8	30,8 ± 4,5	NS
Yanik et al. ^{153 a}	2007	73	28,1 ± 5,3	25,4 ± 4,7	<0,5
Bahadori et al. ^{124 a}	2013	101	26,69 ± 6,66	26,58 ± 5,39	NS
Cubal et al. ^{139 a}	2013	197	28,61 ± 5,1	28,64 ± 4,6	NS

^a Media ± desviación típica

^b Mediana (rango)

El estudio de Kim et al.¹⁵⁵ que incluía uno de los mayores tamaños muestrales publicados, obtuvo resultados en la línea de lo revisado a lo largo de la literatura científica. El trabajo descrito, desarrollado en 2010, incluyó los datos de 453 gestantes a término sin patología previa, concluyendo que la edad materna avanzada, unida a la altura y peso maternos eran los mejores predictores de parto por cesárea ($p < 0,01$ en el caso de la edad materna).

Sin embargo, se encuentran también estudios con resultados opuestos. El trabajo desarrollado por el grupo de Bahadori et al.¹²⁴ con un tamaño muestral menor, concluyó que no existían diferencias significativas en la edad de los grupos estudiados. En este estudio prospectivo que incluyó 101 gestantes a término exentas de patología a las que se indujo el parto entre la semana 37 y la 41, se calculó una media de $26,58 \pm 5,39$ años en las pacientes que tuvieron un parto vaginal respecto a $26,69 \pm 6,66$ en las que se practicó una cesárea. Las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas.

Las publicaciones sobre el valor predictivo de la ecografía transvaginal en la preinducción de parto de gestantes con cesárea anterior también estudian la variabilidad de la edad en las gestantes con segunda cesárea y parto vaginal exitoso (Tabla 64).

El análisis presentado por Comas et al.¹⁵⁴ obtuvo una media de edad significativamente mayor en el grupo de gestantes con segunda cesárea que aquellas que tuvieron un parto vaginal exitoso (35 ± 4 años vs. 32 ± 5 años; $p < 0,01$).

Del mismo modo, en el estudio que se presenta, la edad media de las gestantes que tuvieron finalmente un parto por cesárea fue mayor que en el grupo de embarazadas con parto vaginal. Los valores obtenidos fueron de 35,05 años en el grupo de parto vaginal frente a 34,02 años en el grupo de cesárea, aunque la diferencia no alcanzó significación estadística ($p = 0,26$). El menor tamaño de la muestra estudiada podría explicar esta ausencia de significación.

Tabla 64. Análisis diferencial de la edad materna de gestantes con cesárea previa

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Miller et al. ⁶⁶	2015	678	$32,1 \pm 5,2$	$32,1 \pm 5,3$	NS
Nicholas et al. ¹⁵³	2016	45	$27,6 \pm 6,0$	$29,9 \pm 5,8$	NS
Comas et al. ¹⁵⁴	2016	144	32 ± 5	35 ± 4	$<0,01$
Beloosesky et al. ¹⁵⁵	2018	105	$32 \pm 5,1$	$32 \pm 4,8$	NS
Ruiz et al.	2018	100	$34,02 \pm 4,61$	$35,05 \pm 4,24$	0,26

Media \pm desviación típica

6.2.1.2.- ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Entre los factores de riesgo asociados al parto por cesárea se ha demostrado, de acuerdo a la evidencia actual, la asociación entre los IMC elevados y el aumento ponderal excesivo durante el embarazo, y la mayor tasa de cesáreas y partos instrumentales en la población gestante.^{171,172}

Los resultados obtenidos en este trabajo difieren de esta afirmación. Mientras que los estudios que evalúan modelos predictivos de parto a término encuentran que las pacientes con parto por cesárea presentan un índice de masa corporal mayor, en nuestro estudio los valores se invierten. Se encontró un índice de masa corporal superior en el grupo de pacientes con parto vaginal respecto a las pacientes con segunda cesárea ($30,95 \pm 5,24$ kg/m² respecto a $29,87 \pm 4,59$ kg/m²), si bien la diferencia no fue estadísticamente significativa, lo que resta valor a este hallazgo.

Sin embargo, la revisión de los estudios sobre preinducción de parto publicados hasta la fecha ha permitido concluir que los resultados obtenidos se encuentran en la línea de lo publicado en la literatura previa. Rao et al.¹³⁷ en su análisis prospectivo publicado en 2008 evaluaron diversos factores a término que predijeran vía de parto. Objetivaron entre las 328 pacientes sin patología analizadas en que se indujo el parto, un IMC superior en aquellas que finalizaron el proceso en una cesárea respecto a las que tendrían finalmente un parto vaginal ($24,9$ kg/m² frente a $25,2$ kg/m²), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,01$) (Tabla 65).

En el caso de las investigaciones que se centraron en embarazadas con antecedente de cesárea previa los resultados se mantienen. En los estudios presentados por Nicholas et al.¹⁵² y Beloosesky et al.¹⁵⁹ la proporción de pacientes con IMC menor de 30 fue superior entre las pacientes con parto vaginal ($p = 0,21$ y $p = 0,25$ respectivamente) (Tabla 65).

Resultados similares se obtuvieron en el trabajo presentado por Miller et al.⁶⁵ que analizó la longitud cervical en el segundo trimestre como predictor de parto vaginal tras cesárea anterior. Los valores de IMC analizados en las 678 embarazadas incluidas mostraron una media de IMC en el grupo de cesárea de $32,9$ kg/m² frente a $30,5$ kg/m² en las gestantes con parto vaginal ($p < 0,01$) (Tabla 65).

Tabla 65. IMC de las pacientes, según vía de parto, en los estudios revisados

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Rao et al. ^{137 a}	2008	328	24,9 (16,3-53)	25,2 (18,6-46,1)	<0,01
Bahadori et al. ^{124 b}	2013	101	29,75 ± 2,68	30,24 ± 2,72	0,42
Miller et al. ^{66 b}	2015	678	30,5 ± 5,3	32,9 ± 5,9	<0,01
Nicholas et al. ^{158 b} (% pacientes IMC <30)	2016	45	67,7%	42,9%	0,21
Comas et al. ^{159 b}	2016	144	25 ± 5	26 ± 4	>0,05
De Bonrostro et al. ^{176 a} (Aumento ponderal en la gestación)	2017	386	10 (7)	9,5 (7)	0,573
Beloosesky et al. ^{160 b} (% pacientes IMC <30)	2018	105	50%	34%	0,25
Ruiz et al. ^b	2018	100	30,95 ± 5,24	29,87 ± 4,59	0,28

^a Mediana (Rango)

^b Media ± desviación típica

El estudio publicado por De Bonrosto en 2017, con una muestra de 386 gestantes de nuestro mismo hospital no encontró diferencias significativas en la vía de parto de las cohortes comparadas en función de su aumento ponderal durante la gestación ($p = 0,573$), al igual que los valores obtenidos en nuestra investigación.¹⁷⁶

Sin embargo, los datos extraídos en nuestro estudio no alcanzaron significación estadística, por lo que no se pueden obtener implicaciones para la práctica clínica de los mismos. Una ampliación del estudio en el tiempo que permitiese reclutar mayor tamaño muestral probablemente aportaría resultados más similares a los obtenidos en el resto de investigaciones presentadas.

6.2.1.3.- ETNIA MATERNA

En la muestra de este trabajo, la etnia más frecuente en ambos grupos fue la caucásica (Grupo de parto cesárea $n=35$; 83,33% vs. Grupo de parto vaginal $n=47$; 81,03%). No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre la proporción de gestantes de origen caucásico respecto al resto de etnias en función de la vía de parto (OR 1,17; IC95% 0,41-3,32; $p=0,77$).

Al revisar la bibliografía publicada al respecto, estudios retrospectivos con tamaños muestrales elevados ($n=1571$) demuestran que, tras ajustar los datos en función de la longitud cervical y la paridad, no existe relación entre la vía de parto y la etnia de las gestantes (OR 1,00; $p=0,226$).¹³⁶

Diversos trabajos, al igual que el caso de la investigación que se presenta, comparan la proporción de embarazadas de origen caucásico y su asociación a la vía de parto. El global de las gestantes de ambas cohortes pertenecían a este grupo étnico (grupo cesárea $n=31$, 100% vs. grupo parto vaginal $n=166$, 100%), por lo que no se demostró la existencia de diferencias significativas ($p>0,05$).¹³⁹

El trabajo de Rao et al.¹³⁷ incluyó una muestra de 147 gestantes de origen caucásico en el grupo de parto vaginal (70,0%) frente a 69 embarazadas en el grupo de cesárea (58,5%). La diferencia en la proporción de estas embarazadas no se asoció a la vía de parto final ($p>0,05$).

6.2.1.4.- ALTURA MATERNA

Diversos autores han relacionado la altura materna con una mayor probabilidad de parto vaginal.^{138,155,175} Del mismo modo, nuestra muestra presentó una media de altura de las pacientes en el grupo de parto vaginal de 163,59 cm frente a 161,93 cm en el grupo de gestantes con segunda cesárea. La diferencia hallada, sin embargo, no fue estadísticamente significativa ($p=0,23$) (Tabla 66).

Resultados similares obtuvo el trabajo de Tan et al.¹³² que describen una media de altura en las pacientes con parto vaginal de 156 ± 8 cm y de 156 ± 6 cm en aquellas que se realizó una cesárea. Al igual que en nuestro estudio, esta mínima diferencia no alcanzó, sin embargo, significación estadística ($p=0,54$).

Tabla 66. Asociación con vía de parto de la altura materna. Revisión de la literatura.

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Tan et al. ^{132 a}	2007	249	156±8cm	156±6cm	0,54
Kim et al. ^{155 a}	2010	453	158,7±5,1cm	161,4±5,1cm	<0,0001
Cheung et al. ^{138 b} Altura <150cm (%)	2010	460	2,8%	9,2%	0,007
Ruiz et al. ^a	2018	100	163,59±6,7	161,93±6,99	0,23

^a Media desviación típica

^b %

6.2.2.- VARIABLES RELACIONADAS CON LOS ANTECEDENTES Y EL CURSO GESTACIONAL

6.2.2.1.- HISTORIA OBSTÉTRICA

Una de las particularidades de esta investigación es la selección de un grupo de gestantes constituido por embarazadas con cesárea anterior. En la mayoría de los estudios que evalúan la ecografía transvaginal en la predicción de parto se excluyen de forma sistemática a gestantes con este antecedente. En general, se considera que poseen una tasa de parto vaginal significativamente menor y presentan una complicación obstétrica particularmente prevalente: la rotura uterina.^{69,83-85}

Dentro de este grupo se ha estudiado el antecedente de parto vaginal como uno de los factores que aumentan las probabilidades de que se produzca un parto vaginal tras la cesárea, particularmente si éste es posterior a la cirugía, alcanzando en este caso tasas de parto de hasta el 85-90%.^{172,173}

La totalidad de los estudios revisados en relación a esta característica muestran resultados similares (Tabla 67). En el estudio que se presenta, la proporción de pacientes con antecedente de parto vaginal es mayor en el grupo que tuvo un parto eutócico en la gestación actual, respecto a aquellas que tuvieron una cesárea, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (20,7% vs. 4,8%; p=0,023).

Tabla 67. Antecedente de parto vaginal en gestantes con cesárea anterior, según vía de parto

Autor	Año	TM	PV (%)	Cesárea (%)	p
Miller et al. ⁶⁶	2015	678	33,5%	18,6%	>0,05
Nicholas et al. ¹⁵⁸	2016	45	54,8%	21,4%	>0,05
Comas et al. ¹⁵⁹	2016	144	26%	8%	<0,05
De Bonrosto et al. ¹⁷⁶	2017	418	18,1%	6,4%	<0,001
Beloosesky et al. ¹⁶⁰ (% pacientes IMC <30)	2018	105	27%	6%	0,003
Ruiz et al.	2018	100	20,7%	4,8%	0,023

De Bonrostro et al.¹⁷⁶ en un estudio publicado en 2017 que incluyó los datos de 418 gestantes con antecedente de cesárea que recibieron maduración cervical con sonda de Cook® encontraron resultados similares a los nuestros. En su caso reportan una proporción del 18,1% de gestantes con antecedente de parto vaginal previo en el grupo que tuvo nuevamente un parto vaginal, mientras que en el grupo de cesárea esta proporción descendía al 6,4%. La diferencia entre ambas alcanzó significación estadística ($p=0,001$), apoyando los resultados publicados en la literatura y los obtenidos en este trabajo.

Similar es la circunstancia del estudio presentado por Beloosesky et al.¹⁶⁰ en 2018, que incluyó los datos de 105 embarazadas a término con este antecedente. Entre ellas, la proporción de gestantes con parto vaginal previo fue significativamente mayor en el grupo que nuevamente tuvo un parto vaginal (27% frente a 6% de las embarazadas del grupo cesárea), siendo la diferencia estadísticamente significativa.

Los resultados de la muestra estudiada coinciden con los expuestos por Beloosesky. El 14% de las pacientes incluidas del HUMS presentaba este antecedente. De ellas, 12 (20,7%) tuvieron un parto vaginal frente a dos que tuvieron una segunda cesárea (4,8%). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (OR = 5,217; IC95% 1,1-24,7; $p = 0,023$).

Existen estudios, como los publicados por Miller et al.⁶⁶ y Nicholas et al.¹⁵⁸, que no obtuvieron diferencias significativas entre los grupos en relación al antecedente de parto vaginal. Ambas publicaciones analizaron la relación de los valores determinados por ecografía transvaginal durante el segundo trimestre con la vía de parto, en gestantes que tenían como antecedente un parto por cesárea previo. Probablemente el lapso de tiempo entre la medición y el suceso estudiado o, incluso, la prematuridad inherente al momento de la medida, sean los responsables de esta falta de asociación.

El grupo liderado por Miller investigó de modo más específico a gestantes con historia obstétrica de cesárea y un parto vaginal posterior.⁶⁶ Hallaron mayor prevalencia de este antecedente en las embarazadas que finalizaron vía vaginal la gestación estudiada. Concretamente, un 24,6% de este grupo frente al 8,1% de las embarazadas que no consiguieron un parto vaginal exitoso ($p<0,01$).

Trabajos como el de Nicholas et al.¹⁵⁸ objetivaron un 25,8% de embarazadas con parto vaginal tras la cesárea previa en el grupo que consiguió un parto vaginal. La proporción de este grupo entre aquellas que parieron por cesárea durante esta gestación fue del 7,1%, aun que la diferencia existente no alcanzó significación estadística.

En nuestro estudio, al igual que en el trabajo de Nicholas, no se detectó asociación entre el parto vaginal tras la cesárea previa y la vía de parto en la gestación actual ($p=0,234$). Probablemente el bajo porcentaje de gestantes que presentaban este evento dificultó encontrar una relación.

Se analizó el influjo de la existencia de un parto eutócico anterior y su asociación a la vía de parto vaginal durante esta gestación. Este suceso se detectó en el 20,68% de las gestantes con parto vaginal y el 4,76% de las que tuvieron una cesárea. La diferencia, a priori clínicamente relevante por los valores detectados, demostró además ser estadísticamente significativa ($p=0,023$).

En la revisión bibliográfica realizada no se han encontrado publicaciones que hagan referencia al estudio del antecedente de parto eutócico como predictor de vía de parto en estas gestantes. Los resultados obtenidos en este estudio, así como la facilidad para la obtención de los datos supondría un buen punto de partida para la inclusión de este parámetro en nuevos estudios en el futuro.

6.2.3.- VARIABLES RELACIONADAS CON LA GESTACIÓN ACTUAL

6.2.3.1.- EDAD GESTACIONAL

En este estudio no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la edad gestacional en función de la vía de parto (PV $39,23 \pm 1,74$ semanas vs. Cesárea $38,98 \pm 1,82$ semanas; $p=0,491$). Los resultados encontrados fueron los esperados, debido a que sólo se permitió la inclusión de gestaciones a término. El rango incluido del total de gestantes varió desde 245 a 287 días.

La mayor parte de estudios de ecografía en preinducción de parto y su relación con la vía de parto se han realizado, al igual que esta investigación, con gestaciones por encima de la semana 37, tanto en los trabajos focalizados en gestantes con cesárea previa,^{66,158-160,176} como en aquellos que estudian a gestantes sin factores de riesgo.^{126,132,139,143,153,155}

Los motivos por los que las gestantes con parto pretérmino no se incluyen en este tipo de estudios, son las diferencias en el desarrollo del parto debidas al bajo peso fetal, a la diferente respuesta fetal en el registro cardiotocográfico frente a insultos hipóxicos que suceden durante el parto o a las variaciones en las indicaciones de parto instrumental o cesárea motivadas por la edad gestacional

6.2.3.2.- MOTIVO DE LA INDUCCIÓN

Las indicaciones que motivan la finalización de una gestación son múltiples, sin embargo, existen algunas que resultan particularmente frecuentes. En las pacientes de nuestra muestra la indicación más frecuente fue la obstétrica, más concretamente la inducción por hiperdatia (parto vaginal 68,96% vs. 59,52% en el grupo de cesárea). Esta circunstancia no demostró diferencias entre los dos grupos ($p=0,329$).

De todos los trabajos incluidos en la revisión, las indicaciones más representativas son la gestación posttérmino, seguida del diagnóstico de oligoamnios y diabetes gestacional. Se resumen los resultados de los principales estudios en función del motivo más frecuente de finalización de la gestación en la Tabla 68.

Tabla 68. Motivo inducción más frecuente en la literatura revisada

Autor	Año	TM	inducción	%	p
Tan et al. ¹³²	2007	249	Diabetes ^a	PV 29%; C 32,4%	0,83
Berzosa et al. ¹⁰³	2013	58	E. postérmino	58,7%	
Sarreau et al. ⁵⁹	2007	151	E. postérmino	39,7%	
Jozwiak et al. ¹⁰¹	2013	208	E. postérmino	36,5%	
De Bonrostro et al. ¹⁷⁶	2017	418	E. postérmino	60,8%	
Ruiz et al.	2018	100	E. postérmino	PV 68,96%; C 59,52%	0,329

^a Estudio en gestantes sin antecedente de cesárea

6.2.3.3.- PRESENCIA DE PATOLOGÍA MATERNA

Entre los factores de riesgo anteparto de las gestantes incluidas en la muestra, se recogieron la preeclampsia, la diabetes gestacional y la pregestacional, todos ellos factores de riesgo conocidos para un mal resultado obstétrico.

En nuestra investigación se detectó un 3,4% de gestantes con preeclampsia en el grupo de parto vaginal respecto a un 4,8% en el caso de embarazadas con segunda cesárea, sin alcanzar esta diferencia valores de significación estadística ($p=1$). El diagnóstico de diabetes durante el embarazo fue más frecuente, afectando al 13,8% de las embarazadas del grupo de parto vaginal y el 26,9% de cesárea ($p=0,119$).

El grupo de Comas et al.¹⁵⁹ comunicó tasas de diabetes gestacional equivalentes a las nuestras (PV 11%; Cesárea 27%). En su caso, la diferencia hallada fue estadísticamente significativa ($p<0,05$). No se encontraron diferencias significativas entre la proporción de embarazadas con hipertensión que tuvieron un parto vaginal (2%) frente a las que se realizó una segunda cesárea (3%).

La baja prevalencia en la población gestante de esta investigación de las complicaciones analizadas justifica que evaluemos con cautela el hallazgo de una falta de influencia de estas enfermedades en la vía de parto.

6.2.3.4.- PRESENCIA DE PATOLOGÍA FETAL

Entre las características fetales estudiadas en esta investigación se encuentran las alteraciones del crecimiento fetal (diagnóstico de PEG y macrosomía fetal), así como las alteraciones del líquido amniótico.

Alteraciones en el crecimiento fetal

Respecto al diagnóstico de feto PEG, se conoce la asociación directa entre los fetos de menor tamaño y el parto por vía vaginal.

En nuestro estudio, la proporción de este diagnóstico en el grupo de parto vaginal fue superior a la del grupo de cesárea (15,5% vs. 2,4%) demostrándose la presencia de diferencias significativas ($p=0,042$) y, por tanto, su asociación a la vía de parto.

Un argumento explicativo de la mayor proporción de fetos con diagnóstico de PEG en el grupo de parto vaginal radica en el tamaño de los mismos, que facilita el transcurso de los periodos de dilatación y expulsivo.

Un estudio publicado con anterioridad ya incidió sobre el conocimiento de esta característica encontrando resultados dispares.¹⁵⁹ Comunicaron un peso fetal estimado mediante ecografía de tercer trimestre ligeramente mayor en el caso de pacientes con parto vaginal (3179 ± 368 gramos vs. 3129 ± 356 gramos), así como un percentil calculado igualmente más alto (63 ± 25 vs. 56 ± 27). Sin embargo, estos resultados no mostraron significación estadística.

La presencia de fetos con sospecha de macrosomía fetal no reveló diferencias significativas en relación a la vía de parto en nuestro estudio. Se detectó un 9,9% de fetos con este diagnóstico durante la ecografía de tercer trimestre en aquellas pacientes con parto vaginal, respecto a un 7,1% en las gestantes con cesárea ($p=0,123$). Resultados similares se encontraron en un estudio publicado en 2010 con gestantes de bajo riesgo ($p=0,080$).¹³⁷

Presencia de alteraciones en la cantidad de líquido amniótico

Al evaluar factores de riesgo fetales anteparto relacionados con la valoración ecográfica de la cantidad de líquido amniótico, no se encontraron diferencias significativas entre las cohortes (polihidramnios $p=0,926$; oligoamnios $p=0,224$), por lo que es poco probable que su presencia influyera en los resultados obtenidos.

6.2.4.- VARIABLES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE PARTO Y PUERPERIO

6.2.4.1.- PRESENCIA DE TRABAJO DE PARTO CON SDB

El método de preinducción con sonda de doble balón es un dispositivo que a diferencia de los métodos farmacológicos, no produce dinámica uterina de forma directa, aunque en un porcentaje variable de pacientes pueden iniciarse contracciones y por tanto, el inicio de trabajo de parto en relación con el estímulo cervical que desencadena el arco reflejo de Ferguson-Harris. En las gestantes que desarrollan contracciones dolorosas con el uso de este dispositivo, las probabilidades de parto vaginal aumentan respecto a las que permanecen asintomáticas.

En el trabajo que se presenta, el 32,8% de las embarazadas que tuvieron un parto vaginal y el 14,3% de las restantes desarrollaron dinámica uterina regular dolorosa durante el uso de la sonda de Cook®. Esta circunstancia se asoció significativamente a la vía de parto vaginal ($p=0,035$).

La investigación dirigida por Sarreau en 2013 obtuvo resultados semejantes.⁵⁹ En su estudio, que analizó las características de 151 gestantes con antecedente de útero cicatricial que recibieron maduración cervical con sonda de Foley, hallaron que un 52,5% de las gestantes que parieron por vía vaginal habían iniciado trabajo de parto espontáneo. Entre las embarazadas con fracaso del método de inducción esta circunstancia se presentó en el 22,53% ($p=0,004$).

Lamourdedieu et al.¹⁰² también manifestaron la presencia de dinámica contráctil dolorosa, que describieron en el 25,6% ($n=10$) de su muestra de 41 gestantes con antecedente de cesárea.

6.2.4.2.- TIEMPOS DE PARTO

Existen pocos estudios en la bibliografía revisada que expresen los datos relativos a los tiempos de evolución de las diferentes etapas del parto. En los trabajos publicados, generalmente no se codifica la duración de las distintas fases del parto por separado, sino que se tiende a agrupar dichos tiempos evaluando la duración media del proceso desde la colocación o retirada de la sonda hasta la consecución del parto.

En nuestra investigación, la medida de duración del tiempo total desde el momento de inicio de la preinducción hasta el nacimiento tiene un valor relativo. Esto es debido a que, en función de las condiciones de partida y según el protocolo de nuestro centro, desde la retirada o caída del dispositivo hasta el inicio de la inducción oxitócica del parto puede transcurrir un lapso de tiempo variable durante el que la paciente permanece quiescente. Con objeto de disminuir la posible pérdida de información de los datos en relación a este proceder, se maximizó la exhaustividad en la recogida de los tiempos de preinducción y parto. Se delimitaron con exactitud cada uno de los períodos y se anotaron separadamente: tiempo total desde la preinducción hasta el parto, tiempo de preinducción con sonda de doble balón, período de inducción, tiempo de fase activa y periodo de expulsivo.

La duración total del proceso de preinducción y parto en nuestra investigación presentó valores significativamente menores en el caso de las gestantes que tuvieron un parto vaginal respecto a las que no prosperaron en el intento de parto (1675 minutos vs. 1988 minutos; $p=0,001$). Esta menor duración en el primer grupo se podría explicar por la mayor proporción de embarazadas que iniciaron trabajo de parto con el dispositivo. El tiempo durante el cual las pacientes llevaron el dispositivo (tiempo de preinducción) supuso una mediana de tiempo de 780 minutos en el grupo de parto vaginal y del 1265 en las pacientes con segunda cesárea. La diferencia entre estos dos períodos fue estadísticamente significativa ($p=0,003$).

La investigación liderada por De Bonrosto et al.¹⁷⁶ comunicó tiempos de parto menores en todas las categorías del grupo de gestantes que tuvo un parto vaginal. El tiempo de inducción, fase activa de parto y período de expulsivo presentaron una menor duración en estas embarazadas, siendo la diferencia estadísticamente significativa.

Resultados similares fueron los que se obtuvieron en esta tesis. El tiempo de inducción fue significativamente menor en las pacientes del grupo de parto vaginal ($p=0,002$), al igual que sucedió con el tiempo de expulsivo ($p<0,0001$). Sin embargo la duración de la fase activa de parto no mostró diferencias significativas entre ambos grupos de pacientes.

6.2.4.3.- TASA DE PARTO TRAS CESÁREA EN INDUCCIÓN A TÉRMINO

La consecución de un parto vaginal es, en última instancia, el objetivo final cuando se inicia una maduración cervical o preinducción de parto, ya sea mediante un método farmacológico u otro mecánico. Las tasas de parto vaginal tras cesárea previa en inducción de parto publicadas son, hasta cierto punto, dispares y en algunos casos muy diferentes a las obtenidas en la muestra de estudio. En general, los protocolos y manejo de este proceso varían de un centro a otro, lo que explica estas diferencias (Tabla 69).

Durante la investigación que se presenta se produjeron 58 partos vaginales entre las 100 pacientes que recibieron maduración cervical con sonda de doble balón (58%). Esta tasa de parto vaginal observada se encuentra en la línea de lo obtenido por investigaciones previas, que reportan éxito en la inducción de parto entre el 43,50% y el 71,20% en el mejor de los casos.^{59,101-103,160,176} La mayoría de las publicaciones al respecto, han comunicado tasas de parto vaginal entre el 50 y el 60%, como sucede en este trabajo.

De las 58 gestantes con parto vaginal, en el 18% se precisó asistencia mediante vacuum obstétrico. La tasa de parto instrumental mencionada en la literatura revisada tiene resultados muy variables, encontrando cifras que oscilan entre el 7,50-23,40% de partos asistidos.

El colectivo de gestantes con antecedente de cesárea previa que, además, no inician trabajo de parto de forma espontánea presenta unas condiciones cervicales iniciales muy desfavorables a la hora de conseguir un parto vaginal. Los resultados obtenidos en términos de tasa de parto vaginal ponen de manifiesto la importancia que se otorga al intento de parto vaginal tras cesárea anterior en nuestro centro.

Tabla 69. Tasa de parto vaginal e instrumental en inducción de gestantes con cesárea previa

Autor	Año	TM	Tasa de PV	Vacuum
Berzosa et al. ¹⁰³	2013	58	56,90%	22,40%
Jozwiak et al. ¹⁰¹	2013	208	71,20%	11,10%
Sarreau et al. ⁵⁹	2013	151	53,64%	-
Lamourdedieu et al. ¹⁰²	2014	41	43,50%	7,50%
Comas et al. ¹⁵⁹	2016	144	68,05%	-
Miller et al. ⁶⁶	2015	678	76,25%	-
Nicholas et al. ¹⁵⁸	2016	45	68,89%	-
De Bonrosto et al. ¹⁷⁶	2017	418	51,40%	23,40%
Beloosesky et al. ¹⁶⁰	2018	105	60,00%	-
Ruiz et al.	2018	100	58,00%	18,00%

6.2.4.4.- PRESENCIA DE FIEBRE INTRAPARTO

La duración de los periodos del parto, dilatación y expulsivo, serán determinantes en la aparición de fiebre materna y resultados neonatales. Una duración elevada del proceso de parto supone mayor riesgo de distocia y acarrea la realización de actuaciones obstétricas que podrán condicionar el incremento de la temperatura y la evolución neonatal. La fiebre, cuando se revisa la literatura, muestra una gran diversidad en cuanto a su incidencia. Los estudios más recientes refieren cifras que varían desde el 7,20% hasta el 22,70%.^{177,178}

En este estudio la incidencia en la muestra fue del 24% (11% en el grupo de parto vaginal y 13% en las que finalizaron en cesárea). No se encontraron diferencias significativas en la aparición de fiebre intraparto entre los grupos estudiados ($p=0,166$).

Los resultados del trabajo de De Bonrosto et al.¹⁷⁶ son equivalentes. Se presentó fiebre durante el desarrollo del parto en el 12,1% de las gestantes que parieron por vía vaginal y en el 8,9% de las embarazadas que tuvieron una segunda cesárea. Tampoco las diferencias halladas fueron significativas ($p=0,283$).

La baja incidencia de este suceso en ambos estudios es una de las posibles razones que explique estos resultados. En cualquier caso la falta de significación encontrada hace que no sea posible extraer conclusiones de los mismos.

6.2.4.5.- PRESENCIA DE LÍQUIDO AMNIÓTICO MECONIAL

La aparición de meconio se objetiva habitualmente en el 12% de los partos.¹⁸⁰ Múltiples trabajos han evidenciado asociación entre la presencia de líquido amniótico teñido y resultados neonatales adversos. Pese a que esta circunstancia se conoce ampliamente en la práctica clínica habitual, la revisión de la literatura en relación a las investigaciones publicadas sobre el valor predictivo de la ecografía transvaginal en el proceso de inducción de gestantes con cesárea anterior ha mostrado que este dato se recoge en escasos trabajos. En nuestro estudio la presencia de esta variable no se asoció a la vía de parto (PV 13,8% vs. cesárea 16,7%; $p=0,691$).

La investigación de De Bonrosto et al.¹⁷⁶ objetivó resultados similares. Se anotó la presencia de líquido amniótico teñido de meconio en el 12,6% de los partos que finalizarían por vía vaginal y el 14,8% de aquellos que terminarían en cesárea ($p=0,509$).

6.2.4.6.- USO DE ANALGESIA LOCOREGIONAL

Aunque existen diversas referencias en la literatura sobre el impacto de la analgesia materna en los resultados obstétricos y perinatales,^{180,181} así como su influencia sobre la duración de las diferentes etapas del parto, la analgesia epidural presenta una gran disponibilidad en nuestro hospital, ofertándose a todas las gestantes.

Dado que se utilizó anestesia raquídea en el 96% de la muestra (93,1% de las gestantes con parto vaginal y 100% de las que tuvieron una segunda cesárea), no es posible valorar su efecto sobre la vía de parto.

6.2.4.7.- TASA DE ROTURA UTERINA

La rotura uterina durante el trabajo de parto es una complicación casi exclusiva de las gestantes con antecedente de cesárea previa y constituye la complicación más grave asociada al intento de parto vaginal en este grupo de pacientes, debido a la morbimortalidad que conlleva.

Se ha comunicado una incidencia general de este evento en gestantes con cesárea anterior del 0,32-0,47%.^{64,69} El modo de inicio del trabajo de parto afecta del mismo modo a la proporción de pacientes que sufren una rotura uterina. Los datos varían entre el 0,15-0,4% en el caso de tratarse de una inducción de parto, frente al 0,54-1,4% en las gestantes que inician espontáneamente el trabajo de parto, en función de las series revisadas.⁷¹

Estudios de características similares al nuestro presentan tasas de rotura uterina entre el 0 y el 1,4% en las pacientes con parto vaginal y del 1 al 3,44% en aquellas pacientes que tuvieron una segunda cesárea. Ninguno de los estudios publicados encontró diferencias significativas en esta complicación (Tabla 70).

Las tasas de rotura uterina obtenidas en nuestra investigación fueron superiores a las referidas en la literatura científica, sin embargo las diferencias encontradas no fueron significativas (PV 1,7% vs. cesárea 4,8%; $p=1,00$). No obstante, debido al tamaño muestral limitado de nuestro trabajo, posiblemente insuficiente para evaluar una complicación infrecuente, sería recomendable un mayor volumen de gestantes para poder analizar correctamente la tendencia observada. Por todo ello, se recomienda interpretar dichos datos con cautela.

Tabla 70. Tasas de rotura uterina según vía de parto en los estudios publicados

Autor	Año	TM	PV (%)	Cesárea (%)	p
Jozwiak et al. ¹⁰¹	2013	208	0%	3,44%	-
Comas et al. ¹⁵⁹	2016	144	0%	3%	>0,05
De Bonrostro et al. ¹⁷⁶	2017	418	1,4%	1%	0,700
Ruiz et al.	2018	100	1,7%	4,8%	1,000

6.2.4.8.- VARIABLES DE EVOLUCIÓN NEONATAL

La evidencia sobre los riesgos neonatales asociados al parto vaginal después de una cesárea es limitada y en la mayoría de los casos de una baja calidad científica. En algunos casos se menciona un mayor riesgo de mortalidad perinatal (0,13% frente a un 0,05% en el caso de cesárea programada), en relación al mayor riesgo de rotura uterina.⁷³ Sin embargo, no existe evidencia suficiente para evaluar los efectos de la vía de parto sobre la encefalopatía hipóxico-isquémica, sepsis, trauma o resultados neurológicos a largo plazo.^{73,76} Son pocos los estudios que mencionan estas características entre los resultados.

Puntuación en el test de Apgar

La puntuación en el test de Apgar se ha utilizado desde la década de los cincuenta para pronosticar resultados neurológicos específicos. Según la Academia Americana de Pediatría,¹⁸² esta puntuación describe la condición del neonato inmediatamente tras el nacimiento, y cuando se aplica adecuadamente, es una buena herramienta para realizar una evaluación estandarizada del mismo.

En el estudio presentado no se detectaron diferencias entre la mediana de la puntuación del test de Apgar al minuto de los recién nacidos del grupo de parto vaginal respecto al de cesárea ($p=0,166$). La valoración neonatal a los cinco minutos según este “score” tampoco mostró diferencias entre ambas categorías.

El grupo de Comas et al.¹⁵⁹ en su publicación de 2016 con 144 gestantes con antecedente de cesárea, estudió la proporción de recién nacidos que presentaban una puntuación del test de Apgar <7 a los cinco minutos, por relacionarse esta circunstancia con una peor evolución neonatal. Encontró que, en el grupo de cesárea, un 3% de los neonatos cumplían esta circunstancia mientras que no se encontró ningún caso en el grupo de parto vaginal. La diferencia hallada no alcanzó a ser estadísticamente significativa.

La investigación de De Bonrosto et al.¹⁷⁶ analizó también la proporción de neonatos con una puntuación <7 en el test de Apgar a los cinco minutos, sin hallar diferencias significativas entre los dos grupos de estudio (0,9% entre los neonatos del grupo de parto vaginal vs. 1% en el grupo de cesárea; $p=0,954$).

Investigaciones centradas en embarazadas sin patología previa reportaron puntuaciones de Apgar menores en el grupo de parto vaginal respecto a los neonatos nacidos por cesárea ($8,4\pm 0,4$ vs. $8,9\pm 0,3$). Esta diferencia en los valores encontrados no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$).¹³⁹

Una publicación de Tan en 2007 con un tamaño muestral de 249 gestantes tampoco obtuvo diferencias entre los grupos, ni en la puntuación de esta escala a los 5 minutos de vida (PV $9,9\pm 0,4$ puntos vs. cesárea $9,9\pm 0,4$ puntos; $p=0,57$), ni en la proporción de fetos con puntuación de Apgar <7 en ese momento (PV 0,5% vs. cesárea 0%; $p=1,00$).¹³²

Análisis del pH en sangre de cordón umbilical

Es conocida la relación entre un pH arterial bajo (fetos acidémicos) y la peor evolución neonatal, por lo que en nuestro centro se realiza de forma rutinaria el análisis de sangre cordonal con el objetivo de conocer estos valores. Nuestra investigación determinó un pH en sangre de cordón al nacimiento significativamente mayor en el grupo de recién nacidos tras un parto vaginal, tanto en el caso del análisis de sangre procedente de vaso arterial ($7,24\pm 0,008U$ vs. $7,22\pm 0,12U$; $p=0,031$) como de vaso venoso ($7,35\pm 0,03U$ vs. $7,27\pm 0,10U$; $p=0,013$).

Trabajos con un diseño similar al presentado, centrados en la inducción de gestantes con cesárea previa como el liderado por De Bonrosto, comunicaron una mayor proporción de neonatos con un pH <7 en las pacientes con cesárea (1,5% vs. 0,9%; $p=0,607$), sin encontrar significación estadística en este hallazgo.¹⁷⁶

Otro análisis reciente comunicó valores medios de pH arterial mayores en aquellas pacientes que parieron por vía vaginal ($7,23\pm 0,58$ vs. $7,22\pm 0,11$; $p>0,05$).¹⁵⁹ Los hallazgos, en este caso, a pesar de ser similares a los obtenidos en nuestro trabajo, no fueron estadísticamente significativos.

El estudio de Tan et al.¹³² que tuvo como objetivo el análisis de 249 gestantes sin patología, también presentó una media de pH arterial significativamente mayor en las pacientes con parto vaginal ($7,31\pm 0,07$ vs. $7,27\pm 0,07$; $p=0,001$).

Sería posible inferir de estos resultados que los recién nacidos mediante cesárea presentan peores resultados en términos de pH, sin embargo sería necesario valorar con cautela la posible influencia de factores de confusión como la indicación de cesáreas por riesgo de pérdida del bienestar fetal.

Peso neonatal

La distribución del peso de los recién nacidos en las cohortes de este estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p=0,229$). Así, la mediana del peso en el grupo de nacidos mediante parto vaginal fue de 3352 gramos (1470-4450) y en el de cesárea de 3500 gramos (2270-4530).

En la literatura publicada sobre la inducción de gestantes con cesárea anterior se describen pesos neonatales menores en los neonatos nacidos por parto vaginal,^{59,66,176} a excepción del trabajo presentado por Comas et al.¹⁵⁹ que presentó una media de peso al nacimiento de 3366 gramos en el grupo de parto vaginal frente a 3258 gramos en el caso de cesárea. Sin embargo, la diferencia en este valor no fue estadísticamente significativa (Tabla 71).

Tabla 71. Pesos neonatales en los estudios publicados. Gestantes con cesárea previa

Autor	Año	TM	PV	Cesárea	p
Sarreau et al. ^{59 a}	2013	151	3223±541g	3376±642 g	0,11
Comas et al. ^{159 a}	2016	144	3366±425 g	3258±365 g	>0,05
Miller et al. ^{66 a}	2015	678	3297±573 g	3417±531 g	0,019
Bonrostro et al. ^{176 a}	2017	418	3308,91±474,10 g	3641,31±296,30 g	<0,001
Beloosesky et al. ^{160 a}	2018	105	3417±470 g	3522±428 g	0,25
Ruiz et al. ^b	2018	100	3352,50 g (1470-4450)	3500 g (2270-4530)	0,229

^a Media ± desviación típica

^b Mediana (Rango)

Los estudios publicados de modelos predictivos de parto en función de parámetros de la ecografía transvaginal también reflejan este dato, encontrando en todos los casos valores de peso menores en los hijos de gestantes con parto vaginal.^{132,139,159,155} Los valores de significación objetivados son, sin embargo, variables (Tabla 72).

La vía de parto vaginal se asocia con mayor porcentaje de fetos de pequeño tamaño frente a un mayor número de cesáreas entre aquellos recién nacidos con sospecha ecográfica de macrosomía durante la ecografía de tercer trimestre, lo que podría justificar estas diferencias en los estudios. Sería necesario valorar los criterios de inclusión utilizados en cada uno de los trabajos, ya que en su mayoría la presencia de un diagnóstico de CIR supone un criterio de exclusión.

Tabla 72. Pesos neonatales en los estudios publicados. Gestantes sin patología previa

Autor	Año	TM	PV	Cesárea	p
Tan et al. ¹³²	2007	249	3200±400 g	3200±500 g	0,71
Yanik et al. ¹⁵³	2007	73	3410±425 g	3676±407 g	<0,05
Kim et al. ¹⁵⁵	2010	453	3273±369 g	3491±370 g	<0,0001
Cubal et al. ¹³⁹	2013	197	3480,7±379 g	3508,4±403 g	>0,05

Media ± desviación típica

6.2.5.- VARIABLES RELATIVAS A LA PREINDUCCIÓN

6.2.5.1.- EXPLORACIÓN CLÍNICA Y TEST DE BISHOP

Puntuación global del test de Bishop

La valoración de las condiciones cervicales previas a la preinducción con sonda de doble balón en las gestantes con antecedente de cesárea se realiza en nuestro centro mediante una exploración clínica con tacto vaginal que permite la estimación de la puntuación de Bishop.³⁹

La puntuación global que se obtiene informa de las características cervicales. En general, se acepta que un “cérvix” es inmaduro, y por tanto tributario de recibir preinducción con cualquiera de los métodos, si el puntaje es inferior a 6. Esta valoración individual, sin embargo, se halla sujeta a la variabilidad interobservador, así como a la subjetividad del explorador, por lo que numerosos autores han evaluado este sistema.

Diversos investigadores han valorado la idoneidad del test de Bishop en la preinducción de gestantes a término sin patología, encontrando resultados dispares. Uno de los trabajos más recientes publicados es el planteado por Cubal.¹³⁹ En su investigación observaron valores significativamente mayores del índice en el grupo de parto vaginal (PV 4,58±1,5 puntos vs. cesárea 3,29±1,7 puntos; p=0,001). Realizaron, además, un análisis secundario de las gestantes con condiciones cervicales iniciales más desfavorables (determinadas por una puntuación del test de Bishop <5).

Obtuvieron la misma conclusión: la proporción de éstas era mayor en el grupo de cesárea que entre las que parían por vía vaginal (83,9% vs. 51,8%) siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p=0,026$). Sin embargo, el análisis multivariante demostró que la puntuación del test de Bishop <5 no se asociaba de forma evidente a la vía de parto (OR 2,06; IC95% 0,82-5,19; $P=0,126$).

Estudios que incluyeron un tamaño muestral mayor ($n=460$) mostraron un valor de la mediana de esta exploración en el grupo de parto vaginal de 6 puntos (rango = 1-8) respecto a los 5 puntos hallados en el grupo de cesárea (rango = 1-8).¹³⁸ La diferencia entre estos dos valores fue estadísticamente significativa ($p<0,001$). El análisis multivariante realizado objetivó, sin embargo, que la puntuación del test de Bishop no mantenía la relación significativa con la vía de parto. Únicamente la estratificación según paridad demostró que, en el caso de las gestantes multíparas, puntuaciones mayores en el test se asociaban a una mayor probabilidad de parto vaginal (OR 1,79; IC95% 1,24-2,57; $p=0,002$).

Gabriel et al.¹⁵² analizaron una muestra de 179 embarazadas sin patología, no encontrando ninguna asociación entre la puntuación obtenida en el test de Bishop de forma global y la vía de parto. En una muestra de 453 gestantes, Kim et al.¹⁵⁵ no encontraron diferencias significativas entre los valores de la escala de Bishop de ambos grupos ($p=0,590$). Tampoco lo hizo la investigación defendida por Keepanasseril et al.¹⁴⁴ en 2007 ($p = 0,444$). Otras investigaciones, con menor número de gestantes estudiadas, concluyeron del mismo modo. A pesar de encontrar asociación entre el score de Bishop y la consecución de una fase activa de parto en la práctica clínica, no se mostró correlación significación estadística entre este parámetro y la ocurrencia de un parto vaginal.^{124,154} (Tablas 73 y 74).

Tabla 73. Estudios publicados sobre el valor predictivo del test de Bishop. Gestantes sin patología previa. Comparativa de resultados en términos absolutos

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Ware et al. ^{128 a} (% Bishop > 4)	2000	77	85%	15%	0,001
Gabriel et al. ^{152 a} (Bishop \leq 5)	2002	179	37,7%	32,3%	NS
Cromi et al. ¹⁵⁴	2007	155	-		NS
Kim et al. ^{155 c}	2010	453	2 (0-8)	2(1-6)	0,590
Cheung et al. ^{138 c}	2010	460	6 (1-8)	5(1-8)	$<0,001$
Tan et al. ^{132 b}	2007	249	5,8 \pm 1,8	5,1 \pm 1,8	0,021
Yanik et al. ^{153 b}	2007	73	5,8 \pm 1,9	2,6 \pm 1,9	$<0,5$
Bahadori et al. ^{124 b}	2013	101	4,55 \pm 2,60	3,61 \pm 2,66	0,11
Cubal et al. ^{139 b}	2013	197	4,58 \pm 1,5	3,29 \pm 1,7	0,001

^a %

^b Media \pm desviación típica

^c Mediana (rango)

Tabla 74. Estudios publicados sobre el valor predictivo del test de Bishop. Gestantes sin patología previa. Comparativa de resultados según OR

Autor	Año	TM	OR	IC 95%	p
Pandis et al. ¹²³	2001	240	1,14	0,99-1,31	<0,001
Yang et al. ¹²⁷	2004	93	1,16	0,77-1,74	NS
Strobel et al. ¹³⁵	2006	97	2,55	1,238-5,274	0,001
Keepanasseril et al. ¹⁴⁶	2007	133	0,993	0,939-1,050	0,816
Gómez-Laencina et al. ¹³¹	2007	177	1,35	1,186-1,537	< 0,0001
Uyar et al. ¹³³	2009	189	0,981	0,782-1,230	0,868
Keepanasseril et al. ¹⁴⁵	2012	311	0,726	0,221-1,486	0,444

El conocimiento de los factores predictores de parto en las embarazadas sin patología, motivó el estudio de este índice de valoración en el grupo de gestantes con cesárea previa, por lo que numerosos autores evaluaron el poder predictivo de la escala de Bishop en la evolución del parto. Los más importantes se resumen en la Tabla 75.

Tabla 75. Estudios publicados sobre el valor predictivo del test de Bishop en gestantes con cesárea anterior

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Sarreau et al. ^{59 a}	2013	151	3,2±1,5	2,8±1,7	0,07722
Comas et al. ^{159 a}	2016	144	3,4±1,8	2,4±1,6	<0,01
De Bonrostro et al. ^{176 b}	2017	418	2	2,5	0,001
Beloosesky et al. ^{160 c} (% pacientes Bishop <5)	2018	105	61%	88%	0,003
Ruiz et al. ^b	2018	100	3 (1 – 5)	2 (0 – 4)	<0,001

^a Media±desviación típica (puntos)

^b Mediana (rango) (puntos)

^c %

En el trabajo que se presenta, que analizó los datos de 100 embarazadas con antecedente de cesárea segmentaria transversa, los cálculos realizados permitieron detectar diferencias estadísticamente significativas en la puntuación mediana del test de Bishop del grupo con parto vaginal respecto al grupo de cesárea (3 puntos [1-5] vs. 2 puntos [1-4]; p <0,0001).

Además, con el objetivo de determinar la utilidad clínica de este test y poder establecer la comparación con la medición de la longitud cervical como alternativa, se calculó la curva COR correspondiente. Se obtuvo un valor de área bajo la curva de 0,723. El punto de corte con mayor especificidad y sensibilidad de la prueba se estableció en una puntuación de 1,5 puntos (sensibilidad 89,7% y especificidad 71,4%).

Un estudio de similares características al que se presenta, centrado en 105 gestantes con cesárea anterior analizó la proporción de gestantes con una puntuación desfavorable en el test de Bishop (establecido como un puntaje <5).¹⁶⁰ El porcentaje de estas pacientes con exploración desfavorable fue significativamente mayor en el grupo de embarazadas que finalmente tuvo una cesárea comparado con aquellas que tuvieron un parto vaginal, ya fuera eutócico o asistido (88% vs. 61%; $p=0,003$).

El análisis de Comas et al.¹⁵⁹ se centró en 144 gestantes con útero cicatricial. Calcularon una media de la puntuación global del test de Bishop en el grupo de parto vaginal de $3,4\pm 1,8$ puntos comparado con el grupo de parto por cesárea que obtuvo una valoración media de $2,4\pm 1,6$ puntos. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p<0,001$).

Dados los buenos resultados en términos de predicción de parto vaginal obtenidos, se diseñó con posterioridad un modelo predictivo que incluía la puntuación en la escala de Bishop, para la que se había calculado una OR 1,76 (IC95% 1,24-2,51; $p=0,002$).

Un estudio publicado en el año 2017 de 418 gestantes y llevado a cabo en el Hospital Universitario Miguel Servet determinó resultados similares a los publicados con anterioridad.¹⁷⁶ Las pacientes que finalizaron en un parto vaginal presentaron una mediana de puntuación en el test de Bishop previo a la maduración cervical de 2,5 puntos frente a aquellas del grupo de cesárea, en las que se calculó un valor de la mediana de 2 puntos, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p=0,001$).

Sarreau et al.⁵⁹ por el contrario, no detectaron asociación entre la puntuación del test de Bishop y la vía de parto en las 151 gestantes con antecedente de cesárea que configuraron su muestra a estudio.

Borramiento cervical por exploración clínica

En este análisis se hallaron diferencias significativas entre la proporción de pacientes con un acortamiento cervical entre el 0-30% del grupo con parto vaginal respecto al grupo de cesárea (31,03% vs. 64,28%; $p=0,001$). Se atribuyó un incremento del riesgo de cesárea 4 veces mayor en las pacientes que presentaron esta característica de la exploración.

Una de las primera investigaciones en relación al valor predictivo de la ecografía transvaginal y su relación con la escala de Bishop fue la encabezada por Pandis.¹²³ El análisis independiente de los parámetros del test de Bishop mostró que únicamente el acortamiento cervical se relacionaba de manera significativa con la vía de parto (OR 0,90; IC95% 0,87-0,92; $p<0,001$).

Existen estudios como el de Gomez-Laencina et al.¹³¹ con un tamaño muestral de 177 gestantes, que demostraron un incremento en la probabilidad de parto vaginal de 1,649 veces en las embarazadas con un borramiento cervical mayor del 40% respecto a aquellas con cérvix no acortado, aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística (HR 1,649; IC95% 0,726-3,746; $p=0,860$).

El análisis llevado a cabo por el grupo de Keepanasseril et al.¹⁴⁴ en 2007 obtuvo conclusiones similares. Se encontró un incremento de la probabilidad de parto vaginal en las pacientes que presentaban algún grado de borramiento cervical respecto a las gestantes en las que se encontró un cérvix no acortado. Determinó una OR de 0,993 (IC95% 0,939-1,050) que no alcanzó a ser estadísticamente significativa ($p=0,816$).

Un trabajo posterior de este mismo autor que analizó un tamaño muestral mayor ($n=311$) aportó nuevamente resultados sin significación estadística para el valor predictivo de parto vaginal que presentaba el grado de borramiento del cérvix analizado en las gestantes (OR 0,977; IC95% 0,932-1,025; $p=0,338$).¹⁴⁵

La ausencia de resultados consistentes en la revisión bibliográfica realizada acerca del poder predictivo de parto vaginal del acortamiento cervical determinado mediante la exploración clínica sugiere la inexactitud de esta herramienta, probablemente por el componente subjetivo de la valoración.¹¹²⁻¹¹⁴

Posición del cérvix por tacto vaginal

El estudio de la posición del cérvix uterino durante el tacto vaginal realizado en el momento de iniciar el proceso de preinducción puso de manifiesto que el 68,96% de las pacientes del grupo de parto vaginal y el 90,48% de las gestantes con segunda cesárea presentaban un cérvix en posición posterior. Se calculó un incremento significativo del riesgo de finalizar en cesárea de 3,93 veces (IC95% 1,21-12,75; $p=0,017$) en las pacientes que presentaron esta circunstancia.

En el año 2007 un estudio con 177 embarazadas concluyó que las pacientes con un cérvix en posición distinta a la posterior veían aumentadas sus posibilidades de tener un parto vaginal.¹³¹ Concretamente, la exploración del cuello de útero en posición media supuso un incremento en la probabilidad de parto vaginal de 1,794 veces (OR 1,794; IC95% 0,954-3,372), y en el caso de situarse en posición anterior aumentaba 2,264 veces (OR 2,264; IC95% 0,759-6,755). Sin embargo, el análisis de esta variable del índice de Bishop de forma aislada no mostró significación estadística pese a lo esperanzador de los resultados ($p=0,096$).

Keepanasseril et al.^{144,145} tampoco hallaron diferencias significativas en términos de parto vaginal en función de la posición del cérvix durante la exploración. El primer trabajo publicado en 2007 mostró una OR de 0,855 en el caso de cérvix en posición media (IC95% 0,002-355,269; $p=0,959$) e igualmente de 0,855 en la posición anterior (IC95% 0,003-344,707; $p=0,981$).¹⁴⁴

El segundo de los estudios liderado por este autor, con un tamaño muestral mayor ($n=311$) encontró un incremento de la probabilidad de éxito en el proceso de preinducción en el grupo con cérvix en posición media (OR 1,361; IC95% 0,010-187,729; $p=0,903$) y de 2,395 en las gestantes con cérvix en posición anterior (OR 0,395; IC95% 0,019-295,909; $p=0,722$).¹⁴⁵

Dilatación cervical por tacto vaginal

Se evaluó la dilatación cervical calculando un valor medio de $1,1 \pm 0,58$ cm en el grupo de embarazadas con parto vaginal y de $0,74 \pm 0,54$ cm en el caso de gestantes con segunda cesárea. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,002$).

Gómez-Laencina et al.¹³¹ comunicaron, al igual que en nuestra investigación, que la presencia de dilatación cervical aumentaba las probabilidades de parto vaginal en el proceso de preinducción. Concretamente hallaron, para una dilatación de 1 centímetro, un incremento de la probabilidad de tener un parto de 1,793 veces respecto a aquellas gestantes que no la presentaban. Sin embargo, en este caso no objetivaron diferencias estadísticamente significativas (IC95% 0,695-4,628; $p=0,144$).

Consistencia cervical por exploración clínica

El 39,65% de las pacientes del grupo de parto vaginal y el 26,19% de las que parieron mediante una cesárea se agruparon bajo la categoría “consistencia cervical blanda”. El estudio analítico no encontró asociación entre esta variable y la vía de parto (OR 1,85; IC95% 0,779-4,40; $p=0,161$). El único estudio que analiza de forma específica la consistencia cervical y su asociación con la vía de parto no detectó diferencias significativas en relación a esta característica ($p=0,496$).¹³¹

Altura de la presentación fetal

El análisis de la presentación fetal en la pelvis materna determinó que en el 88,09% de las embarazadas con cesárea y el 74,13% de las gestantes con parto vaginal se encontraba por encima del estrecho superior de la pelvis materna. Esta diferencia de proporciones no se asociaba con la vía de parto (OR=0,39; $p=0,085$).

Un estudio previo que analizó un grupo de 177 gestantes objetivó una asociación de esta variable con la vía de parto. Determinó una probabilidad de parto vaginal 2,783 veces mayor en las embarazadas cuyos fetos se situaron en una posición “0” o a la altura del estrecho superior frente a aquellas gestantes con una presentación más insinuada (OR 2,783; IC95% 1,513-5,120; $p<0,0001$).¹³¹

El menor número de gestantes analizadas en nuestra investigación probablemente sea la causa de la falta de significación hallada en los resultados. Un periodo de reclutamiento mayor, con mayor tamaño muestral, determinaría probablemente resultados en la línea de los publicados, que sí establecen una correlación entre la altura de la presentación y la vía de parto.

6.2.5.2- PARÁMETROS ECOGRÁFICOS

La importancia de promover la ecografía en la inducción de parto está justificada por la elevada exactitud en el diagnóstico que aporta, frente a la subjetividad de mediciones que se hallan sujetas al criterio del explorador que las realiza, como es el caso del test de Bishop, clásicamente utilizado.

Estudios recientes reportan resultados prometedores y concluyen que esta técnica utilizada en la preinducción de parto a término podría ser una herramienta útil para identificar gestantes con muy bajas probabilidades de tener un parto vaginal. La aplicación de esta técnica en la práctica clínica diaria ayudaría a reducir el número de procesos de maduración cervical infructuosos.

Existen múltiples referencias en la literatura en los últimos años que pretenden establecer la utilidad de distintos parámetros ultrasonográficos que puedan guardar correlación con el éxito de la inducción. En la mayor parte de ellos, la longitud cervical medida por ecografía mostró un adecuado poder predictivo, en algunos casos incluso superior a la de la puntuación de Bishop.

Longitud cervical por ecografía transvaginal

La longitud cervical medida por ecografía transvaginal constituye un parámetro con una técnica de medición sencilla y reproducible, ampliamente conocida en el ejercicio de la Obstetricia actual y al alcance de la mayoría de los centros.¹⁴⁹

Numerosos autores en las dos últimas décadas incluyen esta medición en la predicción de parto, con resultados muy satisfactorios.^{123,126,128} Estas investigaciones iniciales en gestantes sin patología auguraron resultados prometedores, también, en estudios centrados en pacientes con antecedentes quirúrgicos, como son las embarazadas con cesárea segmentaria transversa previa (Tabla 76).

Tabla 76. Resumen de los primeros estudios publicados acerca de la utilidad de la longitud cervical en predicción de parto

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Ware et al. ^{128 a} (LC < 3 cm)	2000	77	96%	4%	0,001
Gabriel et al. ^{152 a} (< 26 mm)	2002	179	79,4%	20,6%	0,004
Rane et al. ^{130 b}	2003	382	(Cesárea) OR 1,10 (1,07-1,14)		<0,0001
Yang et al. ^{127 b}	2004	93	(PV) OR 0,24 (0,096-0,59)		0,002
Rane et al. ^{143 b}	2004	604	(PV) OR 0,82 (0,78-0,85)		<0,0001

^a %

^b OR (IC95%)

La investigación desarrollada por Gabriel, pionera en este campo, dividió la muestra analizada en dos grupos de embarazadas: aquellas que presentaban una longitud cervical mayor de 26 mm (n=82) y las que tenían un cérvix menor de esta medida (n=97).¹⁵² Compararon la vía de parto de ambos grupos, encontrando que la tasa de cesárea practicada fue significativamente menor entre las gestantes con un cérvix <26mm (20,6% vs. 40,2%; p=0,004).

Uno de los más relevantes estudios publicados sobre el uso de la longitud cervical en gestantes que requieren inducción de parto a término, analizó los datos de 604 gestantes sin patología.¹⁴³ Al igual que en nuestro trabajo, se realizó una ecografía transvaginal en el momento previo al inicio de la maduración cervical, determinando los tiempos y tipo de parto de cada una de las gestantes. El estudio multivariante permitió calcular una disminución de las probabilidades de parto vaginal a medida que aumentaba la longitud del cuello del útero, con una OR ajustada de 0,81 (IC95% 0,77-0,85; $p < 0,0001$).

Otros autores han centrado sus esfuerzos fundamentalmente en demostrar la rentabilidad de la valoración ecográfica de la longitud cervical como prueba diagnóstica alternativa al test de Bishop, identificando los diferentes puntos de corte óptimos durante su uso que podrían diferenciar a gestantes con mayor probabilidad de éxito en la inducción de parto.

Tal es el caso de Pandis, uno de los primeros en publicar en 2001 el que sería el estudio de referencia posterior para numerosos autores.¹²³ Determinó una disminución del riesgo de cesárea de 0,90 a medida que lo hacía la longitud cervical, siendo la diferencia significativa (HR 0,90; IC95% 0,87-0,92; $p < 0,001$). Calculó la curva COR de esta variable, determinando un punto de corte de la longitud cervical de 28 mm, que presentaba una sensibilidad del 87% y especificidad del 71% en la predicción de la vía de parto (vaginal).

Keepanasseril et al.¹⁴⁵ siguieron esta línea de investigación y determinaron una asociación estadística entre una menor longitud cervical y la vía de parto vaginal en la inducción de embarazadas sin patología previa (OR 0,005; IC95% 0,001-0,035; $p = 0,0001$). Un análisis previo de este mismo autor ya había demostrado la asociación entre esta variable y la consecución de un parto vaginal, e incluyó el cálculo de la curva COR, que demostró un área bajo la curva de 0,926 para un punto de corte situado en 30 milímetros (S 84,9% y E 90,6%).¹⁴⁴

El análisis univariante llevado a cabo por el grupo de Cromi evaluó la puntuación del test de Bishop y la longitud cervical ecográfica anterior y posterior al proceso de inducción con dilatador mecánico en 155 gestantes.¹⁵⁴ Encontraron que la cervicometría era un factor predictor independiente de parto vaginal (OR 1,8; IC95% 0,9-3,7; $p < 0,05$). Sin embargo, el análisis multivariante concluyó que la longitud cervical obtenida antes del inicio de la maduración cervical no mantenía la significación estadística. Únicamente una medición de 28 mm en el momento de retirar la sonda constituyó un factor predictor independiente de parto (OR 3,5; IC95% 1,3-9,1; $p = 0,009$). No obstante, se calculó la curva COR, que obtuvo un área bajo la curva de 0,68 ($p = 0,0002$) y se determinó punto de corte óptimo para el uso de esta herramienta diagnóstica de 33 milímetros.

Cheung et al.¹³⁸ demostraron que la medición de la longitud del cérvix de las embarazadas que tenían un parto vaginal (2,39 cm; R = 0,5-4,7) era significativamente menor que las que parían por cesárea (2,72 cm; R = 0,5-5,5), encontrando un valor de $p < 0,001$. El ajuste para el análisis de regresión logística univariante y multivariante expuso que persistía esta asociación estadística (OR ajustada 0,59; IC95% 0,45-0,79; $p < 0,0001$). Sin embargo, pese a estos resultados, el cálculo de la curva COR indicó que la prueba tenía un rendimiento escaso en el diagnóstico (AUC 0,61; IC95% 0,55-0,68; punto de corte 2,045 mm con una especificidad del 75% y sensibilidad de 37,1%), que utilizado de forma aislada era inferior al demostrado por el test de Bishop (Tabla 77).

Tabla 77. Trabajos publicados sobre LC y vía de parto, en inducción de parto. AUC

Autor	Año	TM	PV	Cesárea	p	AUC
Pandis et al. ^{123 a} (LC < 31 mm)	2001	240	67%	33%	<0,0001	
Elghorori et al. ^{126b}	2006	104	31mm	41 mm	0,02	0,84
Yanik et al. ^{153 b}	2007	73	26,8±9,9 mm	34,2±8,1 mm	<0,5	
Gómez-Laencina et al. ^{131 c}	2007	177	(PV) HR 0,936 (0,914-0,958)		<0,0001	0,76
Cromi et al. ^{154 c}	2007	155	OR 1,8; IC95% 0,9-3,7		p<0,05	0,68
Tan et al. ^{132 b}	2007	249	21,7±8,9 mm	24,7±7,9 mm	0,024	0,611
Keepanasseril et al. ^{144 c}	2007	133	OR 0,010 (IC95% 0,002-0,056)		0,0001	0,926
Uyar et al. ^{133 b}	2009	189	22,9 mm	31 mm	<0,05	0,819
Cheung et al. ^{138 d}	2010	460	23,9 (0,5-4,7) mm	27,2 (0,5-5,5) mm	<0,001	0,61
Keepanasseril et al. ^{145 c}	2012	311	(PV) OR 0,005 (IC95% 0,001-0,035)		0,0001	
Bahadori et al. ^{124 b}	2013	101	28,9±8,1	31,5±8,4	0,16	
Cubal et al. ^{139 b}	2013	197	34,7±6,8	29,4±8,9	0,023	0,682

^a %

^b Media ± desviación típica

^c OR (IC95%)

^d Mediana (Rango)

Otros estudios de menor tamaño muestral determinaron, gracias al cálculo de las curvas COR para la longitud cervical, puntos de corte de máximo rendimiento de 2,2 cm (sensibilidad 82%; especificidad 92%) y 34 mm (sensibilidad 62% y especificidad 100%).^{124,126} Cubal et al.¹³⁹ concluyeron de su análisis que la longitud cervical medida por ecografía transvaginal era significativamente mayor en las pacientes que parían por cesárea (34,7±6,8mm vs. 29,4±8,9mm; p=0,023). Esta relación se mantenía si se analizaba a un subgrupo de gestantes con condiciones cervicales más desfavorables (LC>30mm), que suponían un 67,7% de las embarazadas del grupo de cesárea y el 45,2% de aquellas que finalizaron por vía vaginal (p=0,001). El cálculo del AUC de la curva COR estableció un área de 0,682 y se eligió un punto de corte de 30 mm (sensibilidad 68%; especificidad 55%; valor predictivo negativo 90%).

Un estudio nacional desarrollado en 2007 por Gómez-Laencina encontró un Hazard Ratio para la longitud cervical de 0,936 (IC95% 0,914-0,958; p<0,0001).¹³¹ En esta investigación la curva COR calculada presentó un área de 0,76 y ayudó a determinar un punto de corte óptimo de 24 mm (sensibilidad 66%; especificidad 77%). El análisis desarrollado por Uyar et al.¹³³ obtuvo uno de los mejores trazados de la curva COR publicados (AUC 0,819). En su estudio, que incluyó los datos de la inducción a término de 189 gestantes exentas de riesgo, se determinó una OR para la longitud cervical de 1,206 (IC95% 1,058-1,414; p=0,007).

Cuando el análisis de la utilidad de la longitud cervical se centró en el estudio del inicio espontáneo de parto, los resultados se mantuvieron en esta línea: una menor longitud cervical se asoció a mayor probabilidad de debut espontáneo del proceso de parto (Tabla 78).

Tabla 78. Estudios publicados sobre LC y vía de parto, según inicio espontáneo del trabajo de parto

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p	AUC
Ramanathan et al. ^{136 a} LC < 30 mm	2003	1571	92,5%	7,5%	-	-
Strobel et al. ^{135 b}	2006	97	(PV) OR 0,665 (IC95% 0,477-0,926)		<0,0001	0,849
Rao et al. ^{137 c}	2008	328	25 (5-42)	30 (8-45)	<0,001	0,762
Kim et al. ^{155 d}	2010	453	28,2±7,4	28,3±7,6	0,927	-
Jo et al. ^{156 d}	2012	514	LC significativamente mayor en pacientes que no inician espontáneamente parto en 7 días (2,43±0,77 vs. 2,99±0,72; p<0,001)			

^a %

^b OR (IC95%)

^c Mediana (rango)

^d Media ± desviación típica

De entre todos los trabajos publicados, el análisis de mayor tamaño lo desarrolló el equipo de Rahmanatan (n=1571).¹³⁶ Realizaron una medición universal de la longitud cervical en la semana 37 de embarazo y analizaron tanto el inicio espontáneo de parto como el proceso de inducción de las embarazadas restantes. El estudio multivariante determinó una menor probabilidad de parto cuanto mayor era la medición realizada (HR 0,85; IC95% 0,84-0,86).

El grupo de Strobel también valoró el inicio de trabajo de parto espontáneo en función de la longitud cervical determinada por ecografía.¹³⁵ Observó el rendimiento diagnóstico de esta variable, determinando una AUC de 0,849 (IC95% 0,729-0,968). Estos resultados le permitieron calcular un punto de corte de 15,5mm, que presentaba una sensibilidad del 85% y una tasa falsos positivos del 22%.

Por el contrario, Kim et al.¹⁵⁵ no encontraron diferencias significativas en lo que a la longitud cervical se refiere según los grupos de parto vaginal y cesárea (p=0,927), pese al tamaño muestral analizado (n=453).

El estudio dirigido por Jo sobre la valoración de la longitud cervical y su asociación con el inicio espontáneo del trabajo de parto incluyó los datos de 514 pacientes.¹⁵⁶ Determinaron la variabilidad de la longitud cervical en las pacientes que parían de forma espontánea en un plazo de 7 días, objetivando que la medición de esta variable era significativamente menor en las gestantes que finalizaban espontáneamente el embarazo antes de cumplir ese plazo (<7 días 2,43±0,77 vs. >7 días 2,99±0,72; p<0,001). Así mismo, calcularon el área bajo la curva para conocer el rendimiento diagnóstico de la prueba, y determinaron un punto de corte óptimo de 28 mm (AUC 0,729; sensibilidad 90%; especificidad 49,5%).

Existen estudios, como el que se plantea en esta tesis, que centran su interés en la valoración de embarazadas con cesárea previa. Dado lo específico del proceso y la variabilidad inherente a la preinducción de estas embarazadas se realizará a continuación el análisis de los resultados propios y los publicados previamente en la literatura científica.

El estudio israelí de Beloosesky, publicado en enero de 2018, tiene muchos rasgos en común con el que se presenta.¹⁶⁰ Analiza las características de 105 gestantes a término con antecedente de cesárea previa y determina las características ecográficas y evolución del parto de todas ellas de manera prospectiva, si bien incluye tanto los casos de inicio espontáneo del parto como las inducciones en semana 41. Obtiene una media de longitud cervical de $36\pm 7,67$ mm en las pacientes con cesárea, respecto a $28,65\pm 9,8$ mm entre las que tuvieron un parto vaginal. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p<0,0001$), al igual que en nuestro estudio.

Del mismo modo, calcularon la potencia diagnóstica de la longitud cervical, encontrando un AUC de la curva COR de 0,76 (IC95% 0,663-0,856; $p<0,0001$). De acuerdo a sus resultados, una longitud cervical ecográfica de mayor a 41 mm determinaba un 80% de probabilidad de que el parto finalizara en cesárea. Elevando este punto de corte a 45 mm el 100% de las pacientes analizadas tendría una segunda cesárea.

Los resultados aportados por el estudio de Comas et al.¹⁵⁹ concuerdan con los de nuestro trabajo. Esta investigación se centró en el análisis de 144 embarazadas con antecedente de cesárea segmentaria transversa, en las que determinaron las características cervicales ecográficas entre la semana 37 y 39 de gestación. Observaron los resultados tanto de las gestantes que iniciaron trabajo de parto espontáneo como de aquellas que requirieron maduración cervical. Demostraron que las gestantes que tenían un parto vaginal presentaban una medición del cérvix significativamente menor (29 ± 9 mm vs. 34 ± 9 mm; $p<0,01$).

Un estudio publicado en el mismo año con un tamaño muestral menor analizó la longitud cervical medida durante la ecografía en el segundo trimestre y estudió el valor predictivo de esta en términos de parto vaginal.¹⁵⁸ En este caso, se determinó un valor medio de cervicometría de $39,1\pm 7,8$ mm en las gestantes que finalizaron en parto vaginal y de $43,8\pm 11,1$ mm en aquellas que se realizó una segunda cesárea. Esta diferencia no mostró significación estadística.

Pese a esta falta de significación en el resultado inicial, se calculó la curva COR de la longitud cervical (AUC 0,68; IC95% 0,50-0,86; $p=0,04$), hallando un punto de corte óptimo en 45 mm con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 57%. Se dividió a las pacientes de acuerdo a este valor y observaron que aquellas con una LC <45 mm tenían un incremento significativo de las probabilidades de tener un parto vaginal (OR ajustada 2,04; IC95% 1,22-2,87; $p=0,017$).

La investigación propuesta por Miller en 2015 se centró, al igual que el estudio previamente comentado, en la medición de la longitud cervical durante la ecografía de segundo trimestre en un grupo de gestantes con cesárea previa ($n=678$).⁶⁶ Encontraron una medida de la longitud cervical significativamente menor en las pacientes que finalizaban en parto vaginal (43 ± 8 mm vs. $47\pm 0,8$ mm; $p<0,001$).

Los resultados de nuestro análisis están en la línea de lo comentado con anterioridad. La longitud cervical reveló medidas inferiores en el grupo de gestantes que tendría finalmente un parto por vía vaginal. En este grupo se determinó una media de $28,65 \pm 9,81$ mm en las embarazadas con parto vaginal respecto a $36,60 \pm 7,67$ mm en el grupo de cesárea. Esta diferencia encontrada fue estadísticamente significativa ($p=0,0001$).

Al igual que los estudios previos, se calculó la curva COR correspondiente para valorar la rentabilidad diagnóstica de la prueba, encontrando que en la predicción de la vía de parto abdominal o vaginal, se comportaba como un test regular, con un $AUC=0,734$. El punto de corte óptimo para establecer la vía de parto fueron los 41,35 mm, con una sensibilidad del 89,7% y una especificidad del 73,8% (Tabla 79).

Tabla 79. Asociación entre la LC y vía de parto en gestantes con antecedente de cesárea

Autor	Año	TM	PV	Cesárea	p	AUC
Miller et al. ⁶⁶	2015	678	43±8mm	47±8mm	<0,001	0,727
Nicholas et al. ¹⁵⁸	2016	45	39,1±7mm	43,8±11mm	0,11	0,68
Comas et al. ¹⁵⁹	2016	144	29±9mm	34±9mm	<0,01	0,855
Beloosesky et al. ¹⁶⁰	2018	105	27±9mm	36±11mm	<0,0001	0,76
Ruiz et al.	2018	100	28,65±9,82mm	36,60±7,67mm	<0,0001	0,734

Media ± desviación típica

La longitud cervical parece ser, a todos los efectos, el parámetro mejor correlacionado con el estado del cérvix en gestante a término. La facilidad en su medición y su reproducibilidad ha hecho que su aplicación se extienda desde gestantes sin patología a pacientes con antecedentes quirúrgicos (como son las embarazadas con antecedente de cesárea), así como en la predicción del inicio espontáneo de parto o la valoración del éxito cuando se inicia un proceso de maduración cervical.

Existe cierta controversia en cuanto al momento más adecuado de medición de la longitud cervical: durante la ecografía de segundo trimestre, en un momento puntual en la gestación a término (semana 37) o previamente al inicio de una inducción de parto. En cualquier caso, la práctica totalidad de los estudios publicados hasta la fecha encontraron diferencias significativas entre las medidas obtenidas, sea cual fuere el tiempo en que se realizó esta ecografía.

Ángulo cervical posterior por ecografía transvaginal

La medición del ángulo cervical posterior en la preinducción de parto a término tiene su razón de ser en la valoración de la angulación que el cuello del útero presenta respecto al cuerpo uterino. Esta medida objetiva obtenida por ecografía traduciría la variable clásica explorada mediante el test de Bishop conocida como “posición del cérvix”.

Una mayor medida del ángulo cervical posterior (ángulo más obtuso) traduciría cérvix en posición media o anterior en el tacto vaginal, si bien un ángulo agudo se relacionaría directamente con cérvix en posición posterior.¹⁴²

En este estudio se realizó medición del ángulo cervical posterior en la totalidad de las pacientes, encontrando un valor medio del mismo de $130,09 \pm 16,95^\circ$ en el grupo de parto vaginal frente a $125,67 \pm 20,49^\circ$ en las embarazadas con segunda cesárea. Pese a las diferencias entre estos valores, a priori, podrían parecer clínicamente relevantes, el estudio de asociación no encontró relación entre la medida del ángulo cervical posterior y la vía de parto ($p=0,258$).

El análisis estadístico del área bajo la curva del ángulo cervical medido por ecografía transvaginal en el momento de iniciar la preinducción de parto no mostró capacidad predictiva en la vía de parto ($AUC = 0,561$; $p = 0,303$).

Los resultados publicados en la literatura sobre la utilidad del ángulo cervical posterior, a diferencia de lo sucedido con la longitud cervical, son escasos y muestran resultados algo dispares, aunque parece que la mayoría de las publicaciones abogan por la utilidad del ángulo en la predicción de la vía de parto a término.

Rane et al.¹⁴³ fueron el primer grupo en desarrollar una investigación sobre este parámetro en la inducción de gestantes a término. Analizaron una muestra de 604 embarazadas sin patología que requirieron inducción de parto entre la semana 35 y 42 de gestación. Estudiaron la utilidad de la longitud cervical, el ángulo cervical posterior y la posición de la cabeza fetal en estas pacientes, concluyendo que aquellas que presentaban un ángulo $>120^\circ$ tenían más probabilidad de éxito en el proceso de preinducción.

Concretamente, la mayor amplitud del ángulo aumentaba en 2,14 veces las probabilidades de que presentasen un parto vaginal (IC95% 1,38-3,32; $p=0,001$). Añadieron que esta medición aportaba una medida precisa de la posición del cérvix y que, cuando era menor de 120° , se relaciona con una prolongación de la duración del parto y un mayor porcentaje de cesárea.

Una investigación llevada a cabo por Cromi con un tamaño muestral de 154 pacientes nuestro no encontró tampoco relación alguna entre la medición del ángulo cervical posterior y la vía de parto.¹⁵⁴

Sin embargo, sí que fueron fructíferas las investigaciones desarrolladas por el equipo de Keepanasseril. En una primera publicación en el año 2007 determinaron un aumento del riesgo de parto vaginal cuanto mayor era el ángulo medido, con una odds ratio de 1,041 (IC95% 1,004-1,079; $p=0,031$).¹⁴⁴ Este dato apoyó el cálculo de la rentabilidad del ángulo cervical posterior en el diagnóstico, obteniendo un área bajo la curva de 0,7432 ($p<0,001$), con una sensibilidad 65% y especificidad del 72%.

Un análisis posterior del mismo grupo de investigadores que tomó un tamaño muestral mayor ($n=311$) determinó de igual modo que una mayor medida del ángulo cervical posterior aumentaba las probabilidades de que la paciente tuviera un parto vaginal (OR 1,843; IC95% 1,416-2,271; $p = 0,028$).¹⁴⁵

La investigación más relevante acerca del ángulo cervical posterior se publicó en el año 2010. Con un tamaño muestral de 460 gestantes sin patología, el grupo de Cheung et al.¹³⁸ asoció medidas significativamente mayores de la medida del ángulo a las pacientes que parieron por vía vaginal. Dividió para ello a las gestantes según un punto de corte situado en 120°, viendo que el 40,3% de las mujeres que paría por vía vaginal tenía un ángulo >120°, frente a únicamente el 20,0% de las del grupo de cesárea ($p < 0,0001$) según análisis univariante. Tras el ajuste de los datos obtenidos para el análisis de regresión logística persistió esta relación entre los ángulos mayores de 120° y el parto vaginal. Concluyeron que esta circunstancia aumentaba en 2,70 veces las probabilidades de que se presentase un parto en lugar de cesárea (IC95% 1,64-4,44; $p < 0,0001$).

Bahadori et al.¹²⁴ publicaron en 2013 los resultados del análisis de 101 embarazadas sin patología previa. Concluyeron que el ángulo cervical posterior podría considerarse como un factor predictor independiente de parto vaginal, ya que habían observado que, con un valor medio de $112,57 \pm 15,90^\circ$ en el grupo de pacientes con parto vaginal y de $98,23 \pm 14,02^\circ$ en el caso de embarazadas con cesárea, la diferencia era significativa ($p = 0,001$).

Comas et al.¹⁵⁹ desarrollaron un estudio en gestantes con cesárea previa, en el que observaron medidas del ángulo cervical posterior significativamente más grandes en el grupo de pacientes con parto vaginal (PV $112 \pm 56^\circ$ vs. cesárea $102 \pm 23^\circ$; $p < 0,001$). Pese a este hallazgo, el análisis de regresión logística desarrollado con posterioridad demostró que se trataba de un incremento no significativo (OR 1,02; IC95% 1-1,05; $p = 0,08$) (Tabla 80).

Tabla 80. Estudios publicados sobre la utilidad del ángulo cervical posterior y la vía de parto

Autor	Año	TM	Parto vaginal	Cesárea	p
Rane et al. ^{143 a} Ángulo cervical >120°	2004	604	HR 2,14 (IC95% 1,38-3,32)		<0,0001
Cromi et al. ¹⁵⁴	2007	155	-		>0,05
Keepanasseril et al. ^{144 a}	2007	133	OR 1,04 (IC95% 1,004-1,079)		0,031
Cheung et al. ^{138 b} (>120°)	2010	460	137 (40,3%)	24 (20%)	<0,0001
Keepanasseril et al. ^{145 a}	2012	311	OR 1,843 (IC95% 1,42-2,27)		0,028
Bahadori et al. ^{124 c}	2013	101	$112,57 \pm 15,90^\circ$	$98,23 \pm 14,02^\circ$	0,001
Comas et al. ^{159 c}	2016	144	$112 \pm 23^\circ$	$102 \pm 23^\circ$	<0,05
Ruiz et al. ^c	2018	100	$130,09 \pm 16,95^\circ$	$125,67 \pm 20,49^\circ$	0,258

^a OR (IC95%)

^b n (%)

^c Media \pm desviación típica

Pese a los resultados obtenidos en esta investigación sobre la utilidad de la medición del ángulo cervical posterior en la predicción de la vía de parto durante la inducción de gestantes a término, otros trabajos parece que sí apoyan la utilización de esta medida ecográfica.

No obstante, es cierto que la limitación del volumen de los trabajos publicados obliga a tomar con cautela la interpretación de estas conclusiones, y que se precisa de nuevas investigaciones que aporten consistencia a esta técnica para su implementación en la asistencia diaria.

Otras mediciones

Gracias a los buenos resultados obtenidos por la longitud cervical obtenida por ecografía transvaginal en lo que a predicción de la vía de parto se refiere, muchos autores han iniciado investigaciones con otras medidas que podrían suponer nuevos apoyos al uso de la ecografía en preinducción de parto.

Jo et al.¹⁵⁶ en 2012 propusieron la utilización del volumen cervical como factor predictor de parto a término. Realizaron la medición del cérvix uterino en modo 3D durante la ecografía, dividiéndolo en 15 secciones que se dibujaron manualmente. Una vez se delimitaron los contornos, el volumen se calculaba automáticamente. Encontraron que esta medida era significativamente menor en las gestantes que iniciaron trabajo de parto en un plazo menor a 7 días ($29,1 \pm 11,62$ vs. $34,07 \pm 13,41$; $p=0,014$).

El estudio publicado en 2016 por Dziadosz et al.¹⁵⁷ se centró en el análisis del ángulo cervical anterior, que midió de forma rutinaria en 972 gestantes durante la ecografía del segundo trimestre de la gestación. Observaron que mediciones de este parámetro mayores de 95° constituían un factor predictor significativo de parto vaginal espontáneo entre la semana 34 y 37 de gestación (sensibilidad 80% y especificidad 53%).

El trabajo de Yang valoró la presencia de embudización cervical o “*funneling*” en la ecografía transvaginal.¹²⁷ Analizaron tanto la existencia de éste y la amplitud del mismo. En ninguno de los casos esta valoración demostró asociarse con la vía de parto que presentaron estas gestantes ($p>0,05$).

En el trabajo que se presenta, se valoró la medida del grosor cervical en todas las gestantes que integraron la muestra. Observamos que las embarazadas que tuvieron un parto vaginal tenían una media de $18,19 \pm 5,19$ mm, mientras que las gestantes que finalizaron en una cesárea presentaron un valor medio superior en este parámetro ($18,63 \pm 4,56$ mm). La diferencia entre estos dos valores no fue estadísticamente significativa ($p=0,656$).

Otra de las variables estudiadas fue la dilatación cervical medida por ecografía transvaginal. Las medidas no fueron diferentes entre las gestantes que presentaban un parto vaginal respecto a las de cesárea ($3,98 \pm 1,99$ mm vs. $3,65 \pm 2,22$ mm). Tampoco en este parámetro se hallaron diferencias entre las cohortes ($p=0,427$).

La exhaustiva revisión bibliográfica realizada previa al desarrollo de esta investigación no permitió localizar ninguna publicación que tuviera en cuenta estas mediciones durante el desarrollo de la ecografía transvaginal en preinducción de parto.

6.2.5.3- INTEGRACIÓN DE LA ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL EN MODELOS PREDICTIVOS DE PARTO

La implementación y desarrollo de modelos predictivos de parto vaginal basados en múltiples factores objetivos y subjetivos constituyen una de las principales vías de investigación en numerosas situaciones de la práctica obstétrica habitual que suponen retos diagnósticos, como es el manejo de la inducción de parto a término, tanto en gestantes con cesárea previa como en aquellas exentas de patología.

En este análisis se propuso el diseño de un modelo predictivo para parto vaginal en gestantes con antecedente de cesárea para el que se utilizaron únicamente las variables que habían mostrado significación estadística en el análisis multivariante, con el objetivo de no perder poder predictivo (puntuación del test de Bishop y longitud cervical por ecografía).

El modelo finalmente diseñado mostró una especificidad del 57,1% y una sensibilidad del 77,2. En el 68,7% de los casos clasificó correctamente de forma global a las pacientes. El cambio de una unidad en la puntuación de Bishop representaba 1,726 veces más probabilidad de parto vaginal (IC95% 1,1-2,7), mientras que una longitud cervical 1 mm mayor suponía 0,930 veces menos riesgo de parto vaginal, es decir, a mayor longitud de cérvix mayor probabilidad de cesárea y menor de parto vaginal (IC95% 0,87-0,98).

Sin embargo y, pese a estos resultados, el uso de esta nueva herramienta diagnóstica aumentaba únicamente en un 1% el rendimiento diagnóstico de la longitud cervical de forma aislada, y en un 2% el rendimiento del test de Bishop.

Uno de los primeros trabajos que propuso un modelo predictivo de parto fue el presentado por Ware et al.¹²⁸ en el año 2000. Incluyó los datos referentes a paridad, test de Bishop y longitud cervical. El modelo diagnosticaba de forma correcta al 88% de las embarazadas analizadas, aunque únicamente la longitud cervical y la paridad demostraron ser factores independientes en la predicción del tipo de parto ($p < 0,002$ y $p < 0,04$ respectivamente).

Un trabajo recientemente publicado por Comas et al.¹⁵⁹ que se centró en el análisis de 144 gestantes con cesárea previa elaboró dos modelos de predicción. El modelo A, muy similar al desarrollado en nuestro estudio, incluyó tanto la edad materna, antecedente de parto vaginal, indicación de la cesárea previa por distocia, puntuación total del test de Bishop, ángulo cervical posterior y distancia cabeza-perineo. El AUC calculado de esta combinación fue de 0,867 (IC95% 0,803-0,923). Un modelo alternativo que no integró la escala de Bishop presentó un menor rendimiento diagnóstico (AUC 0,855; IC95% 0,788-0,921).

La investigación desarrollada por Miller en gestantes con cesárea previa permitió calcular, del mismo modo, dos modelos de regresión logística.⁶⁶ Observaron que aquel que incluía la medición de la longitud cervical durante la ecografía del segundo trimestre en las gestantes con cesárea previa estudiadas, mejoraba el rendimiento diagnóstico respecto al que no tenía en cuenta esta medición (AUC 0,727; IC95% 0,681-0,773 vs. AUC 0,695; IC 95% 0,648-0,743). Detectaron que cada incremento de un centímetro en la medición ecográfica de la longitud cervical reducía un 40% las probabilidades de conseguir un parto vaginal.

El grupo de trabajo liderado por Rane diseñó un modelo para la predicción de la vía de parto en gestantes exentas de patología.¹⁴³ Concluyeron que, en estas pacientes, la integración de la longitud cervical, la posición posterior de la cabeza fetal y el ángulo cervical posterior mejoraban la valoración de la probabilidad de parto por cesárea que, de forma aislada, aportaba la escala de Bishop (Sensibilidad 84,2%; Especificidad 51,2%).

Cheung et al.¹³⁸ diseñaron un modelo de predicción de parto que integró la longitud cervical, el ángulo cervical posterior y la talla materna menor de 150 cm, para el que calcularon una rentabilidad diagnóstica de 0,79 (IC95% 0,75-0,84).

Keepanasseril et al.¹⁴⁵ en 2012 diseñaron con los datos de su investigación un modelo que integró entre sus variables la longitud cervical y el ángulo cervical posterior, además del test de Bishop y otras variables clínicas. El área bajo la curva calculada para el nuevo sistema de valoración fue de 0,924 ($p < 0,0001$) y permitió calcular un punto de corte óptimo de 6 puntos en la escala de Bishop (sensibilidad 95,5% y especificidad 84,6%).

6.3.- IMPLICACIONES CLÍNICAS

Uno de los dilemas más frecuentes de la práctica clínica obstétrica, es el marco representado por las gestantes con cesárea anterior que no inician trabajo de parto espontáneo y requieren maduración cervical para desencadenar este proceso.

Las peores condiciones cervicales inherentes a esta circunstancia, sumadas a la limitación terapéutica que supone la cicatriz uterina que presentan, implica que la indicación y manejo del proceso de preinducción de parto deba ser rigurosamente indicado y controlado. En muchos casos la existencia de una exploración cervical extremadamente desfavorable alarga el proceso, finalizando en ocasiones en una cesárea por fracaso de la inducción de parto. ¿Debería esta situación manejarse desde el inicio mediante una cesárea electiva?.

El cambio en la mentalidad asistencial y la expectativa por parte de la gestante del diagnóstico precoz de las probabilidades de parto vaginal e incluso de la necesidad de utilización de algún instrumento obstétrico o la vía abdominal para la finalización de la gestación, ha potenciado la introducción de la valoración ecográfica del cérvix y su inclusión en modelos predictivos que arrojen una sensibilidad y especificidad elevada.

Así, la posibilidad de conocer las probabilidades reales de que estas embarazadas tengan un parto vaginal serviría de apoyo en la decisión tanto a los profesionales como a las propias pacientes.

La utilidad de la ecografía transvaginal en la preinducción de pacientes gestantes con cesárea anterior se encuentra avalada por diferentes trabajos publicados en la literatura sobre este procedimiento.¹⁵⁷⁻¹⁵⁹ Otras investigaciones como la de Cheung et al.,¹³⁷ Keepanasseril et al.,¹⁴³⁻¹⁴⁴ y Rane et al.^{129,142} entre otros,^{130-136,138} demuestran la eficacia de este método diagnóstico también en la población general.

La elaboración de modelos basados en la ecografía para predecir qué gestantes van a tener un proceso de maduración prolongado y finalmente fallido que va a requerir de la toma de decisiones en cuanto a la vía de parto por parte del obstetra, se postula en la actualidad como un método útil de apoyo al manejo y diagnóstico de estas embarazadas. Estudios como los propuestos por Beloosesky et al.¹⁶⁰ y Comas et al.¹⁵⁹ apoyan la implementación de esta herramienta.

En cualquier caso, parece que la eficacia del método de valoración ecográfico del cérvix es la norma referida en los estudios y su uso podría justificarse en un protocolo de preinducción como método adyuvante a la actual exploración clínica y estimación del test de Bishop. Al igual que en el resto de la bibliografía revisada, nuestro modelo estadístico tuvo una capacidad predictiva modesta, probablemente por la gran variedad de factores que intervienen en el proceso.^{159,160}

Sin embargo, estudios como el que justifica esta tesis, nos permitirán conocer mejor la evolución del parto y de este modo, poder ofrecer una asistencia adecuada y personalizada, en función de las características y peculiaridades de cada gestante.

A pesar de toda la información disponible, existen escasas publicaciones que informen sobre los resultados en el uso de esta herramienta diagnóstica en la práctica clínica diaria, y el tamaño muestral de éstas resulta en muchos casos relativamente escaso. No obstante, la investigación presentada, sumada a las publicaciones previas en este campo, han demostrado que la medición de la longitud cervical durante el último mes de la gestación e, idealmente, en el momento de la preinducción de parto, predice de manera exitosa la vía de parto vaginal en las gestantes con cesárea previa.

Existe un indudable interés y controversia en torno a la finalización del embarazo en gestantes con cesárea anterior, especialmente cuando no inician espontáneamente el trabajo de parto. En muchos centros se aboga por elección libre de la vía de parto en estos casos debido a las dificultades en el transcurso del mismo.

En esta investigación se propusieron criterios de elegibilidad estrictos, lo que ha hecho que la muestra se restrinja a embarazadas con unas condiciones cervicales especialmente desfavorables. En primer lugar porque la mayor parte de ellas, además del antecedente de cesárea no tenían ningún parto vaginal previo, pero además porque la población del estudio presentaba una puntuación del test de Bishop menor de 6, que hacía que las gestantes fueran candidatas a preinducción con la sonda de doble balón. De esta forma los rangos de los valores encontrados en el índice de Bishop y en las determinaciones ecográficas realizadas son menores que en la población general y esto es una de las posibles causas de que el valor diagnóstico de la exploración clínica y de la evaluación ultrasonográfica sea menor al obtenido en otros estudios. Serán necesarias nuevas investigaciones para definir en qué grupo de pacientes candidatas a preinducción de parto la valoración ecográfica del cérvix uterino ofrece mayor rendimiento.

Esperamos que los resultados y conclusiones establecidos en la actual tesis, aporten datos de utilidad de cara a ofrecer una atención obstétrica óptima, aportando con la ecografía transvaginal una alternativa eficaz y segura para ofertar un intento de parto vaginal con mayores probabilidades de éxito, disminuir la morbimortalidad materna asociada a la realización de una nueva cesárea y todo ello, con las menores complicaciones posibles.

7.- CONCLUSIONES

▪ Primera

La exploración digital era la base fundamental para la valoración del cérvix en la preinducción de parto a término, sin embargo, existía evidencia científica que indicaba que la exploración clínica para la determinación de las características cervicales no era objetiva y podía tener implicaciones importantes en la decisión de la indicación de inducción de parto. La ecografía transvaginal en el proceso de preinducción se presentó como un método que podría ser útil y brindar objetividad a la evaluación digital.

▪ Segunda

La sonda de doble balón como método de preinducción de parto a término para gestantes con cesárea anterior fue un método seguro y con buenos resultados expresados en tasa de parto vaginal. El 58% de las gestantes preinducidas obtuvieron un parto vaginal exitoso.

▪ Tercera

Los factores predictores de parto determinados en el momento de iniciar la preinducción fueron: la presencia de un parto vaginal previo ($p=0,004$), el antecedente de parto eutócico ($p=0,023$), la indicación de cesárea previa por motivo distinto al fallo de inducción de parto ($p=0,039$), el diagnóstico de feto PEG ($p=0,042$), la puntuación de Bishop previa ($p<0,0001$), la exploración del cérvix en posición media o anterior ($p=0,042$), la presencia de un acortamiento cervical mayor del 30% por tacto vaginal ($p=0,001$), la dilatación cervical clínica ($p=0,002$) y la longitud cervical medida por ecografía transvaginal ($p<0,0001$).

▪ Cuarta

Los factores intraparto predictores de parto vaginal incluyeron la presencia de trabajo de parto con la sonda de doble balón ($p=0,035$), la duración total del proceso de preinducción y parto ($p=0,001$), el tiempo que las pacientes permanecieron con la sonda de Cook® ($p=0,003$), la duración de la fase de inducción del parto ($p=0,002$) y el tiempo de expulsivo ($p>0,0001$).

▪ Quinta

La puntuación total del test de Bishop evaluado en el momento de iniciar el proceso de preinducción de parto de gestantes con cesárea previa, de acuerdo con el área bajo la curva calculada ($AUC=0,723$), se comportó como un test regular en la predicción de la vía de parto, siendo el punto que mejor predecía este suceso una puntuación de 1,5 puntos (sensibilidad 89,7% y especificidad 71,4%).

▪ Sexta

La longitud cervical medida por ecografía transvaginal en las embarazadas con cesárea segmentaria transversa previa tuvo una capacidad predictiva regular de la vía de parto ($AUC= 0,734$). El punto de corte con mejor valor global fue de 41,35 mm (sensibilidad 89,7% y especificidad 73,8%).

▪ Séptima

La medida del ángulo cervical posterior no mostró diferencias significativas entre las embarazadas con parto vaginal y la cohorte de gestantes con segunda cesárea ($p=0,258$). La medición de este parámetro no mostró capacidad predictiva de la vía de parto ($AUC 0,531$), si bien el ángulo cervical posterior se perfiló como otra de las variables predictoras de parto vaginal en la preinducción de gestantes a término con el antecedente de una cesárea en otros trabajos publicados.

▪ Octava

El mejor modelo predictivo de parto vaginal en gestantes con antecedente de cesárea incluyó las variables longitud cervical y puntuación global del test de Bishop. La capacidad predictiva del modelo generado fue limitada (R^2 de Nagelkerke de 0,278) al igual que en las publicaciones revisadas, probablemente en relación al gran número de factores implicados en la consecución exitosa de un parto vaginal. Presentó una sensibilidad del 77,2% y una especificidad del 57,1%, clasificando de forma correcta al 68,7% de los casos.

8.- BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Protocolos Asistenciales en Obstetricia. Inducción del parto [Internet]. Madrid: SEGO; 2013. [actualizado Junio 2013; consultado 14 noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.gapsego.com>
2. ACOG Committee on Practice Bulletins Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 107: Induction of labor. *Obstet Gynecol.* 2009; 114: 386-97
3. Murthy K, Grobman WA, Lee TA, Holl JL. Trends in induction of labor at early-term gestation. *Am J Obstet Gynecol.* 2011; 204: 435.e1-6
4. Sciscione AC, Ruhstaller K, Double-balloon catheter results in higher rate of vaginal delivery within 24h when compared with dinoprostone vaginal insert. *Evid Based Med.* 2013; 18(4): 140-1
5. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Clinical Guideline: Induction of Labour. London: National Institute for Health and Clinical Excellence. RCOG Press; 2008
6. Guerra GV, Cecatti JG, Souza JP, Faundes A, Moraiss SS, Gulmezoglu AM et al. for the World Health Organization 2005 Global survey on maternal and perinatal health research group. Factors and outcomes associated with the induction of labor in Latin America. *BJOG.* 2009; 116(13): 1762-72
7. Fawole B, Nafiou I, Machoki MM, Wolombo-Molondo JJ, Mugerwa K, Isilda N et al. Unmet need for induction of labor in Africa: secondary analysis from the 2004 - 2005 WHO Global Maternal and Perinatal Health Survey (A cross-sectional survey). *BMC Public Health.* 2012; 12: 722-32
8. Campillos JM, Moreno R, De Bonrostro C. Inducción de parto. En: Castán. Manejo del riesgo obstétrico. Segunda edición. Madrid: Editorial Panamericana; 2016. p 221-34
9. Benrubi, Guy I. Labor Induction: Historic Perspectives. *Clinical Obstetrics and Gynecology.* 2000; 43: 429-32
10. Speert H. History. En: *Obstetrics and gynecology in America: A history.* Baltimore: Waverly Press; 1980. p 7-13
11. Lattus Olmos J. Capítulo 1: Historia. En: Lattus Olmos J. *El parto en Obstetricia.* Santiago de Chile: Editorial Universidad de Chile; 2007. p 5-15
12. Muhlstein C, Moukengue L, Lutringer G. Le travail induit: historique. *Rev Fr Gynécol Obstét.* 1986; 81: 507-8
13. Ashford J. A history of accouchement forcé: 1550-1985. *Birth.* 1986; 13: 241-9
14. Jeannin C, Guéniot P. Deuxième section: Conduite a tenir au cours de l'accouchement. En: Jeannin C, Guéniot P. *Thérapeutique obstétricale et gynécologique.* Paris: Librairie JB Baillière et fils; 1913. p 82-346

15. Saldivar, Cabero. Capítulo 23 Tocurgia Histórica. En: Saldivar, Cabero. Operatoria obstétrica: una visión actual. Madrid: Editorial Panamericana; 2010. p 187-204
16. De Bonrostro Torralba C, Castán Mateo S (dir), Lapresta Moros M (dir). La preinducción de parto con catéter de doble balón como alternativa a los derivados prostaglandínicos: eficacia, seguridad y resultados perinatales [Tesis doctoral]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2015
17. Hertog, de Groot, van Dongen. History and use of oxytocics. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2001; 94: 8-12
18. Magon N, Kalra S. The orgasmic history of oxytocin: Love, lust, and labor. Indian J Endocrinol Metab. 2011; 15(Suppl3): S156-61
19. Dale HH. On some physiological actions of ergot. J Physiol. 1906; 34: 163-206
20. Theobald GW, Graham A, Campbell J, Gange PD, Driscoll WJ. Use of post-pituitary extract in obstetrics. Br Med J. 1948; 7: 123-7
21. Du Vigneau V, Ressler C, Swan JM, Roberts CW, Katsoyannis PG, Goron S. The synthesis of an octapeptide amide with the hormonal activity of oxytocin. J Am Chem Soc. 1953; 75: 4879-80
22. Parrondo Sánchez P, Pérez Medina T, Álvarez de los Heros JI. Anatomía del aparato genital femenino. En: Bajo Arenas JM, Melchor Marcos JC, Mercé LT. Fundamentos de Obstetricia. Madrid: SEGO; 2007. p.29-35
23. Rouviere H, Delmas A. Aparato genital de la mujer. En: Rouviere H, Delmas A. Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional (Tomo II Tronco). 10ª ed. Barcelona: Editorial Masson; 2002. p.544-7
24. LH Cardinal, LB Díaz, S Vighi, NG Rueda. Anatomía, citología e histología del cuello uterino, la vagina y la vulva normales y patológicos. Ecosistema vaginal. En: Tatti LH. Colposcopia y patologías del tracto genital inferior. En la era de la vacunación. Argentina: Ed. Panamericana; 2008. p.3-7
25. Nallasamy S, Mahendro M. Distinct Roles of Cervical Epithelia and Stroma in Pregnancy and Parturition. Semin Reprod Med. 2017; 35(2): 190-200
26. Ferenczy A, Wright TC. Chapter 5: Anatomy and histology of the cervix. En: Kurman RJ. Blaustein's Pathology of the female genital tract; 3ª Edición. New York: Editorial Springer-Verlag; 2002. p 185-202
27. Timmons B, Akins M, Mahendroo M. Cervical Remodeling during Pregnancy and Parturition. Trends Endocrinol Metab. 2010; 21(6): 353-61
28. Guyton A, Hall J. Capítulo 82: Embarazo y lactancia. En: Guyton A, Hall J. Tratado de fisiología médica. 11ª Edición. Madrid: Mc Graw-Hill-Interamericana; 2006. p 1027-41

29. Terzidou V. Preterm Labour. Biomechanical and endocrinological preparation for parturition. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2007; 21: 729-56
30. Sistema Nacional de Salud. Estrategia de Atención al Parto Normal en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008
31. Couso González A, Zapico Goñi A, Melchor Marcos JC. Concepto y definición del parto normal. Causas del inicio del parto. Signos prodrómicos y diagnóstico de parto. En: Bajo Arenas JM, Melchor Marcos JC, Mercé LT. *Fundamentos de Obstetricia.* Madrid; SEGO; 2007. p 339-46
32. Petraglia F, Giardino L, Coukos G, Calza L, Vale W, Genazzani AR et al. Corticotropin-releasing factor and parturition: plasma and amniotic fluid levels and placental binding sites. *Obstet Gynecol.* 1990; 75: 784-9
33. Petraglia F, Potter E, Cameron VA, Sutton S, Behan DP, Woods RJ, et al. Corticotropin-releasing factor-binding protein is produced by human placenta and intrauterine tissues. *J Clin Endocrinol Metab.* 1993; 77: 919-24
34. Vannuccini S, Bocci C, Severi FM, Challis JR, Petraglia F. Endocrinology of human parturition. *Ann Endocrinol.* 2016; 840-9
35. Cabrillo Rodríguez E, Melchor Marcos JC, Ucieda Somoza R, Usandizaga Calparsoro M. Documentos de Consenso. Inducción del parto. Madrid: SEGO; 2005
36. Williams. Fisiología del trabajo de parto (Capítulo 21). En: Williams. *Obstetricia.* 23^a Edición. Mexico: Mc Graw Hill; 2010. p 408-32
37. Blanks AM, Vatish M, Allen MJ, Ladds G, de Wit NC, Slater DM, et al. Paracrine oxytocin and estradiol demonstrate a spatial increase in human intrauterine tissues with labor. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003; 88: 3392-400
38. SOGC. Clinical Guideline: Induction of labour. *J Obstet Gynaecol Can.* 2013; 35(9): 840-57
39. Bishop EH. Pelvic score for elective induction. *Obstet Gynecol.* 1964; 24: 266-8
40. Burnett JE Jr. Preinduction scoring: an objective approach to induction of labor. *Obstet Gynecol.* 1966; 28: 479-83
41. Xenakis EM, Piper JM, Conway DL, Lager O. Induction of labor in the nineties: conquering de unfavorable cervix. *Obstet Gynecol.* 1997; 9(2): 235-9
42. Laughon SD, Zhang J, Troendle J, Sun L, Reddy UM. Using a simplified Bishop score to predict vaginal delivery. *Obstet Gynecol.* 2011; 117: 805-11
43. Kelly AJ, Kavanagh J, Thomas J. Vaginal prostaglandin (PGE₂ and PGF_{2α}) for induction of labour at term. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2003; Issue 4. Art No CD003101. DOI: 10.1002/14651858.CD003101

44. Thomas J, Fairclough A, Kavanagh J, Kelly AJ. Vaginal prostaglandin (PGE2 and PGF2a) for induction of labour at term. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014; Issue 6. Art. No.: CD003101. DOI: 10.1002/14651858.CD003101.pub3
45. Bouvain M, Kelly AJ, Irion O. Intracervical prostaglandins for induction of labour. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2008; Issue 1. Art No.: CD006971. DOI 10.1002/14651858.CD006971.pub
46. Alfirevic Z, Aflaifel N, Weeks A. Oral misoprostol for induction of labour The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014; Issue 6. Art. No.: CD001338. DOI: 10.1002/14651858.CD001338.pub
47. Hofmeyr GJ, Gülmezoglu AM, Pileggi C. Vaginal misoprostol for cervical ripening and induction of labour. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2010; Issue 10. Art. No.: CD000941. DOI: 10.1002/14651858.CD000941.pub2
48. ACOG. ACOG Committee Opinion Number 283: New U.S. Food and Drug Administration labeling on Cytotec (misoprostol) use and pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2003; 101: 1049-50
49. Zhang A, Leng W, Zhang X. Effect of mifepristone on ultrastructura of fetal kidney in second trimester of pregnancy. *Journal of Jilin University.* 2006; 32(5): 854-7
50. Colgin SW, Bennet WA, Roach H, Cowan BD, Martin JN Jr, Morrison JC. Parturitional factors associated with membrane stripping. *Am J Obstet Gynecol.* 1993; 169: 71-7
51. Takahashi T, Marcus B, Scheerer RG, Katz M. A new model for objective assessment of cervical ripening: the effect of prostaglandin E2 and prelabor contractility. *Am J Obstet Gynecol.* 1991; 164: 1115-8
52. Bouvain M, Stan C, Irion O. Membrane sweeping for induction of labour. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2005, Issue 1. Art. No.: CD000451. DOI: 10.1002/14651858.CD000451.pub2
53. Smith CA, Crowther CA. Acupuncture for induction of labour. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2004, Issue 1. Art. No.: CD002962. DOI: 10.1002/14651858.CD002962.pub2
54. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Análisis de situación de terapias naturales [monografía en internet; consultado 21 Noviembre 2017]. Ministerio Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011. Disponible en: <http://www.msc.es/novedades/docs/analisisSituacionTNatu.pdf>
55. Kavanagh J, Kelly AJ, Thomas J. Breast stimulation for cervical ripening and induction of labour. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2005, Issue 3. Art. No.: CD003392. DOI: 10.1002/14651858.CD003392.pub2

56. Atad J, Hallak M, Ben-David Y, Auslender R, Abramovici H. Ripening and dilatation of the unfavourable cervix for induction of labour by a double balloon device: Experience with 250 cases. *BJOG*. 1997; 104: 29-32
57. Gadel Rab MT, Mohammed GR, Zahra KA, Hassan MM, Eldeen AR, Ebraim EM et al. Transcervical Foley's catheter versus Cook balloon for cervical ripening in stillbirth with scarred uterus: a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2014; 14: 1-5
58. Salim R, Zafran N, Nachum Z, Garmi G, Kraiem N, Shalev E. Single-balloon compared with double-balloon catheters for induction of labor. A randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol*. 2011; 118: 79-86
59. Sarreau M, Leufflen L, Monceau E, Tariel D, Villemonteis P, Morel O et al. Balloon catheter for cervical ripening on scarred uterus with unfavorable cervix: Multicenter retrospective study of 151 patients. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2014; 43: 46-55
60. García-Díaz L, Zapardiel I, Castro-Gavilán D. Estimulación del parto. Indicaciones, técnicas y resultados de la inducción del parto. Maduración cervical. En: Bajo Arenas JM, Melchor Marcos JC, Mercé LT. *Fundamentos de Obstetricia*. Madrid: SEGO; 2007. p.823-33
61. Uddin SP, Simon AE. Rates and success rates of trial of labor after cesarean delivery in the United States, 1990-2009. *J Matern Child Health*. 2013; 17: 1309-14
62. SOGC. Clinical practice guidelines: Guidelines for vaginal birth after previous cesarean birth: n°155. *J Obstet Gynaecol Can*. 2005; 27(2): 164-74
63. Flamm BL, Lim OW, Jones C, Fallon D, Nesman LA, Mantis JK. Vaginal birth after cesarean section: results of a multicenter study. *Am J Obstet Gynecol*. 1988; 158: 1079-84
64. Guise JM, Berlin M, MC Donagh M, Osterweil P, Chan B, Helfand M. Safety of vaginal birth after cesarean: a systematic review. *Obstet Gynecol*. 2004; 103: 420-9
65. Mozurkewich EL, Hutton EK. Elective repeat cesarean delivery versus trial of labor: a meta-analysis of the literatura from 1989 to 1999. *Am J Obstet Gynecol*. 2000; 183: 1187-97
66. Miller ES, Grobman WA. Obstetric outcomes associated with induction of labor after 2 prior cesarean deliveries. *Am J Obstet Gynecol*. 2015; 213: 89.e1-e4
67. Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ, Spong CY, Leindecker S, Varner MW, et al. Maternal and perinatal outcomes associated with a trial of labor after prior cesarean delivery. National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. *N Engl J Med*. 2004; 351: 2581-9

68. Macones GA, Peipert J, Nelson DB, Odibo A, Stevens EJ, Stamilio DM, et al. Maternal complications with vaginal birth after cesarean delivery: a multicenter study. *Am J Obstet Gynecol.* 2005; 193: 1656-62
69. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Protocolo Asistencial: Parto vaginal tras cesárea. SEGO; 2010
70. Shipp TA, Zelop CM, Repke JT, Cohen A, Caughey AB, Lieberman E. Intrapartum uterine rupture and dehiscence in patients with prior lower uterine segment vertical and transverse incisions. *Obstet Gynecol.* 1993; 94: 735-40
71. Fitzpatrick KE, Kurinczuk JJ, Alfirevic Z, Spark P, Brocklehurst P, Knight M. Uterine rupture by intended mode of delivery in the UK: a national case-control study. *PLoS Med.* 2012; 9(3):e1001184
72. Naji O, Wynans L, Smith A, Abdallah Y, Stalder C, Sayasneh A, et al. Predicting successful vaginal birth after cesarean section using a model based on cesarean scar features examined by transvaginal sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013; 41: 672-8
73. Guise JM, Denmann MA, Emeis C, Marshall N, Walker M, Fu R, et al. Vaginal birth after cesarean: new insights on maternal and neonatal outcomes. *Obstet Gynecol.* 2010; 115: 1267-78
74. Uptodate. Choosing the route of delivery after cesarean birth. [sede web]. 2017 [Actualizado 11 Octubre 2017; consultado el 26 de Octubre de 2017]. Disponible en www.uptodate.com
75. National Institute for Health and Clinical Excellence. Caesarean section. Manchester: NICE; 2011. NICE clinical guideline 132
76. Landon MB, Leindecker S, Spong CY, Hauth JC, Bloom S, Varner MW. The MFMU Cesarean Registry: factors affecting the success of trial of labor after previous cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2005; 193: 1016-23
77. Hashima JN, Eden KB, Osterweil P, Nygren P, Guise JM. Predicting vaginal birth after cesarean delivery: a review of prognostic factors and screening tools. *Am J Obstet Gynecol.* 2004; 190: 547-55
78. Bujold E, Gauthier RJ. Risk of uterine rupture associated with an interdelivery interval between 18 and 24 months. *Obstet Gynecol.* 2010; 115: 1000-6
79. Esposito MA, Menihan CA, Malee MP. Association of interpregnancy interval with uterine scar failure in labor: a case-control study. *Am J Obstet Gynecol.* 2000; 183: 1180-3
80. Shipp TA, Zelop CM, Repke JT, Cohen A, Lieberman E. Interdelivery interval and risk of symptomatic uterine rupture. *Obstet Gynecol.* 2001; 97: 175-7

81. Huang WH, Nakashima DK, Rumney PJ, Keegan KA, Chan K. Interdelivery interval and the success of vaginal birth after Cesarean delivery. *Obstet Gynecol.* 2002; 99: 41-4
82. Bujold E, Mehta SH, Bujold C, Gauthier R. Interdelivery interval and uterine rupture. *Am J Obstet Gynecol.* 2002; 187: 1199-202
83. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Birth after previous caesarean birth. Green-top Guideline N°45. [Internet]. London: Royal College of Obstetricians and Gynaecologists; 2007 [Publicado Octubre 2015; citado Enero 2018]. Disponible en: <http://www.rcog.uk/women's-health/clinical-guidance/birth-after-previous-caesarean-birth-green-top45>
84. Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada. Guidelines for vaginal birth after previous cesarean birth: No 155. *J Obst Gynaecol Can.* 2005; 27: 164-74
85. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice bulletin n° 115: Vaginal birth after previous cesarean delivery. *Obstet Gynecol.* 2010; 116: 450-63
86. Grantz KL, Gonzalez-Quintero V, Troendle J, Reddy UM, Hinkle SN, Kominiarek MA, et al. Labor patterns in women attempting vaginal birth after cesarean with normal neonatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2015; 213(2): 226.e1-6
87. Chazotte C, Madden R, Cohen WT. Labor patterns in women with previous cesareans. *Obstet Gynecol.* 1990; 75: 350-5
88. Sentilhes L, Vayssière C, Beucher G, Deneux-Tharaux C, Deruelle P, Diemunsch P, et al. Delivery for women with a previous cesarean: guidelines for clinical practice from the French College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2013; 170(1): 25-32
89. UpToDate. Wing DA. Cervical ripening and induction of labor in women with a prior cesarean delivery [internet]. Septiembre 2017 [Última actualización 22 Septiembre 2016; Consultado 26 Octubre 2017]. Disponible en www.uptodate.com
90. Lydon-Rochelle M, Holt VL, Easterling TR, Martin DP. Risk of uterine rupture during labor among women with a prior cesarean delivery. *N Engl J Med.* 2001; 345: 3-8
91. Zelop CM, Shpp TD, Repke JT, Cohen A, Caughey AB, Lieberman E. Uterine rupture during induced or augmented labor in gravid women with one prior cesarean deliver. *Am J Obstet Gynecol.* 1999; 181: 882-6
92. Flamm BL, Goings JR, Fuelberth NJ, Fischermann E, Jones C, Hersh E. Oxytocin during labor after previous cesarean section: results of a multicenter study. *Obstet Gynecol.* 1987; 70: 709-12

93. UpToDate. Wells CE. Choosing the route of delivery after cesarean birth. Septiembre 2017 [Última actualización 11 Octubre 2017; Consultado 26 Octubre 2017]. Disponible en www.uptodate.com
94. Al-Zirqi I, Stay-Pedersen B, Forsén L, Vangen S. Uterine rupture after previous caesarean section. *BJOG*. 2010; 117(7): 809-20
95. Delaney T, Young DC. Spontaneous versus induced labor after a previous Cesarean delivery. *Obstet Gynecol*. 2003; 102: 39-44
96. Motomra K, Ganchimeg T, Nagata C, Ota E, Vogel JP, Betran AP et al. Incidence and outcomes of uterine rupture among women with prior caesarean section: WHO Multicountry Survey on Maternal and Newborn Health. *Sci Rep*. 2017;10:7.44093
97. Sciscione AC, Nguyen L, Manley JS, Schlossman PA, Colmorgen GH. Uterine rupture during preinduction cervical ripening with misoprostol in a patient with a previous Caesarean delivery. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 1998; 38: 96-7
98. Blanchette HA, Nayak S, Erasmus S. Comparison of the safety and efficacy of intravaginal misoprostol (prostaglandin E1) with that of dinoprostone (prostaglandin E2) for cervical ripening and induction of labor in a community hospital. *Am J Obstet Gynecol*. 1999; 180: 1551-9
99. Karjane N, Brock E, Walsh S. Induction of labor using a Foley balloon, with and without extra-amniotic saline infusión. *Obstet Gynecol*. 2006; 107: 234-9
100. Lin M, Reid K, Treaster M. Transcervical Foley catheter with and without extra amniotic saline infusion for labor induction: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. 2007; 110: 558-65
101. Jozwiak M, Van de Lest HA, Burger NB, Dijsterhuis MGK, Leeuw JW. Cervical ripening with Foley catheter for induction of labor after cesarean section: a cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014; 93: 296-301
102. Lamordedieu C, Gnisci A, Marcelli M, Heckerroth H, Gamberre M, Agostini A. Cervical ripening after previous cesarean section with Foley catheter: a prospective study of 41 patients. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2015; 44: 426-32
103. Berzosa J, De la Cruz A, Skaff A. Maduración e inducción del parto mediante balón de Cook en gestantes con cesárea previa. *Toko Gin Pract*. 2013; 72: 131-5
104. Aldrich J. Basic physics of ultrasound imaging. *Crit Care Med*. 2007; 35: S131-7
105. S.E.S.E.G.O. Curso teórico práctico de ecografía. 2º Edición. Madrid: SESEGO; 2012
106. Fleischer A, Manning F, Jeanty P, Romero R. Instrumental ecográfico y cuestiones operativas. En: Fleisher. *Ecografía en Obstetricia y Ginecología*. 6º ed. Madrid: Marban; 2009. p. 1-2

107. Doppler y hemodinamia materno-fetal. En: Bartha JL, Sainz JA, editores. El doppler en Obstetricia. Madrid: You & Us SA; 2014. p13-33
108. Dietz HP, Lanzarone V, Simpson JM. Predicting operative delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 409-15
109. Dückelmann AM, Bamberg C, Michaelis SA, Lange J, Nonnenmacher A, Dudenhausen JW, et al. Measurement of fetal head descent using the “angle of progression” on transperineal ultrasound imaging is reliable regardless of fetal head station or ultrasound expertise. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2010; 35: 216-22
110. Barberá 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
111. Rodríguez L. Ecografía Intraparto: Valor como método diagnóstico para determinar la prolongación del tiempo de expulsivo y la vía de parto. Zaragoza: 2017
112. Hughey MJ, McElin TW, Bird CC. An evaluation of preinduction scoring systems. *Obstetrics and Gynecology*. 1976; 48: 635-41
113. Dhall K, Mittal SC, Kumar A. Evaluation of pre-induction scoring systems. *Aus Nz J Obstet Gynaecol*. 1987; 27: 309-11
114. Kolkman DG, Verhoeven CJ, Brinkshorst SJ, van der Post JA, Pajkr E, Opmeer BC, Mol BW. The Bishop score as a predictor of labor induction success: a systematic review. *Am J Perinatol*. 2013; 30: 625-30
115. Papillon-Smith, J, Abenhaim HA. The role of sonographic cervical length in labor induction at term. *J Clin Ultrasound*. 2015; 43:7-16
116. Goldberg J, Newman R, Rust PF. Interobserver reliability of digital en endovaginal ultrasonographic cervical length measurements. *Am J Obstet Gynecol*. 1997; 177: 853-8
117. Bouyer J, Papiernik E, Dreyfus J, Collins D, Wninisdoerffer B, Gueguen S. Maturations signs of the cervix and prediction of preterm birth. *Obstet Gynecol*. 1986; 68: 209-14
118. Michaels WH, Montgomery C, Karo J, Temple J, Ager J, Olson J. Ultrasound differentiation of the competent from incompetent cervix: prevention of premature delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 1986; 154: 537-46
119. Romero R, Gomez R, Sepulveda W. The uterine cervix, ultrasound and prematurity. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1992; 2: 385-8
120. Tan P, Vallikkannu N, Suguna S, Quek KF, Hassan J. Transvaginal sonography of cervical length and Bishop score as predictors of successful induction of term labor: the effect of parity. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 2009; 36: 35-9

121. Berghella V, Bega G, Tolosa JE. Ultrasound assesment of the cérvix. *Clin Obstet Gynecol.* 2003; 46: 947-62
122. Crane JM, Hutchens D. Transvaginal sonographic measurement of cervical length to predict preterm birth in asymptomatic women at increased risk: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008; 31(5): 579-87
123. 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: 623-8
124. Bahadori G, Ayatollahi H, Naghavi-Behzad M, Khalkhali H, Naseri Z. Predicting factor son cervical ripening and response to induction in women pregnant over 37 weeks. *Med Ultrason.* 2013; 15: 191-8
125. To MS, Skentou C, Chan C, Zagaliki A, Nicolaides KH. Cervical assessment at the routine 23-week scan: standarizing techniques. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001; 17: 217-9
126. Elghorori MRM, Hassan I, Dartey W, Abdel-Azziz E, Bradley M. Comparison between subjective and objective assessments of the cervix before induction of labour. *J Obstet Gynaecol.* 2006; 26: 521-6
127. Yang SH, Roh CR, Kim JH. Transvaginal ultrasonography for cervical assessment before induction of labor. *J Ultrasound Med.* 2004; 23(3): 375-82
128. Ware W, Raynor D. Transvaginal ultrasonographic cervical measurement as a predictor of successful labor induction. *Am J Obstet Gynecol.* 2000; 182(5): 1030-2
129. Rane SM, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaides KH. Pre-induction sonographic measurement of cervical lenght in prolonged pregnancy: the effect of parity in the prediction of the need for Cesarean section. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003; 22: 45-8
130. Rane SM, Pandis GK, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaides KH. Pre-induction sonographic measurement of cervical length in prolonged pregnancy: the effect of parity in the prediction of induction-to-delivery interval. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003; 22: 40-4
131. Gómez-Laencina AM, García CP, Asensio LV, Ponce JA, Martínez MS, Martínez-Vizcaíno V. Sonographic cervical length as a predictor of type of delivery after induced labor. *Arch Gynecol Obstet.* 2012; 285: 1523-8
132. Tan PC, Vallikkannu N, Suguna S, Quek KF, Hassan J. Transvaginal sonographic measurement of cervical length vs. Bishop score in labor induction at term: tolerability and prediction of Cesarean delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007; 29(5): 568-73

133. Uyar Y, Erbay G, Demir BC, Baytur Y. Comparison of the Bishop score, body mass index and transvaginal cervical length in predicting the success of labor induction. *Arch Gynecol Obstet.* 2009; 280: 357-62
134. Rozenberg P, Goffinet F, Hessabi M. Comparison of the bishop score, ultrasonographically measured cervical length, and fetal fibronectin assay in predicting time until delivery and type of delivery at term. *Am J Obstet Gynecol.* 2000; 182: 108-13
135. Strobel E, Sladkevicius P, Rovas L, De Smet F, Karlsson ED, Valentin L. Bishop score and ultrasound assessment of the cervix for prediction of time to onset of labor and time to delivery in prolonged pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2006; 28: 298-305
136. Ramanathan G, Yu C, Osei E, Nicolaides K. Ultrasound examination at 37 weeks' gestation in the prediction of pregnancy outcome: The value of cervical assessment. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003; 22: 590-603
137. Rao A, Celik E, Poggi S, Poon L, Nicolaides K. Cervical length and maternal factors in expectantly managed prolonged pregnancy: Prediction of onset of labor and mode of delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008; 32: 646-51
138. Cheung CW, Leung TY, Sahota DS, Chan OK, Chan LW, Fung TY et al. Outcome of induction of labour using maternal characteristics, ultrasound assessment and biochemical state of the cervix. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2010; 23(12): 1406-12
139. Cubal A, Carvalho J, Ferreira M, Rodrigues G, Carmo OD. Value of Bishop score and ultrasound cervical length measurement in the prediction of cesarean delivery. *J Obstet Gynaecol Res.* 2013; 39: 1391-6
140. Park KH, Kim SN, Lee SY, Jeong EH, Jung HJ, Oh KJ. Comparison between sonographic cervical length and Bishop score in preinduction cervical assessment: a randomized trial. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011; 38: 198-204
141. 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(2): 301-6
142. Paterson-Brown S, Fisk NM, Edmonds DK, Rodeck CH. Preinduction cervical assessment by Bishop's score and transvaginal ultrasound. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1991; 40: 17-23
143. Rane SM, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaides KH. The value of ultrasound in the prediction of successful induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004; 24: 538-49

144. Keepanasseril A, Suri V, Bagga R, Aggarwal N. Pre-induction sonographic assessment of the cervix in the prediction of successful induction of labour in nulliparous women. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2007; 47(5): 389-93
145. Keepanasseril A, Suri V, Bagga R, et al. A new objective scoring system for the prediction of successful induction of labour. *J Obstet Gynaecol.* 2012; 32: 145-7
146. Feghali M, Timofeev J, Huang C-C, et al. Preterm induction of labor: predictors of vaginal delivery and labor curves. *Am J Obstet Gynecol.* 2015; 212: 91.e1-7
147. Instituto Nacional de Estadística [Internet]. Demografía y población. [Citado 28 de Noviembre de 2017]. Disponible en <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2907>
148. Servicio Aragónés de Salud [Internet]. Sectores Sanitarios. [Citado 28 de Noviembre de 2017]. Disponible en: http://www.aragon.es/Temas/Salud/AreasTematicas/4_Estad%C3%ADsticas-e-indicadores/ci.09_Piramides_poblacion_zonas_salud.detalleDepartamento
149. Andersen HF. Transvaginal and transabdominal ultrasonography of the uterine cervix during pregnancy. *J Clin Ultrasound.* 1991; 19: 77-83
150. Medicina Fetal Barcelona. Defectos del crecimiento fetal [Internet]. Barcelona. Hospital Clínic, Hospital San Joan de Deu, Universitat de Barcelona; 2017 [Actualizado 20 Junio 2017; citado 26 de Diciembre 2017]. Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org>
151. Herranz G. Material y método: cosas básicas dichas en letra pequeña. *Med Clin.* 1987; 88: 241-2
152. Gabriel R, Darnaud T, Chalot F, Gonzalez N, Leymarie F, Quereux. Transvaginal sonography of the uterine cervix prior to labor induction. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2002; 19(3): 254-7
153. Yanik A, Gülümser C, Tosun M. Ultrasonographic measurement of cervical length in predicting mode of delivery after oxytocin induction. *Adv Ther.* 2007; 24(4): 748-56
154. Cromi A, Ghezzi F, Tomera S, Scandroglio S, Colombo G, Bolis P. Cervical ripening with a Foley catheter: the role of pre- and postripening ultrasound examination of the cervix. *Am J Obstet Gynecol.* 2007; 196(1): 41.e1-7
155. Kim SN, Park KH, Jung HJ, Hong JS, Shin DM, Kang WS. Clinical and sonographic parameters at 37 weeks' gestation for predicting the risk of primary Cesarean delivery in nulliparous women. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010; 36: 486-92
156. Jo YS, Lee GSR, Kim N, Jang DG, Kim SJ, Lee Y. Clinical Efficacy of Cervical Length and Volume for Prediction of Labor Onset in VBAC Candidates. *Int J Med Sci* 2012; 9(9): 738-42

157. 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.e1-7
158. Nicholas SS, Orzechowski KM, Berghella V, Baxter JK. Second Trimester Cervical Length and Its Association with Vaginal Birth after Cesarean Delivery. *Am J Perinatol.* 2016; 33(1): 20-3
159. Comas M, Cochs B, Martí L, Ruiz R, Maireles S, Costa J. Ultrasound examination at term for predicting the outcome of delivery in women with a previous cesarean section. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016; 29(23): 3870-4
160. Beloosesky R, Khatib N, Ganem N, Matanes E, Ginsberg Y, Divon M et al. Cervical length measured before delivery and the success rate of vaginal birth after cesarean (VBAC). *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2018; 31(4): 464-8
161. Yakoob MY, Lawn JE, Darmstadt GL, Bhutta ZA. Stillbirths: epidemiology, evidence, and priorities for action. *Semin Perinatol.* 2010; 34: 387-94
162. Silver RM, Heuser CC. Stillbirth workup and delivery management. *Clin Obstet Gynecol.* 2010; 53: 681-90
163. Stock S, Norman J. Preterm and term labour in multiple pregnancies. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2010; 15: 336-41
164. Hernández JM. Parto en presentación de nalgas. En: Usandizaga JA y De la Fuente P. *Tratado de Obstetricia y Ginecología (vol.I): Obstetricia.* Madrid: Mc Graw- Hill Interamericana; 1997. p. 467-79
165. Cruikshank D. Presentaciones anormales y complicaciones del cordón umbilical. En: *Tratado de Obstetricia y Ginecología.* 8ª ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 2000. p.437-55
166. Johanson, RB. Instrumental vaginal delivery. Guidelines and Audit Committee of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologist, 2001
167. Bayrampour H, Heaman M. Advanced maternal age and the risk of cesarean birth: a systematic review. *Birth.* 2010; 37: 219-26
168. Bell JS, Campbell DM, Graham WJ, Penney G, Ryan M, Hall MH. Can obstetric complications explain the high levels of obstetric interventions and maternity service use among older women? A retrospective analysis of routinely collected data. *BJOG.* 2001; 108: 910-8
169. Ecker JL, Chen KT, Cohen AP, Riley LA, Lieberman ES. Increased risk of cesarean delivery with advancing maternal age: Indications and associated factors in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol.* 2001; 185: 883-7

170. Adashek JA, Peaceman AM, López-Zeno JA, Minogue JP, Socol ML. Factors contributing to the increased cesarean birth rate in older parturient women. *Am J Obstet Gynecol.* 1993; 169: 936-40
171. O'Dwyer V, Layte R, O'Connor C, Farah N, Kennelly MM, Turner MJ. International variation in caesarean section rates and maternal obesity. *J Obstet Gynaecol.* 2013; 33(5): 466-70
172. Suidan RS, Apuzzio JJ, Williams SF. Obesity, comorbidities, and the cesarean delivery rate. *Am J Perinatol.* 2012; 29(8): 623-8
173. Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. Practice Bulletin No. 184: Vaginal Birth After Cesarean Delivery. *Obstet Gynecol.* 2017; 130(5): e217-e233
174. Krispin E, Hirsch L, Wilk-Goldsher Y, Wiznitzer Y, Yogev Y, Ashwal E. Association between prior vaginal birth after cesarean and subsequent labor outcome, *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017; 31(8): 1066-72
175. Burke N, Burke G, Breathnach F, McAuliffe F, Morrison JJ, Turner M, et al. Prediction of cesarean delivery in the term nulliparous woman: results from the prospective, multicenter Genesis study. *Am J Obstet Gynecol.* 2017; 216(6): 598.e1-598.e11
176. De Bonrosto C, Tejero EL, Martí S, Lapresta M, Campillos JM, Castán S. Double-balloon catheter for induction of labour in women with a previous cesarean section, could it be the best choice? *Arch Gynecol Obstet.* 2017; 295: 1135-43
177. Cahill AG, Duffy CR, Odibo AO, Roehl KA, Zhao Q, Macones GA. Number of cervical examinations and risk of intrapartum maternal fever. *Obstet Gynecol.* 2012; 119(6): 1096-101
178. Maayan-Metzger A, Mazkereth R, Shani A, Kuint J. Risk factors for maternal intrapartum fever and short-term neonatal outcome. *Fetal Pediatr Pathol.* 2006; 25: 169-77
179. Ahanya SN, Lakshmanan J, Morgan BL, Ross MG. Meconium passage in utero: mechanisms, consequences, and management. *Obstet Gynecol Surv.* 2005; 60: 45-56
180. Kinsella S M, Pirlet M, Mills M S, Tuckey J P, Thomas T A. Randomized study of intravenous fluid preload before epidural analgesia during labour. *Br J Anaesth.* 2000; 85: 311-3
181. Danilenko-Dixon D R, Tefft L, Cohen R A, Haydon B, Carpenter M W. Positional effects on maternal cardiac output during labor with epidural analgesia. *Am J Obstet Gynecol.* 1996; 175: 867-72
182. The Apgar Score. ACOG Committee Opinion No. 333. American Academy of Pediatrics; American College of Obstetricians and Gynecologists. *Pediatrics.* 2015; 136(4): 819-22

9.- ABREVIATURAS

ACOG: American College of Obstetricians and Gynaecologists

AUC: Area under curve

cc: centímetros cúbicos

cm: centímetros

°C: Grados centígrados

C: Cesárea

CEICA: Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón

CME: Centro médico de especialidades

CRH: Hormona liberadora de corticotropina

CRF: Factor liberador de corticotropina

DPC: Desproporción pélvico-cefálica

DPPNI: Desprendimiento prematuro de placenta normalmente inserta

DT: Desviación típica

E: Especificidad

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

EEUU: Estados Unidos

FI: Fallo de inducción al parto

g: gramos

HELLP: Hemolisis, liver, low platelet syndrom

HHA: Eje hipotálamo-hipófisis-adrenal

HR: Hazard Ratio

IPVCP: Intento de parto vaginal tras cesárea previa

KHz: Kiloherzios

kg: Kilogramos

LC: Longitud cervical

mm: Milímetros

NIH: National Institute of Health

NPP: No progresión al parto

NS: No significativo

OMS: Organización Mundial de la Salud

OCE: Orificio cervical externo

OCI: Orificio cervical interno

OR: Odds Ratio

PAF: Factor Activador Placentario

PEG: Pequeño para la edad gestacional

PN: Parto normal

PTH: Paratohormona

PV: Parto vaginal

RCTG: Registro Cardiotocográfico

RPBF: Riesgo de pérdida del bienestar fetal

RR: Riesgo Relativo

S: Sensibilidad

SDB: Sonda de doble balón

SEGO: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia

TV: Transvaginal (ecografía)

10.- ANEXOS

ANEXO I: DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

Preinducción de parto con método mecánico (Balón de Cook®) en gestantes con cesárea anterior: Modelo predictivo para parto vaginal

1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para invitarle a participar en un proyecto de investigación que estamos realizando en el Servicio de Obstetricia (Unidad de Alto riesgo y Unidad de Urgencias-Paritorio-Puerperio del Hospital Universitario Miguel Servet. Su participación es importante para obtener el conocimiento que necesitamos, pero antes de tomar una decisión debe:

- Leer este documento entero
- Entender la información que contiene el documento
- Hacer todas las preguntas que considere necesarias
- Consultar con su médico-persona de confianza
- Tomar una decisión meditada
- Firmar el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de este documento y del consentimiento firmado. Por favor, consérvelos por si lo necesitara en un futuro.

2. ¿Por qué se le pide participar?

Se le solicita su colaboración porque debido a su antecedente de cesárea segmentaria transversa y la necesidad de inducción de parto que requiere, en su caso se requiere el uso de una sonda de doble balón. Esta circunstancia es rutinaria en este hospital en las pacientes con antecedente de cesárea como usted. El conocimiento de los factores predictores de parto mejoraría la selección de pacientes a las que se les realiza una preinducción mediante este mecanismo. En total en el estudio participarán 100 pacientes de estas características.

3. ¿Cuál es el objeto de este estudio?

El objetivo es conocer mediante parámetros clínicos y ecográficos qué circunstancias hacen más probable que, tras la preinducción con sonda de doble balón, usted tenga un parto por vía vaginal.

4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?

Recuerde que su participación es voluntaria y si decide no participar esto no afectará a su asistencia o a su relación con el investigador y su equipo.

Si está de acuerdo en la participación en este estudio, el investigador principal le realizará una ecografía por vía vaginal previo al proceso habitual de preinducción de parto. A partir de ahí, el proceso será el rutinario en la Unidad de Alto Riesgo para gestantes con cesárea anterior. Los datos sobre su preinducción y parto serán estudiados pormenorizadamente y, de forma anónima, se analizarán junto a los datos ecográficos recogidos con anterioridad.

5. ¿Qué riesgos o molestias supone?

Los riesgos de esta intervención son los relativos a la ecografía transvaginal. El estudio clínico con ultrasonidos se ha estado utilizando en embarazadas desde la década de los 60 y presenta un destacado historial de seguridad. El efecto térmico es el principal efecto adverso biológico del ultrasonido en obstetricia, y aparece cuando se produce un calentamiento de los tejidos blandos y del hueso por la absorción de energía de las ondas del ultrasonido, ligado tiempos de exposición prolongados.

Existe evidencia, sin embargo de que la ultrasonografía en modo B es segura en cualquier trimestre del embarazo, y que se puede utilizar la ecografía con seguridad siempre que el aumento de temperatura no exceda 1.5°C sobre la basal. Si en la exploración no existe este aumento de temperatura, existe escaso riesgo.

6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación?

Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento es probable que no obtenga ningún beneficio por su participación si bien usted contribuirá al avance del conocimiento y al beneficio social. Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación.

7. ¿Cómo se van a gestionar mis datos personales?

Toda la información recogida se tratará conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 15/99, de protección de datos de carácter personal. En la base de datos del estudio no se incluirán datos personales: ni su nombre, ni su nº de historia clínica ni ningún dato que le pueda identificar. Se le identificará por un código que sólo el equipo investigador podrá relacionar con su nombre. Sólo el equipo investigador tendrá acceso a los datos de su historia clínica.

Para ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición respecto a sus datos obtenidos durante el estudio debe ponerse en contacto con el investigador principal.

Las conclusiones del estudio se presentarán en congresos y publicaciones científicas pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar.

8. ¿Quién financia el estudio?

Este proyecto se financia con fondos procedentes de los investigadores que lo desarrollan. El conocimiento derivado de este estudio puede generar en un futuro beneficios comerciales que pertenecerán al equipo investigador. Los participantes no tendrán derecho a reclamar parte de ese beneficio.

9. ¿Se me informará de los resultados del estudio?

Usted tiene derecho a conocer los resultados del presente estudio, tanto los resultados generales como los derivados de sus datos específicos. También tiene derecho a no conocer dichos resultados si así lo desea. Por este motivo en el documento de consentimiento informado le preguntaremos qué opción prefiere. En caso de que desee conocer los resultados, el investigador le hará llegar los resultados.

¿Puedo cambiar de opinión?

Tal como se ha señalado, su participación es totalmente voluntaria, puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en su atención sanitaria. Basta con que le manifieste su intención al investigador principal del estudio. Si usted desea retirarse del estudio se eliminarán los datos recogidos hasta ese momento.

¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?

En caso de duda o para cualquier consulta relacionada con su participación puede ponerse en contacto con el investigador responsable, Doña Julia Ruiz Sada, en el teléfono 635091988 o por correo electrónico en la dirección juliaruizsada@gmail.com.

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea participar le rogamos que firme el documento de consentimiento que se adjunta.

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Preinducción de parto con método mecánico (Balón de Cook®) en gestantes con cesárea anterior: Modelo predictivo para parto vaginal

Yo, (Nombre y apellidos del participante)

He leído el documento de información que se me ha entregado, he podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con Julia Ruiz Sada / Sergio Castán Mateo. Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio:

sí no (marque lo que proceda)

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del Investigador:

Fecha:

