



**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**

*DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA, OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA*

**CREACIÓN DE UN MODELO PREDICTIVO DE  
CESÁREA Y RESULTADO PERINATAL TRAS  
LA INDUCCIÓN DE PARTO.**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER “INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN  
EN MEDICINA”.**

**Curso académico:** 2011-2012

**Investigador:** Raquel García Simón

**Tutor:** Daniel Orós López

**Línea de investigación:** Inducción de parto



## AGRADECIMIENTOS:

- A los residentes del servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza, por su incondicional colaboración en la recogida de datos.

- Al Dr. Daniel Oros López, siempre dispuesto a ayudar.

- A mi familia y amigos, que en los malos momentos me animan a seguir adelante.

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

### **1.1 Definición de inducción de parto**

### **1.2 Variables implicadas en la inducción**

#### *1.2. A Cálculo del Test de Bishop*

#### *1.2. B Cálculo de la Longitud cervical medido por ecografía*

##### 1.2. B.1 Reproducibilidad

##### 1.2. B.2 Diferentes puntos de corte en cervicometría

#### *1.2. C Comparación entre longitud cervical ecográfica y Test de Bishop*

### **1.3 Relevancia de la inducción de parto**

#### *1.3. A Inducción de parto el Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza*

#### *1.3. B Factores implicados en el riesgo de cesárea tras inducción de parto.*

### **1.4 Causas de inducción de parto**

## 2. HIPÓTESIS

## 3. OBJETIVOS

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 Tipo de estudio.

### 4.2 Diseño del estudio.

### 4.3 Variables a estudio.

## 5. RESULTADOS

## 6. DISCUSIÓN

## 7. CONCLUSIONES

## 8. BIBLIOGRAFÍA

## 9. ANEXO 1: Consentimiento informado de inducción de parto

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Definición de inducción de parto

La inducción de parto se define como la estimulación de contracciones uterinas antes de inicio espontáneo del parto con el propósito de lograr la finalización de la gestación en mujeres con complicaciones obstétricas y/o fetales<sup>1</sup>. Pandis y cols.<sup>2</sup> consideran que la inducción es satisfactoria cuando se produce el parto vía vaginal dentro de las primeras 24 horas.

Entre el 15 y 20% de las gestaciones son inducidas alrededor del término por indicaciones médicas. Comparado con el inicio espontáneo de parto, la inducción se asocia con un aumento de la tasa de cesárea en alrededor del 20%<sup>3,4,5</sup>.

El manejo de la inducción se lleva a cabo según las condiciones cervicales que presente la paciente al ingreso. El Test de Bishop es la forma más frecuente de clasificar un cervix como maduro o inmaduro<sup>6,7</sup>. La inducción mediante oxitocina es apropiada cuando el cervix se considera favorable (Bishop  $\geq 6$ )<sup>8</sup>. Sin embargo, varios estudios han utilizado la puntuación del Test de Bishop  $\leq 4$  como criterio para determinar como desfavorable el cervix, lo que hace que se requiera tratamiento mediante maduración cervical (preinducción) antes de la inducción de parto<sup>1,2,9-13</sup>. Por lo tanto, cuando las condiciones cervicales son desfavorables, se realiza la maduración cervical con prostaglandina E2.

Cuando el parto se inicia de manera espontánea, se liberan prostaglandinas de manera local en la interfase corio-decidual. Estas, actúan sobre el miometrio provocando contracciones. La prostaglandina E2 (dinoprostona) es el fármaco utilizado para la preinducción de parto. Es un derivado del ácido araquidónico administrado en forma de dispositivo que se inserta en el fondo de saco posterior de la vagina. La liberación del producto se realiza de forma controlada (0.3mg/h en mujeres con bolsa amniótica íntegra y 0.4mg/h en bolsa rota). La prostaglandina E2 se mantiene entre 12 y 24 horas en el fondo de saco vaginal, pasado ese tiempo se retira y se inicia la inducción de parto con oxitocina. El intervalo entre la retirada del dispositivo y el inicio de la

inducción tiene que ser superior a 30 minutos. La ventaja más importante que presenta este producto es que puede ser retirada fácilmente ante cualquier complicación en la madre o en el feto como hiperdinamia o pérdida del bienestar fetal. A pesar de su efectividad y seguridad (puede reducir las dosis requeridas de oxitocina), esta medicación puede causar una actividad miometrial excesiva, aumenta los días de hospitalización y se recomienda la monitorización fetal<sup>14</sup>.

La oxitocina permanece hoy en día, como el gold estándar utilizado para la inducción de parto<sup>8</sup>. Se administra vía intravenosa en disolución utilizando una bomba de infusión continua<sup>1</sup> a dosis crecientes. Durante la administración, la frecuencia cardíaca fetal y la dinámica uterina deben ser monitorizadas de manera continua para detectar posibles complicaciones como hiperestimulación uterina, rotura uterina o riesgo de pérdida de bienestar fetal. Nunca se debe superar la dosis máxima de 40 mU/min (240ml/h).

La evaluación de los cambios cervicales basada en el Test de Bishop es subjetiva y el valor predictivo de fracaso de inducción en pacientes con baja puntuación es pobre porque hay limitaciones en la valoración de los cambios del orificio cervical interno cuando el externo está cerrado<sup>6,7</sup>. Por eso, se han realizado estudios extensivos para demostrar que la medida de la longitud cervical en la preinducción de parto, además de la paridad, la edad gestacional, la edad materna, y el índice de masa corporal (IMC) materno, proporcionan una útil predicción del intervalo de inducción, de la probabilidad de parto vaginal dentro de las primeras 24 horas y de la probabilidad de parto vía cesárea<sup>2,13,15-17</sup>. Así, queda demostrado que la nuliparidad se asocia con una mayor duración de la inducción de parto<sup>16</sup> probablemente debido a una aparición más tardía de la fase activa de parto en comparación con la mujer múltipara<sup>18</sup>, ya que se conoce que el componente más afectado durante la inducción de parto es la fase latente. Las mujeres con cuellos largos al inicio de la inducción pueden experimentar fases latentes más largas<sup>1</sup>. Además, la media de actividad uterina intraparto necesaria para finalizar la actual gestación vía vaginal, en tanto partos espontáneos como inducidos, es menor en múltiparas que en nulíparas<sup>19,20</sup>.

Todos estos elementos favorecen el que en aproximadamente el 20% de las mujeres en las que se realiza una inducción de parto, finalicen la actual gestación vía cesárea<sup>21,22</sup>.

La principal causa de cesárea intraparto a término es la No Progresión de Parto (Distocia; NPP)<sup>23</sup> que se define como la ausencia de dilatación cervical durante la fase activa del parto durante al menos dos horas o ausencia de descenso de la cabeza fetal durante la segunda fase del parto durante al menos una hora a pesar de existir contracciones uterinas adecuadas. Esto se considera indicación de cesárea<sup>1,10</sup>. Otra causa muy importante de cesárea tras inducción de parto es el Fracaso de Inducción (FI) que se define como la incapacidad para alcanzar la fase activa del parto correspondiente a una dilatación cervical  $\geq 4$  cm. después de un mínimo de 12 horas con administración de oxitocina y rotura de membranas<sup>1,24</sup>.

## 1.2 Elementos relacionados con la inducción

### 1.2. A Cálculo del Test de Bishop

El Test de Bishop es un sistema de puntuación que realiza una valoración de las condiciones cervicales uterinas para, en función de los puntos obtenidos, decidir la forma más adecuada de iniciar la inducción de parto.

Las puntuaciones del Test de Bishop se registran como una variable ordinal<sup>25</sup> (0,1 o 2 puntos) adjudicándose a cada uno de los siguientes parámetros: posición del cervix, consistencia, borramiento, dilatación y plano de Hodge en que se encuentra la presentación fetal. La puntuación mínima obtenida es 0 y la máxima es 10 puntos.

<b>Puntuación</b>	0	1	2
<b>Posición</b>	posterior	media	Centrado
<b>Consistencia</b>	dura	media	Blanda
<b>Borramiento</b>	0-30%	40-50%	60-70%
<b>Dilatación cervical</b>	0	1-2cm.	3-4cm.
<b>Plano de Hodge</b>	libre	I-II	III

Tabla 1: Test de Bishop

El Test de Bishop es barato, al no ser necesarios equipamientos técnicos, pero es una exploración clínica que, en contraste con la ecografía transvaginal, es frecuentemente bastante dolorosa para la gestante<sup>26</sup>.

La exploración digital tiene varias limitaciones:

- No permite valorar los cambios en el orificio cervical interno cuando el externo está cerrado.
- La longitud completa del cervix y la configuración del orificio cervical interno no puede ser valorada solo por palpación<sup>1</sup> con lo que se pierde la capacidad de reflejar correctamente los cambios dinámicos del cuello, antes o durante el parto, que comienzan desde el orificio cervical interno al externo<sup>25,27,28</sup>.

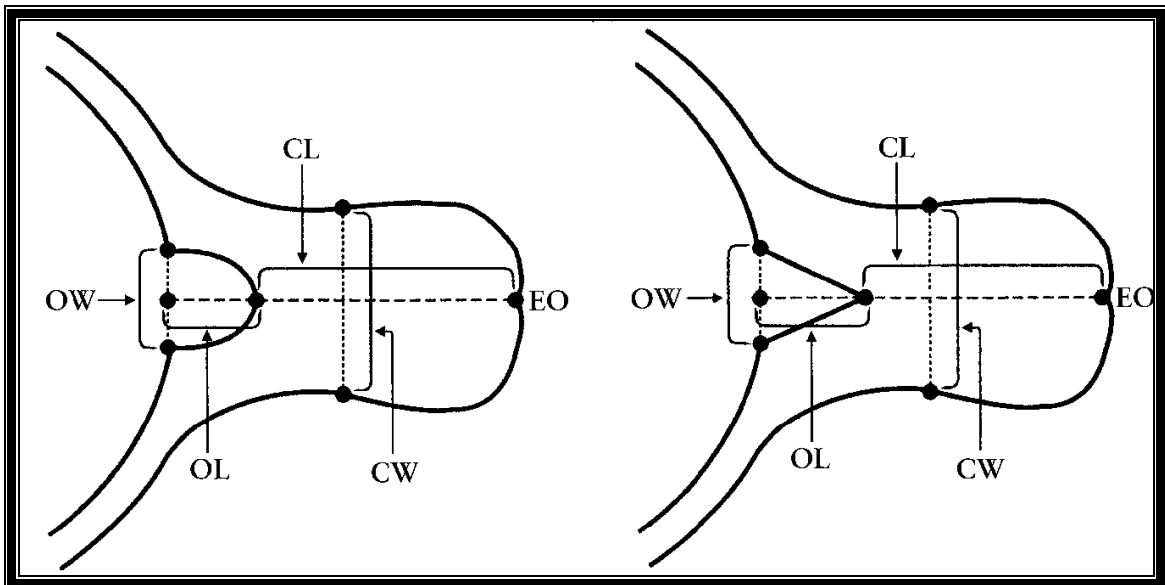


Figura 1. Modificación cervical desde el orificio cervical interno hasta el externo (EO)<sup>29</sup>

CL: Canal cervical que va disminuyendo conforme se abre el orificio interno  
OL: Longitud de apertura de orificio cervical interno  
OW: Espesor de apertura de orificio cervical interno



- Los diferentes componentes del Test de Bishop no tienen los mismos efectos valorando la duración de la fase latente<sup>7,30,31</sup> que es la más afectada durante la inducción de parto.
- Existe una alta variabilidad inter observador<sup>32</sup> ya que el Test de Bishop se basa en evaluaciones subjetivas al ser calculado tras la palpación de la porción vaginal del cervix.

### *1.2. B Cálculo de la Longitud cervical medido por ecografía*

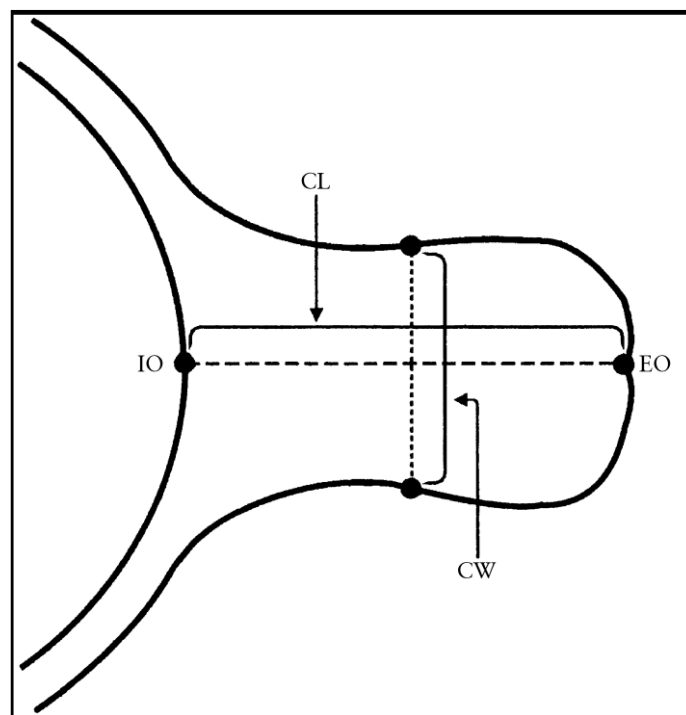
La ecografía transvaginal es una técnica objetiva para valorar la longitud completa del cervix y las características morfológicas del orificio cervical interno cuando el externo está cerrado<sup>28,33</sup>. La medición de la longitud cervical es obtenida fácilmente y con un mínimo de molestia para la paciente. Tan y cols.<sup>11</sup> observaron que la ecografía transvaginal era significativamente menos dolorosa que el examen digital (con una diferencia en la escala utilizada de 10 puntos de 3.46;  $P < 0.001$ ). Además, proporciona una muy útil predicción de la probabilidad de parto vaginal dentro de las primeras 24 horas de inducción y del intervalo de inducción de parto<sup>2</sup>.

La medición de la longitud cervical por ecografía es por tanto, una buena alternativa al tradicional Test de Bishop al considerarse reproducible<sup>4,34,35</sup>, fácil de aprender<sup>36</sup> y permite utilizar imágenes que pueden ser documentadas para la comparación intra e interobservador<sup>4</sup>.

Para la realización del examen ecográfico la mujer se debe colocar en posición dorsal de litotomía con la vejiga vacía. La sonda vaginal se introduce suavemente en la vagina y se sitúa cerca del labio anterior del cervix, sin realizar presión para evitar una distorsión cervical. Tampoco se debe aplicar presión fúndica ni suprapúbica. El orificio cervical interno, el canal cervical y el orificio cervical externo han de ser visibles en el plano sagital. La imagen se tiene que ampliar de tal manera que el cervix ocupe aproximadamente el 75% de la pantalla. La longitud cervical es medida desde el orificio cervical más externo al más interno, teniendo cuidado de incluir solo el segmento de canal cervical que esté bordeado por mucosa endocervical<sup>26</sup>. La longitud cervical se

debe medir en milímetros<sup>37</sup> y cada medida, siguiendo la técnica anteriormente descrita, ha de ser tomada con una nueva imagen. En total se recomienda tomar tres medidas<sup>26</sup>.

A pesar de todos los avances en la técnica de medición de longitud cervical por ecografía, ésta no ha sido capaz de superar al Test de Bishop en la valoración de la consistencia y borramiento cervical<sup>38</sup>, aunque se considera que permite una mejor medición de la longitud cervical y la evaluación del endocervix<sup>37</sup>. Por ello ambas técnicas deben ser complementarias.



*Figura 2: Diagrama esquemático para ilustrar la técnica de medida de la longitud cervical<sup>39</sup>*

*IO: Orificio cervical interno*

*EO: Orificio cervical externo*

*CL: Longitud cervical*

*CW: Espesor cervical*

## 1.2. B.1 Reproducibilidad

En los últimos años se ha potenciado el estudio de la medición de la longitud cervical por ecografía ya que se considera una técnica más objetiva y más reproducible que el Test de Bishop.

Se describen dos tipos de reproducibilidad:

- *Intraobservador*: es la diferencia entre la máxima y mínima medida obtenida por un observador. Se expresa con el Coeficiente de Correlación<sup>40</sup>. Una diferencia intraobservador menor o igual a 5mm se considera aceptable, mientras que una diferencia mayor o igual a 10mm, no<sup>41</sup>.
- *Interobservador*: es la diferencia entre las medidas obtenidas por dos observadores.

Se ha demostrado que el entrenamiento permite al estudiante que no tiene experiencia en ecografía transvaginal alcanzar un acuerdo interobservador de 0.77<sup>36</sup>. Para ambos tipos de reproducibilidad, valores por encima de 0.75 se consideran aceptables<sup>41</sup>.

El objetivo de la reproducibilidad es que todos los observadores alcancen un nivel de entrenamiento en esta técnica tal, que indistintamente de quien mida, siempre se realice de la misma forma. Burger y cols.<sup>42</sup> demostraron que las diferencias entre observadores disminuían desde que se introducía la estandarización del proceso de medida. Antes del cambio, en el 24% de las ocasiones, las medidas entre observadores eran menores o iguales a 2mm, tras la estandarización esto sucede en un 87% de los casos. Vayssièrec y cols. también demostraron que cinco medidas consecutivas correctas parecen ser un criterio válido para determinar que la técnica ha sido adecuadamente aprendida<sup>36</sup>.

En el aprendizaje de la técnica se recomienda medir en tres ocasiones la longitud cervical en cada mujer. Cada medida debe ser tomada con una nueva imagen y todas las medidas deben ser tomadas por el mismo observador sin descanso. Los investigadores

no pueden estar presentes durante la exploración de sus compañeros y no conocerán los resultados de los otros investigadores hasta que se produzca la finalización del estudio<sup>35</sup>.

## 1.2. B.2 Diferentes puntos de corte en cervicometría

Diversos autores han intentado establecer puntos de corte en la medición de la longitud cervical, a partir de los cuales se pueda considerar que la inducción es satisfactoria o que ayuden en la predicción de cesárea. El problema que se observa en la literatura es la inconsistencia y diversidad de los valores de corte sugeridos<sup>43</sup>. Gómez Laencina y cols. consideran que el mejor punto de corte para predecir una inducción satisfactoria utilizando curvas ROC es de 24mm para la longitud cervical y 4 puntos en el Test de Bishop. Afirman también que la longitud cervical supera como predictor al test de Bishop (con una sensibilidad y especificidad de 66 y 77% frente a 77 y 56% respectivamente)<sup>44</sup>.

Rane y cols.<sup>43</sup> recomiendan utilizar como punto de corte 20, que se puede considerar una longitud cervical corta frente a lo que proponen Daskalakis y cols.<sup>45</sup>. Ellos amplían el punto de corte hasta 27mm al plantear que las mujeres con una longitud cervical < 27mm tienen una mayor probabilidad de finalizar la gestación por parto espontáneo. Utilizando este punto de corte, la sensibilidad de un parto inducido satisfactorio es del 76% y la especificidad del 75,5%. Treinta milímetros es el punto de corte que utilizan Ware y cols.<sup>15</sup> para afirmar que por debajo de esa cifra se tiene una mayor probabilidad de finalizar la gestación vía vaginal ( $p < 0.001$ ) y de que los partos sean más cortos ( $p < 0.001$ ).

Pandis y cols.<sup>2</sup> estudiaron el tiempo que tarda en acontecer el parto advirtiendo que en las mujeres con una cervicometría < a 19mm se puede considerar que el parto ocurrirá probablemente dentro de las 24 horas siguientes, mientras que aquellas con cervicometría > de 31mm, pueden ser advertidas que, en aproximadamente en un 85% de los casos, el parto no se habrá producido en ese intervalo.

En recientes estudios sobre nulíparas a término, Park y cols.<sup>1</sup> y Daskalakis y cols.<sup>45</sup> mostraron que la utilización de la longitud cervical ecográfica era superior al

Test de Bishop en la predicción del fracaso de inducción y establecieron una longitud cervical  $\geq 28$ mm como el punto de corte más relevante para predecir el fracaso de inducción con una sensibilidad del 62% y una especificidad del 60%<sup>1</sup> y para predecir de manera satisfactoria la inducción de parto con una sensibilidad del 87% y una especificidad del 71%<sup>2</sup>.

	Punto de corte (mm.)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
<i>Gómez Laencina y cols</i> <sup>44</sup>	24 Inducción satisfactoria	66%	77%
<i>Daskalakis y cols</i> <sup>45</sup>	27 Inducción satisfactoria	76%	75,5%
<i>Park y cols</i> <sup>1</sup>	28 Fracaso inducción Inducción satisfactoria	62% 87%	60% 71%

*Tabla 2. Diferentes puntos de corte de longitud cervical según la literatura*

Teniendo en cuenta solo al Test de Bishop, hay discrepancias entre los autores en la definición de cervix favorable o desfavorable. Park y cols.<sup>46</sup> consideran que un cervix es desfavorable cuando presenta puntuaciones  $\leq 4$  mientras que Pandis y cols.<sup>2</sup> afirman que el mejor punto de corte para una inducción satisfactoria es de 3 con una sensibilidad del 0,58 y una especificidad del 0,77.

### *1.2. C Comparación entre longitud cervical ecográfica y Test de Bishop*

Durante mucho tiempo el test de Bishop ha sido considerado el gold estándar para asesorar de lo favorable o no que se presentaba una inducción de parto<sup>47</sup>. La introducción de la técnica de medición de la longitud cervical por ecografía para valorar la maduración o no del cuello<sup>46</sup>, ha supuesto una revolución en esta parte de la obstetricia ya que ha mostrado, por un numeroso grupo de estudios<sup>16,45,48-50</sup>, ser mejor predictor de cesárea que el test de Bishop en mujeres en las que se lleva a cabo una

inducción de parto. También es mejor que el Test de Bishop en la predicción del inicio de un parto espontáneo tras la inducción de parto<sup>34</sup> y aporta una predicción más sensible de inducción satisfactoria<sup>9,15,27,51,52</sup>. En términos numéricos, para la misma especificidad del 75%, la sensibilidad de la longitud cervical ecográfica en la predicción de cesárea y la probabilidad de parto vaginal dentro de las primeras 24 horas de la inducción es mayor que con el Test de Bishop en alrededor de un 20%<sup>48</sup>.

La cervicometría es una técnica que está fácilmente disponible cuando la necesitamos<sup>53</sup>, ya que hoy en día la mayor parte de los servicios de obstetricia tienen a su disposición ecógrafos con sonda vaginal. Además, proporciona al clínico una valiosa información materna que le permite planificar posteriores manejos de la gestación<sup>48</sup>.

Bartha y cols.<sup>54</sup> investigaron el impacto del uso de los criterios ecográficos para tomar decisiones clínicas. Pudieron demostrar que el porcentaje de mujeres consideradas inmaduras, y a las que por tanto se administraba prostaglandinas, era significativamente menor utilizando como punto de corte una longitud cervical > de 30mm frente al criterio clásico del test de Bishop menor de 6. Si el Test de Bishop hubiera sido el criterio a partir del cual se hubiera tomado la decisión clínica, el 82.5% de las mujeres habrían recibido prostaglandinas. Sin embargo tan solo el 41.25% de las mujeres que siguieron el criterio ecográfico recibieron este fármaco. Por eso, si la longitud ecográfica cervical se utilizase como único método para elegir el agente de inducción, la proporción de mujeres que recibirían prostaglandinas se reduciría a la mitad<sup>54</sup>. Esto es importante porque la innecesaria administración de prostaglandinas aumenta la morbilidad neonatal y los costes del cuidado médico<sup>46</sup> al producir hiperactividad miometrial debido a la hiperestimulación uterina.

Park y cols.<sup>46</sup> observaron también que en comparación con el Test de Bishop, la utilización de la longitud cervical en nulíparas a término para definir como se debe realizar la inducción de parto, puede reducir la necesidad de administrar prostaglandinas en aproximadamente un 50% (del 75 vs.36%). Todo ello sin efectos adversos en el resultado de la inducción al no aumentar el fracaso de inducción, el tiempo de parto o los partos por cesárea, cuando el valor de corte utilizado es menor o igual a 4 en el test de Bishop o mayor o igual a 28 en la cervicometría.

El estudio de Bartha y cols.<sup>54</sup> tiene la limitación de presentar una muestra pequeña y la inclusión de un grupo heterogéneo de pacientes en lo que refiere a la paridad. Sin embargo, el estudio de Park y cols.<sup>46</sup> incluye a 154 mujeres con gestaciones únicas, lo que aumenta el interés de las conclusiones obtenidas.

### 1.3 Relevancia de la inducción de parto

#### 1.3. A Inducción de parto el Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza.

El protocolo del servicio indica que se debe realizar una inducción de parto cuando el obstetra responsable de una gestación considere que los beneficios que ésta puede aportar tanto a la madre como al feto, superan los riesgos.

En el año 2011 en el Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza se produjeron un total de 2429 partos simples de los que un 26.2% fueron tras inducción de parto (636 casos). Un año antes, en el 2010, las gestaciones simples fueron 2568 de las que 712 fueron tras inducción (27.2%).

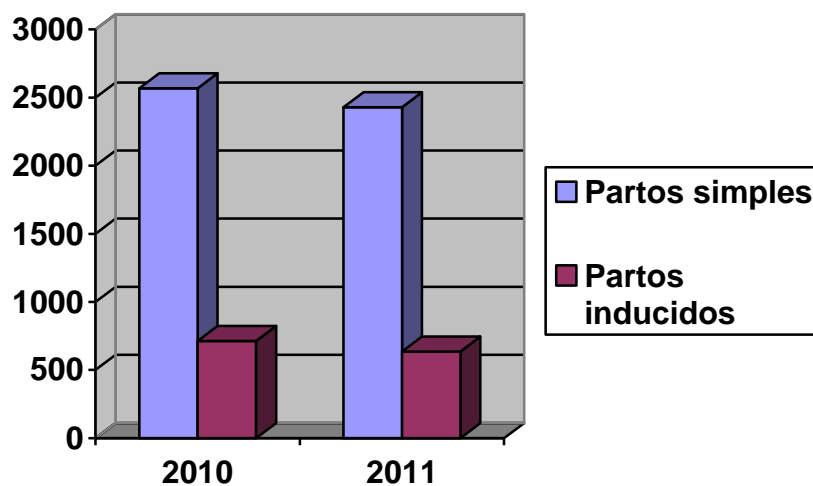


Figura 3. Resumen numérico de partos espontáneos y tras inducción en el Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza años 2010 y 2011

### *1.3 B Factores implicados en el riesgo de cesárea tras inducción de parto.*

El parto por cesárea es uno de los procesos quirúrgicos más comunes en la obstetricia moderna con una incidencia de aproximadamente el 30% de todos los nacimientos en los Estados Unidos a comienzos del siglo XXI<sup>55</sup>. Aunque hoy en día la cesárea es un procedimiento quirúrgico razonablemente seguro, una cesárea urgente intraparto aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad materna, además de suponer un trauma psicológico para la madre (estrés postraumático), en comparación con una cesárea electiva programada<sup>56-59</sup>. Por ello, las mujeres con alto riesgo de finalización de la gestación vía cesárea intraparto deberían ser identificadas durante el periodo antenatal<sup>60</sup>, por ejemplo, con la realización de una ecografía básica en las gestaciones prolongadas, ya que se podrían identificar problemas no diagnosticados como una presentación de nalgas, que pueden verse beneficiadas de una cesárea electiva<sup>61</sup>.

Comparado con el inicio espontáneo de parto, la inducción se complica con un aumento de la tasa de cesárea<sup>3,4</sup> en alrededor del 20% de las ocasiones<sup>5</sup>. Por eso, diversos autores han tratado de identificar características maternas y/o fetales que aumenten el riesgo de que la inducción de parto finalice en cesárea.

Las características maternas principalmente asociadas con el riesgo de cesárea son la nuliparidad (OR: 1.58; 95% IC 1.09-2.32;  $p = 0.01$ ) y el índice de masa corporal materno (IMC) alto ( $p = 0.01$ )<sup>62</sup>. Sebire y cols.<sup>63</sup> afirman que el IMC aumenta, no solo el riesgo de cesárea, sino también la necesidad de inducción de parto.

A pesar de estos datos, Miejer- Hoogveen y cols.<sup>64</sup> tras realizar un análisis de regresión logística en nulíparas, consideran que tan sólo la longitud cervical medida en la posición horizontal es un factor predictor significativo de la necesidad de cesárea (OR: 1.14; 95% CI, 1.02–1.27). En esta misma línea, Rane y cols.<sup>48</sup> describen que la cervicometría  $>$  de 20mm se considera un factor independiente de parto por cesárea. En su estudio afirman que la probabilidad de cesárea aumenta alrededor de un 10% con cada incremento de 1mm en la longitud cervical por encima de 20mm, y la odds es un 75% menor comparada con nulíparas con la misma longitud cervical<sup>17</sup>. Smith y cols.<sup>65</sup> también refieren que una longitud cervical larga en la mitad del embarazo de primigestas, se asocia con un aumento del riesgo intraparto de cesárea por no progresión de parto.



Otro factor estudiado es la raza, llegando a la conclusión que el riesgo de cesárea es mayor en mujeres de raza negra que en caucásica después de la corrección del resto de variables<sup>66</sup>.

Por último, Kim y cols<sup>60</sup> estudiaron a nulíparas en la semana 37 de gestación obteniendo que la edad materna, el peso, el perímetro abdominal fetal y el peso fetal estimado, eran los parámetros más importantes en la predicción del riesgo de cesárea.

Con todo esto se puede resumir que la probabilidad de parto espontáneo es mayor en múltiparas que en nulíparas y está inversamente relacionado con el IMC materno y la cervicometría<sup>67</sup>.

#### **1.4 Causas de inducción de parto**

Los motivos por los que un obstetra indica una inducción de parto se pueden dividir en dos grupos:

- Complicaciones maternas y/o fetales: hiperdatia, CIR, diabetes gestacional, preeclampsia...
- Indicación “social” o “geográfica”: riesgo de parto precipitado, distancia del hogar al hospital, etc.

Las indicaciones de parto que se realicen, deben responder a un motivo por el cual se indican ya que cuando la indicación es no reconocible, se asocia a un aumento significativo finalización de la gestación vía cesárea (RR 1,67; 95% CI 1.55-1.80). También es importante el momento de la inducción, ya que el menor riesgo de resultados maternos y neonatales adversos sucede en nacimientos entre 38 y 39 semanas<sup>68</sup>.

El motivo más frecuente de inducción de parto es la hiperdatia o gestación cronológicamente prolongada lo que corrobora Al- Shaikh y cols.<sup>62</sup> en un estudio en el que se inducían 564 mujeres. La prevalencia de la inducción de parto fue del 16%. El

parto vaginal se consiguió en 472 pacientes (84%) y la causa más común de inducción de parto fue la gestación cronológicamente prolongada en 171 (31%) de los casos.

La definición internacionalmente recomendada de gestación prolongada, aprobada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1997, es la de una edad gestacional  $\geq$  a 42 semanas completas o más de 294 días. Esta definición fue ratificada por el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) en la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO)<sup>69-71</sup>.

Cuando la gestación alcanza estas semanas, se propone la inducción de parto, ya que varios estudios retrospectivos han confirmado que la prolongación de la gestación más allá del término se acompaña de un riesgo incrementado de distress fetal y perinatal y mortalidad neonatal<sup>43,72,73</sup>. En la misma línea de trabajo, varios autores intentaron comparar el manejo expectante de la gestación frente a la inducción, concluyendo que esta última se asocia con una substancial reducción de la mortalidad perinatal<sup>74-76</sup>. También se ha demostrado que la prolongación de la gestación se asocia a un aumento de riesgo de complicaciones maternas<sup>72</sup>.

A pesar de todo esto, la inducción de parto no está exenta de riesgos<sup>77,78</sup> por lo que Freeman y cols.<sup>79</sup> proponen que la gestación cronológicamente prolongada pueda ser manejada de manera expectante ya que al inducir, Oros y cols.<sup>80</sup> demostraron que aumentaba la estancia media hospitalaria, así como la necesidad de parto por cesárea debido a un fracaso de inducción. Rao y cols.<sup>67</sup> también afirman en su estudio que si en gestaciones prolongadas se mantiene la política de esperar durante 7-10 días, el parto espontáneo se produce en más del 80% de los casos, cosa que reduciría substancialmente la ratio de inducciones por hiperdatia.

Cuando se decide inducir a una gestante por hiperdatia hay que valorar el grado de maduración cervical mediante el test de Bishop o la cervicometría. Se ha observado que ambas tienen la misma capacidad de predecir el tiempo de inicio de parto. En nulíparas, el uso de modelos de regresión logística incluyendo el test de Bishop y la longitud cervical han permitido una mejor predicción del inicio de parto en menos de 24 horas que el uso del test de Bishop por si sólo<sup>81</sup>.

## **2. HIPÓTESIS**

### **2.1 Hipótesis principal.**

La inducción de parto se asocia a un mayor riesgo de finalización de la gestación vía cesárea.

### **2.2 Hipótesis secundarias.**

- La medición de la longitud cervical por ecografía al inicio de la inducción, es mejor predictor de cesárea que el cálculo del test de Bishop.
- La longitud cervical al inicio de la inducción, se relaciona con un resultado materno y/o fetal adverso.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo principal.**

Determinar los factores relacionados con la inducción que incrementan el riesgo de finalizar la gestación vía cesárea frente a un parto espontáneo.

### **3.2. Objetivos secundarios.**

- Obtener el mejor punto de corte de la longitud cervical que permite predecir cuando una gestación inducida finalizará en cesárea.
- Comparar la capacidad predictiva y reproducibilidad de la longitud cervical medida por ecografía frente al test de Bishop para la predicción de cesárea.

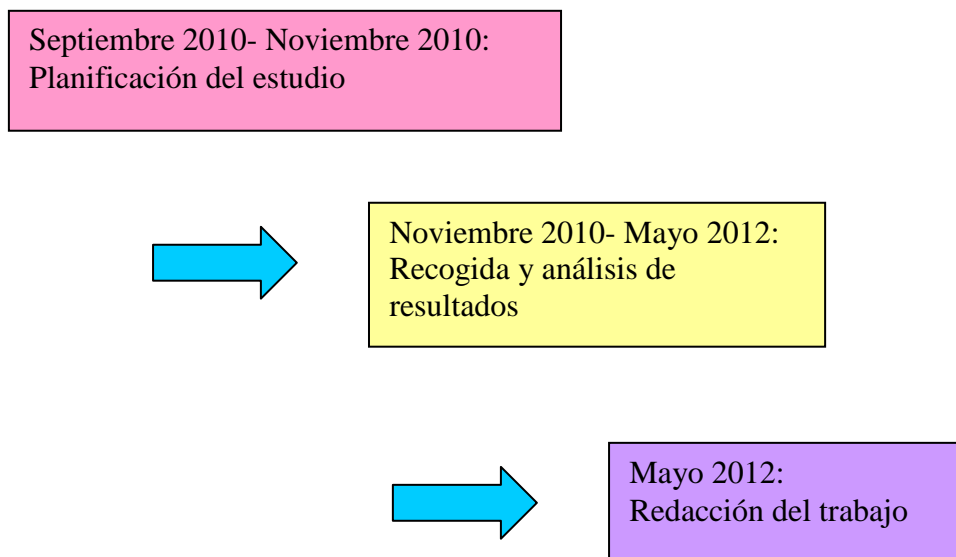
## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 Tipo de estudio.

Se realiza un estudio de cohortes prospectivo, en el que se incluyen gestaciones simples a las que se realiza una inducción de parto en el Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza entre Noviembre de 2010 y Mayo de 2012.

### 4.2 Diseño del estudio.

#### 4.2. A Evolución.



#### 4.2. B Criterios de inclusión de la cohorte de expuestos.

- Gestaciones únicas.
- Paciente, remitida desde consultas externas, cuyo motivo de ingreso sea la inducción de parto.
- Aceptación por parte de la paciente a participar en el estudio.

#### 4.2. C Criterios de exclusión.

- Gestaciones múltiples.
- Rotura prematura de membranas.

#### 4.3 Variables a estudio.

##### 4.3. A Sociales.

- Fecha de nacimiento materna (fecha).
- Origen étnico materno (variable categórica): Europa, África, Asia, Magreb, Sudamérica, Otros.
- Consumo tabáquico durante la gestación (variable continua): cigarrillos/día.
- Peso materno al inicio de la gestación (variable continua): kilogramos.
- Talla materna (variable continua): centímetros.

##### 4.3. B Reproductivas.

- Fecha de última regla por ecografía (fecha).
- Paridad (variable discreta): número de gestaciones totales, número de abortos, partos, cesáreas.
- Motivo de la inducción (variable categórica): Hiperdatia, Diabetes Insulino dependiente, Preeclampsia, Polihidramnios, Oligoamnios, CIR, PEG, Macrosoma, Otros.
- Cálculo del Test de Bishop (variable discreta): De 0 a 10 puntos.
- Medición de la longitud cervical medida por ecografía (variable continua): Milímetros. La medición se realiza en tres ocasiones.
- Administración de Prostaglandinas E2 (variable binaria): SI/NO

##### 4.3. C Resultado.

- Tipo de parto (variable categórica): Espontáneo, Fórceps, Ventosa, Cesárea.

- Motivo del parto acontecido (variable categórica): Riesgo de pérdida de bienestar fetal (RPBF), desproporción pélvico cefálica (DPC), no progresión de parto (NPP), expulsivo prolongado, fracaso de inducción (FI).
- Horas de inducción de parto (variable continua): horas.
- Minutos de inducción de parto (variable continua): minutos.
- Complicaciones maternas intraparto (variable categórica): Desgarro vaginal, desgarro perineal de I, II, III, IV grado.
- Complicaciones maternas post parto (variable categórica): Seroma, infección de la herida quirúrgica, tristeza puerperal, anemia post parto, cefalea post-punción.
- Estancia de la gestante en el hospital (variable continua): días.
- Tipo de analgesia empleada durante el parto (variable categórica): Epidural, intradural, general, local, pudendos, sin anestesia.
- Sexo del Recién Nacido (variable binaria): hombre/ mujer.
- Peso del Recién Nacido (variable continua): gramos.
- Apgar en el minuto 1 y 5 de nacimiento (variable continua).
- Tipo de lactancia al alta del Recién Nacido (variable categórica): Natural, mixta, inhibición de la lactancia.

Todos los datos analizados fueron obtenidos, tras consentimiento, de los registros clínicos informatizados del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (HP Doctor 2.21, Hewlett-Packard Española S.A.), cumplimentado por los facultativos durante el ingreso y alta de las pacientes de las Unidades de Obstetricia y Neonatología. Se revisaron los datos estadísticos de la madre (personales y gestacionales), del ingreso hospitalario y los datos referentes al resultado perinatal.

Para la elaboración de la base de datos se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2007. Como pruebas de contraste de hipótesis, se utilizaron los test de chi cuadrado, y prueba exacta de Fisher para la comparación de proporciones en el caso de variables cualitativas. El análisis de variables cuantitativas se realizó mediante comparaciones de sus medias, empleando la t de Student y la U de Mann Whitney. Adicionalmente se construyeron modelos multivariantes de regresión logística, calculando las odds ratio ajustadas para las posibles variables de confusión. El análisis estadístico de los resultados ha sido realizado con el programa SPSS versión 15.0 (SPSS Inc., Chicago, United States).

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Características sociodemográficas de la muestra y motivo de inducción

El estudio se realiza sobre una muestra de 198 pacientes consecutivas que ingresan con indicación de inducción de parto en el servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Clínico Lozano Blesa desde Noviembre de 2010 hasta Mayo de 2012.

El motivo más frecuente de inducción es la hiperdatia o gestación cronológicamente prolongada con un 57,6% de los casos, seguido de preeclampsia con un 12,6%, CIR-PEG 10,1% y diabetes con un 8,6% de los casos. A mayor distancia les siguen los casos de macrosoma y oligoamnios con un 2,5% y 1,5% respectivamente. Dentro del 7% que engloba el grupo otros, se encuentran las inducciones por coléctasis, cáncer de mama, isoinmunización, trombopenia o polihidramnios.

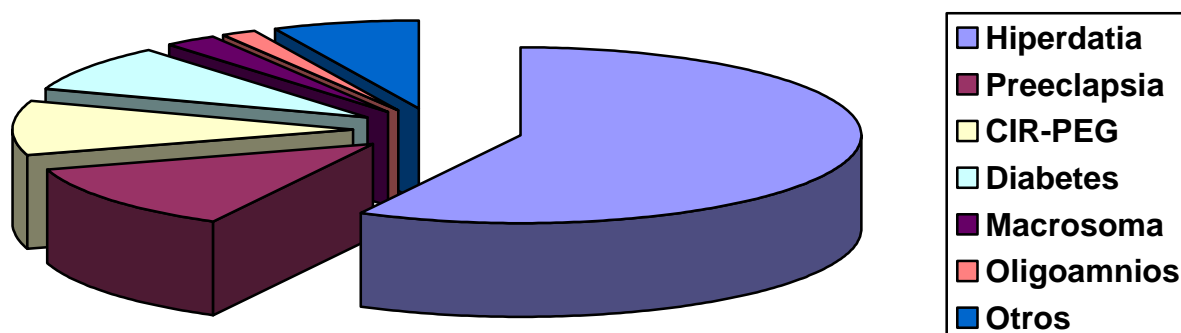


Figura 4: Diagrama Motivos de Inducción de parto

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede observar que el 47,5% de las pacientes inducidas eran primigestas, con una edad media materna de 32,1 años (desviación estándar de 5) y un IMC materno pregestacional de 27,5 (Sobrepeso). Las pacientes con un antecedente de cesárea supusieron el 7,1% del total (14 casos de 198) (Tabla 4).

	<b>Muestra (n= 198)</b>
Primigesta (%)	94 (47,5)
Cesárea anterior (%)	14 (7,1)
IMC materno pregestacional (kg/m2) (de)	27,5 (5,6)
Edad de la madre al parto (años) (de)	32,1 (5)
Edad gestacional al parto (días)(de)	282,5 (11,4)
Prostaglandinas (%)	153 (77,3)
Sexo fetal masculino (%)	94 (49)
Peso al nacer (gramos)	3362 (563)
Cesárea (%)	51 (25,8)

*Tabla 3. Características sociodemográficas y perinatales*

Con respecto a las características de la gestación, la inducción de parto se inició mediante maduración cervical con prostaglandinas E2 en un 77,3% de las pacientes. En el resto, se realizó directamente la inducción de parto mediante oxitocina. La edad gestacional media al parto fue 282,1 días (con una desviación estándar de 11,4) y en un total de 51 casos se finalizó la actual gestación vía cesárea (25,8%).

En el análisis en cuanto al sexo del feto, este fue varón en el 49% de los recién nacidos con un peso medio total de 3362 gramos.

### *5.2. Capacidad predictiva de la longitud cervical ecográfica y el test de Bishop para la realización de cesárea tras inducción de parto*

A lo largo del estudio, hemos descrito las aportaciones que ofrecen cada una de las dos técnicas de valoración del cervix al inicio de la inducción: la longitud cervical medida por ecografía y el cálculo del Test de Bishop. Con respecto el Test de Bishop, el valor medio obtenido de sus mediciones es de 2.90 puntos (IC 95% 2.65-3.15  $p = 0.127$ ). La mediana es 3 y los valores máximos y mínimos obtenidos son 0 y 8 puntos. Al realizar una comparación entre las pacientes cuyo parto es vaginal, con las



que finalizan la gestación vía cesárea, la mediana del Bishop en las primeras es 3.28 (IC 95% 3.00-3.57  $p = 0.145$ ), frente a las segundas que presentan una media de 1.82 (IC 95% 1.43-2.21  $p = 0.193$ ). El valor mínimo y máximo del Test de Bishop de las pacientes que finalizan la gestación vía cesárea es 0 y 5, frente a las pacientes que consiguen un parto vaginal que es de 0 y 8 puntos (Figura 4).

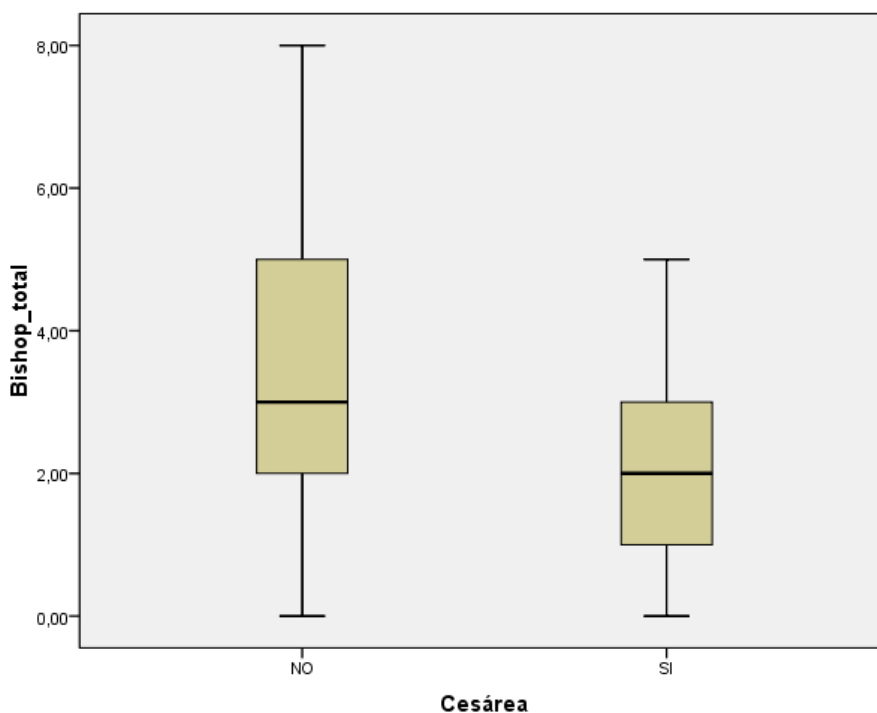


Figura 5 . Box-plot; test de Bishop según finalización por cesárea

El valor medio obtenido de las mediciones de la longitud cervical es 26.53mm (IC 95% 25.11-27.95  $p = 0.72$ ). La mediana es 26.33mm y los valores mínimo y máximo obtenidos son 5 y 56.33mm respectivamente. Al igual que con el Test de Bishop, comparamos los valores medios, mediana y valores máximos y mínimos de las pacientes que finalizan la gestación por cesárea o parto vaginal. En las pacientes en las que se consigue parto vaginal, la media medida en milímetros de la longitud cervical es 24.61 (IC 95% 23.03-26.18  $p = 0.79$ ), la mediana 24.66mm y el valor mínimo y máximo 5 y 54.33mm, respectivamente. La cervicometría media de las pacientes que terminan la gestación vía cesárea es 32.09mm (IC 95% 29.44-34.73  $p = 1.31$ ). La mediana 33.33mm y el valor mínimo y máximo 11.67 y 56.33mm, respectivamente (Figura 5) (Tabla 5).

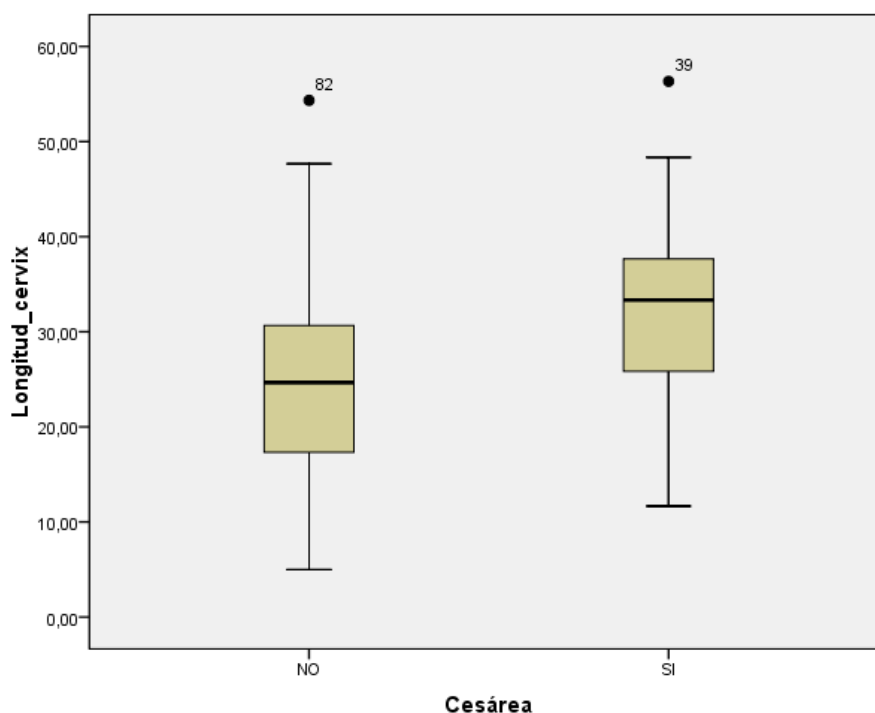


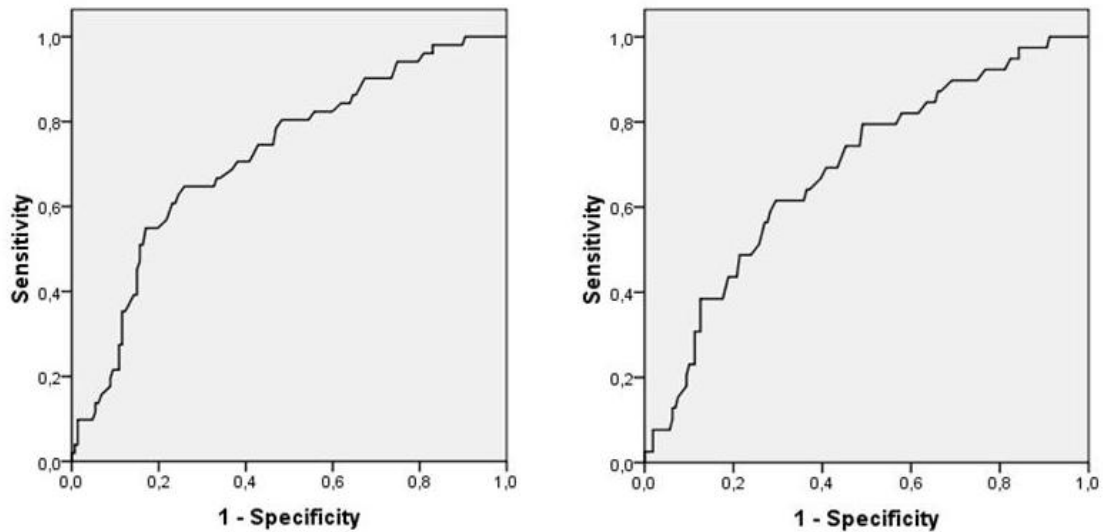
Figura 6. Box plot; longitud cervical según finalización por cesárea

	Total (IC95%)		Cesárea (IC95%)		Parto vaginal (IC95%)	
	<i>Bishop</i>	<i>Longitud cervical (mm)</i>	<i>Bishop</i>	<i>Longitud cervical (mm)</i>	<i>Bishop</i>	<i>Longitud cervical (mm)</i>
<b>Media</b>	2.90 (2.65-3.15)	26.53 (25.11-27.95)	1.82 (1.43-2.21)	32.09 (29.44-34.73)	3.28 (3.00-3.57)	24.61 (23.03-26.18)
<b>Mediana</b>	3	26.33	2	33.33	3	24.66
<b>Mínimo</b>	0	5	0	11.67	0	5
<b>Máximo</b>	8	56.33	5	56.33	8	54.33

Tabla 4. Comparación entre Test de Bishop y longitud cervical.

La longitud cervical medida por ecografía al inicio de la inducción de parto, permite predecir el riesgo de finalizar la actual gestación vía cesárea; de hecho el mejor punto de corte para esta predicción es 20mm, ya que presenta una sensibilidad de 90% y una

Especificidad de 68%. Al realizar el análisis de dicho punto de corte mediante curva ROC se obtiene un área bajo la curva de 0,72 (IC95% 0,64-0,80;  $p < 0,001$ ). En cuanto a la curva ROC para la predicción de la cesárea por fracaso de inducción por la longitud cervical ecográfica el área bajo la curva obtenida es de 0,68 (IC95% 0,59-0,77;  $p < 0,001$ ).



*Figura 6. Capacidad predictiva de cesárea y cesárea por fracaso de inducción mediante la medición de la longitud cervical.*

También realizamos el análisis de la capacidad predictiva del test de Bishop para finalización la gestación vía cesárea por fracaso de inducción. El área bajo la curva de las pacientes sometidas a cesárea en general es 0.74 (IC 95% 0.6-0.8  $p < 0,001$ ) y el de las pacientes en las que el motivo de la cesárea es el Fracaso de Inducción es 0.71 (IC 95% 0.63-0.79  $p < 0,001$ ). El test de Bishop mayor de 5 puntos, es el mejor punto de corte para la predicción de cesárea tras inducción de parto (Sensibilidad 100% y Especificidad 90.5%).

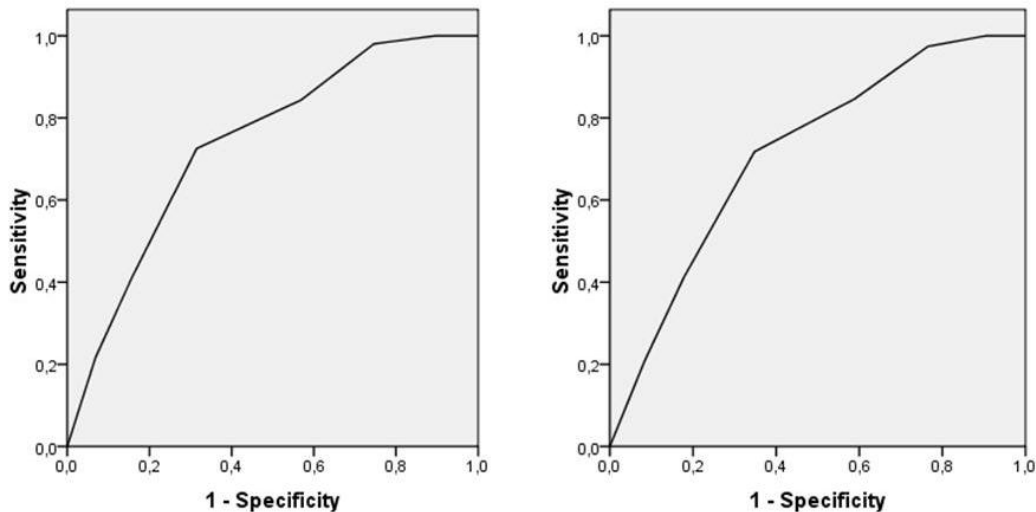


Figura 7. Capacidad predictiva de cesárea y cesárea por fracaso de inducción mediante la medicación del test de Bishop.

### 5.3. Capacidad predictiva de la longitud cervical ecográfica para el resultado materno y fetal

Una vez definido el mejor punto de corte que permite predecir una cesárea según la ecografía transvaginal, se realiza una comparación del resultado de la gestación inducida en función de que el cervix de la gestante se encuentre por encima o por debajo de 20mm.

El total de mujeres con un cervix menor de 20mm fue de 58. En este caso, el porcentaje de gestaciones que finalizaron vía cesárea fue del 12,1% frente a un 31,4% de las pacientes con cervix mayor de 20mm ( $p=0,004$ ). De todas ellas, las cesáreas por fracaso de inducción supusieron el 8,6% de los casos cuando el cervix era corto frente a un 24,3% de los casos en cervix mayores de 20mm ( $p=0,011$ ) (Tabla 4).

Además de la finalización de la gestación vía cesárea, se analizaron el porcentaje de ingresos neonatales, el pH de la arteria umbilical menor de 7,20 y el porcentaje de complicaciones maternas. En las pacientes con cervix mayor de 20mm, el 12,1% de sus hijos fueron ingresados en el servicio de neonatología mientras que esto solo ocurrió en un 3,4% de las pacientes con cervix menor de 20mm ( $p = 0,066$ ). El porcentaje de pH de

la arteria umbilical < de 7,20 también es mayor en las pacientes con cervix largo (14,7 frente a 10,5% p= 0,497), y similares resultados se encuentran en cuanto al riesgo de complicaciones maternas. Éstas existieron en el 5,3% de las pacientes con cervix mayor de 20mm, frente al 4,4% de las pacientes con cervix menor de 20mm (p= 0,725). La diferencia de estos parámetros no es estadísticamente significativa, pero demuestra una tendencia a un mayor riesgo de resultados negativos en las pacientes con cervix largo al inicio de la inducción, frente a las pacientes que presentan un cervix menor a 20mm.

	Cérvix <20 mm (N=58)	Cérvix >20 mm (N=140)	p
Cesárea (%)	12,1	31,4	0,004
Cesárea por fracaso de inducción (%)	8,6	24,3	0,011
Ingreso neonatal (%)	3,4	12,1	0,066
pH Arteria Umbilical <7,20 (%)	10,5	14,7	0,497
Complicación materna (%)	4,4	5,3	0,725

*Tabla5. Comparación entre puntos de corte de cervix*

#### 5.4. Creación del modelo predictivo de cesárea tras inducción del parto

Creamos un modelo de regresión logística para predecir la finalización de la gestación inducida vía cesárea, Incluimos las variables:

- antecedente de cesárea
- IMC materno
- edad gestacional al inicio de la inducción
- paridad
- test de Bishop mayor de 5 puntos
- longitud cervical ecográfica <20 mm

El modelo final obtenido, incluye como variables predictivas el antecedente de cesárea presenta un valor beta de 1,87 (p= 0,004), el IMC materno de 0,72 (p= 0,042), así como

la longitud cervical menor de 20mm al inicio de la inducción y la paridad (beta -1,1 p= 0,041 y -0,96 p= 0,016 respectivamente) (Tabla 7).

La edad gestacional al inicio de la inducción ( $\beta$  de 3,4 p= 0,066) y el test de Bishop mayor de 5 puntos ( $\beta$  de 1,57 p= 0,209) quedan fuera del modelo, al no alcanzar la significación estadística.

	<b>Beta</b>	<b>p</b>
<b>Constante</b>	-3,027	0,004
<b>Longitud cervical &lt;20 mm</b>	-1,1	0,041
<b>Cesárea anterior</b>	1,87	0,004
<b>Paridad</b>	-0,96	0,016
<b>IMC materno</b>	0,72	0,042
<b>Edad gestacional</b>	3,4	0,066
<b>Test de Bishop &gt;5</b>	1,57	0,209

*Tabla 6. Modelo de regresión logística para la predicción de cesárea*

Como vemos en el modelo, las 2 variables con mayor influencia en la vía final del parto tras inducción son la longitud cervical ecográfica y el antecedente de cesárea. Si se realiza una comparación entre las pacientes con antecedente de cesárea que son sometidas a una inducción de parto y las pacientes que en el momento de la inducción presentan un cervix medido por ecografía transvaginal menor de 20mm, se observa que las primeras tienen un riesgo aumentado de finalizar la actual gestación vía cesárea (Odds Ratio 17,14 IC95% 3,6-81,8 frente a 0,33 IC95% 0,15-0,92), al igual que aumenta el riesgo de que el motivo de la cesárea sea el fracaso de inducción (OR 6,5 IC95% 1,5-23,5) (Tabla 7).

	<b>Cesárea OR (IC95%)</b>	<b>Cesárea por FI OR (IC95%)</b>
<b>Cesárea anterior</b>	17,14 (3,6-81,8)	6,5 (1,8-23,5)
<b>Cérvix &lt;20 mm</b>	0,33 (0,15 -0,92)	0,34 (0,12 -0,96)

*Tabla 7. Odds ratio de cesárea total y fracaso de inducción*

*5.5. Reproducibilidad de la longitud cervical por ecografía y el test de Bishop en manos de especialistas en formación*

En el estudio también se ha realizado un análisis de comparativo de la reproducibilidad de la longitud cervical medida por ecografía y el Test de Bishop. Para ello se comparan los resultados obtenidos en 77 gestaciones simples entre un especialista en medicina materno-fetal y dos residentes de primer año de Obstetricia y Ginecología. La correlación intraobservador en la medición de la cervicometría e interobservador entre el especialista y los residentes de primer año en el cálculo del test de Bishop y la medición de la longitud cervical, han sido determinados mediante el Coeficiente de Correlación (CC) y el Coeficiente de Variación (CV).

La correlación intraobservador es la diferencia entre la máxima y mínima medida obtenida por un observador. Vemos que en las mediciones de la longitud cervical realizadas por el especialista, el coeficiente de correlación obtenido (0.993) es cercano al 1, lo que supone una correlación perfecta. Con respecto a los residentes, el residente B, alcanza una correlación de 0.992 y el C 0.993, igual que el especialista. El valor del Coeficiente de Variación de los tres observadores es bajo (especialista 5.03%, residente B 5.68% y residente C 5.62%) lo que habla a favor de la homogeneidad de los valores obtenidos (Tabla 9).

<b>Intraobservador</b>	<b>CV (IC95%)</b>	<b>ICC CV (IC95%)</b>
<i>Especialista</i>	<b>5,03%</b> (4,14%-5,93%)	<b>0,993</b> (0,989-0,995)
<i>Residente B</i>	<b>5,68%</b> (4,51%-6,84%)	<b>0,992</b> (0,986-0,995)
<i>Residente C</i>	<b>5,62%</b> (4,43%-6,82%)	<b>0,993</b> (0,998-0,996)

*Tabla 10. Reproducibilidad intraobservador en la medición de la longitud cervical.*

La reproducibilidad interobservador es la diferencia entre las medidas obtenidas por dos observadores. En el estudio valoramos la reproducibilidad de ambos residentes comparados con el especialista, para el cálculo del test de Bishop y la medición de la longitud cervical. El Coeficiente de Variación de ambos observadores respecto al especialista en el cálculo del test de Bishop es alto (23.5% residente B y 27.5% residente C) a diferencia de los datos obtenidos en la medición de la cervicometría (9.36% el residente B y 8.73% el residente C). En cuanto al Coeficiente de Correlación sucede a la inversa; éste es menor en el cálculo del test de Bishop (0.883 y 0.873, residente B y C, respectivamente respecto al especialista), que en la medición de la longitud cervical (0.950 residente B y 0.954 residente C) (Tablas 10 y 11).

<b>Interobservador</b>	<b>CV (IC95%)</b>	<b>ICC CV (IC95%)</b>
Residente B	<b>23,5%</b> (11,7%-35,2%)	<b>0,883</b> (0,774-0,939)
Residente C	<b>27,5%</b> (11,5%-47,5%)	<b>0,873</b> (0,737-0,939)

*Tabla 11. Reproducibilidad interobservador en el cálculo de Test de Bishop..*



<b>Interobservador</b>	<b>CV (IC95%)</b>	<b>ICC CV (IC95%)</b>
Residente B	<b>9,36%</b> (6,45%-12,27%)	<b>0,950</b> (0,903-0,974)
Residente C	<b>8,73%</b> (5,66%-11,79%)	<b>0,954</b> (0,904-0,978)

Tabla 12. Reproducibilidad interobservador en la medición de la longitud cervical.

Utilizamos los gráficos de Bland- Altman para incidir en la valoración de la reproducibilidad alcanzada por los residentes de primer año con respecto al especialista (Figura 9).

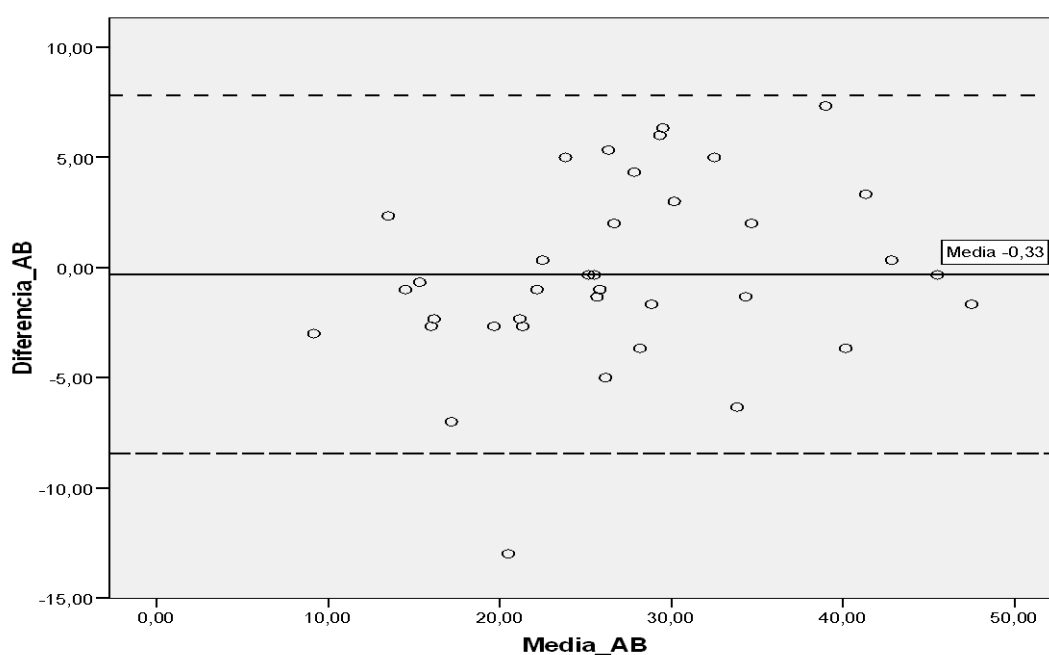


Figura 8. Gráfico de Bland – Altman; relación entre especialista y residente B

Este tipo de curvas permiten valorar la reproducibilidad existente entre dos observadores. El valor ideal a alcanzar es 0, cuanto más se aproxime a él el residente, más reproducibles afirmaremos que son sus mediciones. En el caso del residente B el

valor obtenido es  $-0.33$ ; además la mayoría de sus mediciones se encuentran entre los percentiles 5 y 95. El residente C presenta un valor medio de  $0.33$  y también la mayoría de sus mediciones se encuentran entre los percentiles 5 y 95 (Figura 10), con lo que concluimos que ambos residentes son capaces de realizar mediciones reproducibles con respecto al especialista.

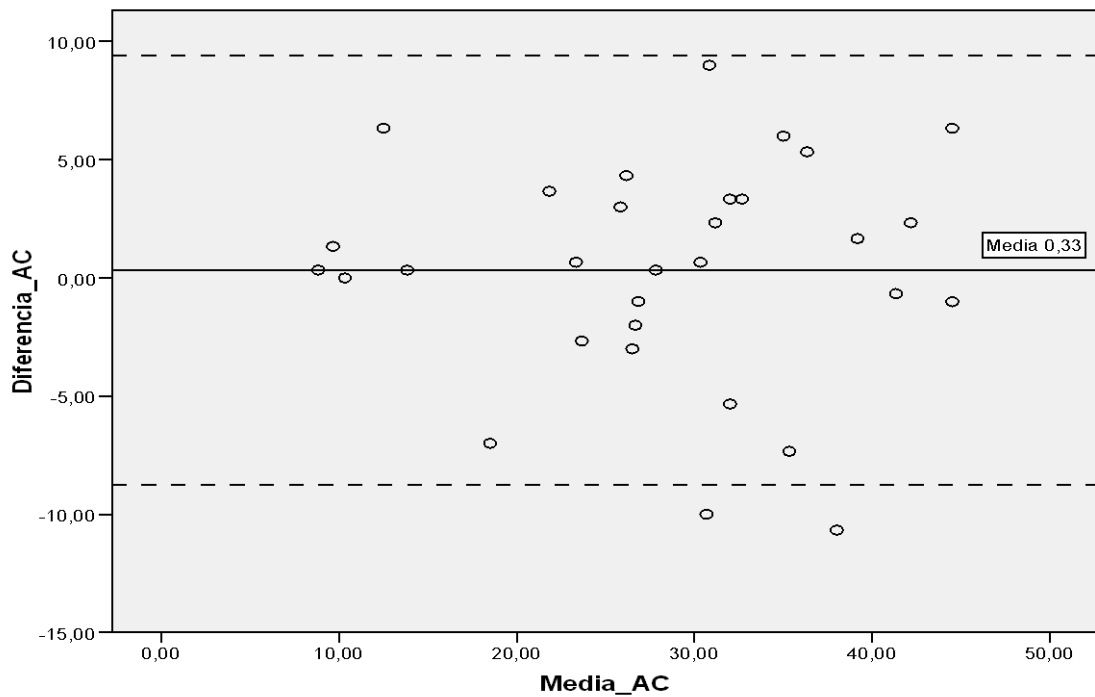


Figura 9. Gráfico Bland – Altman; relación entre especialista y residente C.

## 6. DISCUSIÓN

Nuestros datos apoyan el uso de la longitud cervical ecográfica para la predicción del resultado materno y fetal tras la inducción de parto. La longitud cervical junto con el antecedente de cesárea se demuestra como las variables con mayor determinación de cara a la vía de parto. Además, la longitud cervical ecográfica, aparece como una variable con mayor capacidad predictiva y reproducibilidad que el test de Bishop, considerado como el patrón clínico en la actualidad.

Entre el 15 y 20% de las gestaciones finalizan vía inducción de parto por indicación médica, siendo el motivo fundamental de todas las series, la gestación cronológicamente prolongada también conocida como hiperdatia<sup>62</sup>. En nuestro estudio la hiperdatia también es el motivo principal de inducción, ya que supone el 57.6% de los casos, seguido de la preeclampsia con un 12.6% y el CIR-PEG con un 10.1% del total.

Comparado con el inicio espontáneo de parto, la inducción se asocia a un aumento de la tasa de cesárea hasta alcanzar el 20%<sup>3-5</sup>. Diversos estudios han demostrado que la paridad, la edad gestacional, la edad materna, y el índice de masa corporal materno (IMC) proporcionan una útil predicción probabilidad de parto vía cesárea<sup>2,13,15-17</sup>. La nuliparidad, por ejemplo, se asocia con una mayor duración de la inducción de parto<sup>16</sup> debido a una aparición más tardía de la fase activa en comparación con la mujer múltipara<sup>18</sup>, ya que se conoce que el componente más afectado durante la inducción de parto es la fase latente. Además, la media de actividad uterina intraparto necesaria para finalizar la gestación vía vaginal, en tanto partos espontáneos como inducidos, es menor en múltiparas que en nulíparas<sup>19,20</sup>. Las características sociodemográficas de las pacientes que hemos estudiado son fiel reflejo de los cambios sociales de la actualidad. Debido a la incorporación de la mujer al mundo laboral, la maternidad se retrasa, siendo la media de edad materna en nuestra serie de 32.1 años. Además el 47.5% de las pacientes inducidas son primigestas. También existe una tendencia al sobrepeso en la población ligado a la vida sedentaria y las alteraciones en la alimentación que se reflejan en un IMC materno al inicio de la gestación de 27,5. Estos tres datos por si solos, favorecen el que aumente el riesgo de finalizar la gestación vía cesárea.

En el momento del ingreso de la paciente se emplea tanto el cálculo del test de Bishop como la medición cervical por ecografía para valorar el grado de maduración cervical y decidir la forma de inicio de la inducción. Clásicamente, la inducción de parto se ha llevado a cabo mediante oxitocina cuando el cervix se consideraba maduro, es decir, la puntuación del test de Bishop era  $\geq 6$ <sup>8</sup>. Sin embargo, en los últimos años han surgido discrepancias entre los autores en la definición de cervix favorable o desfavorable. Park y cols.<sup>46</sup> consideran que un cervix es desfavorable cuando presenta puntuaciones  $\leq 4$  mientras que Pandis y cols.<sup>2</sup> afirman que el mejor punto de corte para una inducción satisfactoria es de 3. En nuestro estudio, hemos demostrado que el mejor punto de corte es 5 ya que presenta una sensibilidad del 100% y una especificidad del 90.5%.

Esta controversia ha contribuido al empleo y desarrollo de la medición de la longitud cervical por ecografía, como técnica de primera línea en la elección de la forma de inicio de la inducción. Esta técnica ha demostrado predecir la probabilidad de que la gestación inducida finalice mediante parto vaginal dentro de las primeras 24 horas de inducción y el intervalo del mismo<sup>2</sup>. Por ello, varios autores abogan por indicar la forma de inicio de la inducción solamente en función de la cervicometría, al haber demostrado que la necesidad de preinducción con prostaglandinas E2 se reduce a la mitad de los casos<sup>46,54</sup> frente al uso exclusivo del test de Bishop. Todo ello, sin efectos adversos en el resultado de la inducción al no aumentar el fracaso de inducción, el tiempo de parto o el número de partos por cesárea, lo cual es importante porque la innecesaria administración de prostaglandinas aumenta la morbilidad neonatal y los costes del cuidado médico<sup>46</sup>.

En nuestro estudio hemos realizado un análisis de la media, mediana y valores máximos y mínimos obtenidos en el cálculo de Test de Bishop y en la medición de la longitud cervical, de cada uno de los 198 casos registrados. Observamos que cuando la gestación inducida finaliza en cesárea, la media del Test de Bishop es 1.82 (IC 95% 1.43-2.21 p =0.193) frente al valor de la media resultante cuando la paciente alcanza un parto vaginal 3.28 (IC 95% 3.00-3.57 p =0.145). La cervicometría sigue un comportamiento similar. Las pacientes que finalizan la gestación vía cesárea, presentan una media de cervix más largos al inicio de la inducción en comparación a las pacientes que finalizan la gestación vía parto (32.09mm IC 95% 29.44-34.73 p =1.31, frente a

24.61mm IC 95% 23.03-26.18 p =0.79). Los valores mínimos del Test de Bishop obtenidos, independientemente de cómo finalice la gestación, son 0 aunque se obtienen puntuaciones máximas más favorables (hasta 8), en las pacientes que alcanzan el parto vaginal. El valor mínimo y máximo de la cervicometría también es mayor cuando se finaliza la gestación por cesárea (11.67 y 56.33mm respectivamente) frente al parto vaginal (5 y 54.33mm).

Con el desarrollo de la ecografía transvaginal, diversos autores han intentado establecer el mejor punto de corte en la medición de la longitud cervical, a partir del cual se pueda considerar que la inducción es satisfactoria o que ayude en la predicción de cesárea. Existe controversia en la literatura ya que los puntos de corte definidos no responden a una cuestión inicial única. Así, Gomez Laencina y cols<sup>44</sup> proponen como mejor punto de corte 24mm (Sensibilidad 66% y Especificidad 77%) como predictor de inducción satisfactoria al igual que Daskalakis y cols<sup>45</sup> (mejor punto de corte 27mm, Sensibilidad 76% y Especificidad 75,5%), sin embargo, Park y cols<sup>1</sup> calculan que el mejor punto de corte es 28mm tanto para predicción de inducción satisfactoria como para predecir el fracaso de inducción (Sensibilidad 62% y 87% y Especificidad 60% y 71% respectivamente). Todos ellos ofrecen cifras de sensibilidad y especificidad inferiores a las obtenidas en nuestro estudio. Nosotros hemos concluido que el mejor punto de corte para la predicción de una cesárea son 20mm ya que ofrece una sensibilidad del 90%, una especificidad del 68% y un área bajo la curva ROC de 0,72 (IC95% 0,64-0,80 p =0.041 ). En las mujeres que al ingreso presentan un cervix menor a 20mm hemos demostrado que existe, con una evidencia estadísticamente significativa, un menor riesgo de finalización vía cesárea (12,1% frente a un 31,4% de las pacientes con cervix mayor de 20mm; p=0,004) y cesárea por fracaso de inducción (8,6% de los casos frente a un 24,3% en cervix mayores de 20mm; p=0,011). También hemos observado una menor tendencia a las complicaciones neonatales como ingreso neonatal y Ph de la arteria umbilical menor de 7,20, y también menos complicaciones maternas, aunque sin significación estadística.

	<b>Punto de corte (mm.)</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Especificidad</b>
<i>Gómez Laencina y cols</i> <sup>44</sup>	24	66%	77%
	Inducción satisfactoria		
<i>Daskalakis y cols</i> <sup>45</sup>	27	76%	75,5%
	Inducción satisfactoria		
<i>Park y cols</i> <sup>1</sup>	28	62%	60%
	Fracaso inducción		
<i>García y cols</i>	20	90%	68%
	Inducción satisfactoria		

Tabla 13. Capacidad predictiva de la longitud cervical en la inducción de parto

Las pacientes que se someten a una inducción de parto que hayan finalizado una anterior gestación por cesárea suponen el 7.1% del total en nuestra serie (14 casos de 198). A pesar de que la muestra pueda considerarse escasa, es suficiente para observar que en ellas existe un mayor riesgo de finalizar la actual gestación de nuevo vía cesárea (OR 17.4 IC 95% 3.6-81.8) y que ésta sea motivada por un fracaso en la inducción de parto (OR 6.5 IC 95% 1.8-23.5). La aplicación de modelos de regresión logística para predecir la finalización de la gestación inducida, nos ha permitido demostrar que el antecedente de cesárea se comporta como un factor agravante de riesgo para una nueva cesárea al obtener una la beta, con un nivel estadísticamente significativo, de 1.87 (p= 0.004). Mediante estos mismos modelos de regresión, también hemos podido demostrar que el IMC materno, al igual que la cesárea anterior, actúa como factor de riesgo de cesárea al presentar una beta de 0.72 (p = 0.042).

Uno de los pilares más importantes del estudio es la valoración de la reproducibilidad en el cálculo del Test de Bishop y la medición de la longitud cervical entre un especialista en medicina materno-fetal y dos residentes de primer año de Obstetricia y Ginecología. En la literatura existen múltiples estudios sobre este tema en los que diversos autores hay llegado a la conclusión que la existencia de valores de Coeficiente de Correlación por encima de 0.75 se consideran aceptables<sup>36,41</sup>. En nuestro

estudio, ambos residentes analizados alcanzan cifras por encima de estos valores, obteniendo un coeficiente de correlación de 0.950 el residente B y 0.954 el residente C (95% IC 0.903-0.974 y 0.904-0.978 respectivamente). Estos valores están muy cerca del 1, valor ideal a obtener. También hemos demostrado que la medición de la longitud cervical por ecografía es más reproducible que el Test de Bishop al presentar ambos residentes cifras de Coeficientes de Correlación mayores con la primera técnica que en la segunda (0.950 el residente B y 0.954 el residente C frente a 0.883 y 0.873 95% IC 0.774-0.939 y 0.737-0.939 respectivamente). Vayssièrec y cols. demostraron que cinco medidas consecutivas correctas eran un criterio válido para determinar que la técnica ha sido adecuadamente aprendida<sup>36</sup>; en nuestro estudio, el Coeficiente de Correlación en la medición de la reproducibilidad intraobservador del especialista (0.993; IC 95% 0.989-0.995) es muy similar a la de ambos residentes (0.992 IC 95% 0.986-0.995 y 0.993 IC 95% 0.998-0.996 respectivamente), con lo que se puede concluir que ambos exploradores han aprendido la técnica de cervicometría y la practican de una manera fiable. La medición de la longitud cervical por ecografía es por tanto, una buena alternativa al tradicional Test de Bishop al considerarse reproducible<sup>4,34,35</sup>, fácil de aprender<sup>36</sup> y que permite utilizar imágenes que pueden ser documentadas para la comparación intra e interobservador<sup>4</sup>.

El interés clínico del estudio radica en la necesidad de ser capaces de informar a la paciente al inicio de la inducción sobre las posibilidades que existen de que éste finalice por parto vaginal dentro de las primeras 24 horas, con lo que la inducción se consideraría satisfactoria<sup>2</sup>. Si las condiciones cervicales son desfavorables, la paciente tiene un antecedente de cesárea o presenta un IMC alto, hemos demostrado, confirmando los datos existentes en la literatura, que la probabilidad de parto vaginal es muy baja. Ante cualquiera de estas circunstancias, y tras calcular la probabilidad individualizada de finalizar la gestación vía vaginal, debería plantearse la opción de permitir decidir a la paciente si desea una cesárea directamente o prefiere iniciar el proceso de una inducción, aunque de entrada plantee bajas probabilidades de éxito.

El estudio también nos ha permitido demostrar que es preferible la medición de la cervicometría al inicio de la inducción al cálculo del Test de Bishop por varios motivos. En primer lugar, como ya hemos descrito previamente, la medición de la longitud cervical es más fácilmente reproducible. Los valores obtenidos en el coeficiente de

correlación de los residentes son mayores en la cervicometría que en el Test de Bishop (0.950 y 0.954 frente a 0.883 y 0.873). Esto es debido a que el Test de Bishop se basa en evaluaciones subjetivas al ser calculado tras la palpación de la porción vaginal del cervix. En segundo lugar, de acuerdo con lo que afirman Tan y cols.<sup>11</sup> la ecografía transvaginal es menos dolorosa que el examen digital. En tercer lugar, el Test de Bishop no permite valorar los cambios en el orificio cervical interno cuando el externo está cerrado y tampoco se puede valorar correctamente la longitud completa del cervix solo por palpación<sup>1</sup> con lo que se pierde la capacidad de reflejar correctamente los cambios dinámicos del cuello, antes o durante el parto, que comienzan desde el orificio cervical interno al externo<sup>25,27,28</sup>. Por último, la aplicación de modelos de regresión logística nos ha permitido determinar que un Test de Bishop mayor de 5 se comporta como un factor de riesgo para que la gestación inducida finalice en cesárea ( $\beta$  1.57  $p=0.209$ ) aunque sin significación estadística. Si realizamos la medición de la longitud cervical y ésta es menor de 20mm, hemos demostrado, de manera estadísticamente significativa, que el riesgo de la gestación finalice vía cesárea es del 12.1% ( $p=0.004$ ) y que ésta sea por fracaso de inducción de 8.6% ( $p=0.011$ ).

Las limitaciones del estudio son varias. En primer lugar, la muestra es heterogénea. Se realiza un análisis comparativo del resultado perinatal entre pacientes inducidas con gestaciones de bajo riesgo, por ejemplo por hiperdatia, con gestaciones que se deciden finalizar por patología real fetal como un CIR o un PEG. Tampoco es comparable el riesgo de complicaciones maternas en una paciente que presente diabetes gestacional o preeclampsia frente a una inducción por oligoamnios fetal. El análisis de resultados debería realizarse de manera estratificada, dependiendo del motivo de inducción, para así poder comparar los resultados obtenidos con los descritos por otros autores. La segunda limitación está íntimamente ligada con la primera. Para poder obtener resultados fiables de cada uno de los grupos, éstos deben tener un tamaño muestral suficiente, lo que no se cumple en nuestro estudio. El grupo de hiperdatias cuenta con 114 pacientes (57,6% del total) mientras que el de diabetes, por ejemplo, solo cuenta con 17 pacientes (8,6%). Es preciso en el futuro más inmediato, continuar registrando las pacientes al ingreso de inducción de parto para aumentar el tamaño muestral de cada uno de los motivos de inducción descritos. Otra limitación del estudio radica en el hecho de que las pacientes con un antecedente de cesárea que son sometidas a una inducción de parto, ésta se inicia directamente con oxitocina, independientemente de las



condiciones cervicales. Esto es debido a que el uso de prostaglandinas E2 está contraindicado, según la ficha técnica del producto, en las pacientes que presenten cicatrices uterinas previas. Así, se inicia el proceso de inducción mediante oxitocina con cervix, en muchas ocasiones, inmaduros. Esto fomenta la finalización de la gestación inducida vía cesárea por, tanto fracaso de inducción, como no progresión de parto. De esta manera la paciente presentará dos cesáreas lo que la aboca a una tercera cesárea electiva en una futura gestación.

En definitiva, aumentando el tamaño muestral y elaborando resultados de una manera más homogénea, se pueden obtener unos datos fiables que nos sirvan como punto de corte para predecir un mal resultado perinatal y/o materno y así decidir la forma de finalización de la gestación de una manera más satisfactoria tanto para la gestante como para el profesional.

## 7. CONCLUSIONES

1. El motivo de inducción de parto más frecuente es la hiperdatia.
2. La ecografía transvaginal al inicio de la inducción presenta una mayor reproducibilidad que el test de Bishop
3. El mejor punto de corte para predecir el riesgo de finalizar la estación inducida vía cesárea es 20mm al presentar una del Sensibilidad de 90% y una Especificidad de 68%.
4. Existe una tendencia a un mayor porcentaje de ingresos neonatales, pH de la arteria umbilical menor de 7,20 y el porcentaje de complicaciones maternas en las pacientes con un cervix al inicio de la inducción mayor de 20mm.
5. La longitud cervical al inicio de la inducción menor de 20mm y antecedente de cesárea son las variables con mayor capacidad predictiva para la vía de parto tras inducción.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Park KH. Transvaginal ultrasonographic cervical measurement in predicting failed labor induction and cesarean delivery for failure to progress in nulliparous women. *J Korean Med Sci* 2007; 22: 722–727.
2. 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: 623–628.
3. Vrouwenraets FPJM, Roumen FJME, Dehing CJG, van den Akker ESA, Aarts MJB, Scheve EJT. Bishop score and risk of Cesarean delivery after induction of labor in nulliparous women. *Obstet Gynecol* 2005; 105: 690–697.
4. Vahratian A, Zhang J, Troendle JF, Sciscione AC, Hoffman MK. Labor progression and risk of Cesarean delivery in electively induced nulliparas. *Obstet Gynecol* 2005; 105: 698–704.
5. Government Statistical Service. NHS Maternity Statistics, England: 2003–04. Bulletin 2005/10. March 2005; <http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/70/61/04107061.pdf>
6. Hendrix NW, Chauhan SP, Morrison JC, Magann EF, Martin JN Jr., Devoe LD. Bishop score: a poor diagnostic test to predict failed induction versus vaginal delivery. *South Med J* 1998; 91: 248–252.
7. Roman H, Verspyck E, Vercoustre L, Degre S, Col JY, Firmin JM, Caron P, Marpeau L. Does ultrasound examination when the cervix is unfavorable improve the prediction of failed labor induction? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23: 357–362.
8. Winer N. Different methods for the induction of labour in postterm pregnancy. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2011 Dec;40(8):796-811.

9. Gonen R, Degani S, Ron A. Prediction of successful induction of labor: comparison of transvaginal ultrasonography and the Bishop score. *Eur J Ultrasound* 1998; 7: 183–7.
10. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Gilstrap LC, Wenstrom KD. Induction of labor. In *Williams Obstetrics (22nd edn)* McGraw-Hill: New York, NY, 2005; 536–545
11. 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: 568–573.
12. Yang SH, Roh CR, Kim JH. Transvaginal ultrasonography for cervical assessment before induction of labor. *J Ultrasound Med* 2004; 23: 375–382, quiz 384–375.
13. Rane SM, Pandis GK, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaidis 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: 40–44.
14. Poma PA. Cervical ripening: A review and recommendation for clinical practice. *J Reprod Med* 1999; 44: 657–668.
15. Ware V, Raynor D. Transvaginal ultrasonographic cervical measurement as a predictor of successful labor induction. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: 1030–2.
16. Rane SM, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaidis KH. Models for the prediction of successful induction of labor based on preinduction sonographic measurement of cervical length. *Jmatern Fetal Neonatal Med* 2005; 17: 315–322.
17. Rane SM, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaidis KH. Pre-induction sonographic measurement of cervical length in prolonged pregnancy: The effect of parity in the prediction of the need for Cesarean section. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22: 45–48.

18. van Dessel HJHM, Frijns JHM, Kok FTJG, Wallenburg HCS. *Ultrasound assessment of cervical dynamics during the first stage of labor. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1994; 53:123–127.
19. Arulkumaran S, Gibb DM, Lun KC, Heng SH, Ratnam SS. *The effect of parity on uterine activity in labour. Br J Obstet Gynaecol* 1984; 91: 843–848.
20. Arulkumaran S, Gibb DM, Ratnam SS, Lun KC, Heng SH. *Total uterine activity in induced labour – an index of cervical and pelvic tissue resistance. Br J Obstet Gynaecol* 1985; 92: 693–697.
21. Arulkumaran S, Gibb DM, Tambyraja RL, Heng SH, Ratnam SS. *Failed induction of labour. Aust NZ J Obstet Gynaecol* 1985; 25:190–3.
22. Crowley P. *Interventions for preventing or improving the outcome of delivery at or beyond term (Cochrane Review). In The Cochrane Library, issue 3. Oxford: Update Software, 2001.*
23. Macara LM, Murphy KW. *The contribution of dystocia to the cesarean section rate. Am J Obstet Gynecol* 1994; 171: 71–77.
24. Rouse DJ, Owen J, Hauth JC. *Criteria for failed labor induction: prospective evaluation of a standardized protocol. Obstet Gynecol* 2000; 96: 671–677.
25. Ziliani M, Azuaga A, Calderon F, Pages G, Mendoza G. *Monitoring the effacement of the uterine cervix by transperineal sonography: a new perspective. J Ultrasound Med* 1995; 14: 719-24.
26. Sonek J, Shellhaas C. *Cervical sonography: a review. Ultrasound Obstet Gynecol* 1998; 11: 71–78.
27. Watson WJ, Stevens D, Welter S, Day D. *Factors predicting successful labor induction. Obstet Gynecol* 1996; 88: 990–2.

28. Jackson GM, Ludmir J, Bader TJ. The accuracy of digital examination and ultrasound in the evaluation of cervical length. *Obstet Gynecol* 1992; 79: 214–218.
29. Bergelin I, Valentin L. Patterns of normal change in cervical length and width during pregnancy in nulliparous women: a prospective, longitudinal ultrasound study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 217–222.
30. Chandra S, Crane JM, Hutchens D, Young DC. Transvaginal ultrasound and digital examination in predicting successful labor induction. *Obstet Gynecol* 2001; 98: 2-6.
31. Williams MC, Krammer J, O'Brien WF. The value of the cervical score in predicting successful outcome of labor induction. *Obstet Gynecol* 1997; 90: 784-9.
32. Faltin-Traub EF, Boulvain M, Faltin DL, Extermann P, Irion O. Reliability of the Bishop score before labour induction at term. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004; 112: 178-81.
33. Iams JD, Paraskos J, Landon MB, Teteris JN, Johnson FF. Cervical sonography in preterm labor. *Obstet Gynecol* 1994; 84: 40–46.
34. Lazanakis M, Marsh M, Brockbank E, Economides D. Assessment of the cervix in the third trimester of pregnancy using transvaginal ultrasound scanning. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2002 Oct 10;105(1):31-5.
35. Valentin L, Bergelin I. Intra- and interobserver reproducibility of ultrasound measurements of cervical length and width in the second and third trimesters of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002 Sep;20(3):256-62.
36. Vayssière C, Morinière C, Camus E, Le Strat Y, Poty L, Fermanian J, Ville Y. Measuring cervical length with ultrasound: evaluation of the procedures and duration of a learning method. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20: 575–579.

37. Goldberg J, Newman RB, Rust PF. Interobserver reliability of digital and endovaginal ultrasonographic cervical length measurements. *Am J Obstet Gynecol*. 1997 Oct;177(4):853-8.
38. Blondel B, Le Coutour X, Kaminski M, Chavigny C, Breart G, Sureau C. Prediction of preterm delivery: is it substantially improved by routine vaginal examinations? *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162:1042–8.
39. Bergelin I, Valentin L. Patterns of normal change in cervical length and width during pregnancy in nulliparous women: a prospective, longitudinal ultrasound study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 217–22.
40. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1: 307–10.
41. Burdock EI, Fleiss JL, Hardesty AS. A new view of interobserver agreement. *Pers Psychol* 1963; 16: 373–84.
42. Burger M, Weber-Rössler T, Willman M. Measurement of the pregnant cervix by transvaginal sonography: an interobserver study and new standards to improve the interobserver variability. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 9: 188–93.
43. Divon MY, Haglund B, Nisell H, Olausson Otterblad P, Westgren M. Fetal and neonatal mortality in the post-term pregnancy: The impact of gestational age and fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 178: 726–731.
44. Gómez Laencina AM, Sánchez FG, Gimenez JH, Martínez MS, Valverde Martínez JA, Vizcaíno VM. Comparison of ultrasonographic cervical length and the Bishop score in predicting successful labor induction. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2007;86(7):799-804.
45. Daskalakis G, Thomakos N, Hatzioannou L, Mesogitis S, Papantoniou N, Antsaklis A. Sonographic cervical length measurement before labor induction in term nulliparous women. *Fetal Diagn Ther* 2006; 21: 34–38.

46. 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.
47. Crane JM. Factors predicting labor induction success: a critical analysis. *Clin Obstet Gynecol* 2006;49:573-584.
48. Rane SM, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaidis KH. The value of ultrasound in the prediction of successful induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 24: 538–549.
49. Peregrine E, O'Brien P, Omar R, Jauniaux E. Clinical and ultrasound parameters to predict the risk of Cesarean delivery after induction of labor. *Obstet Gynecol* 2006; 107: 227–233.
50. Gabriel R, Darnaud T, Gonzalez N, Leymarie F, Quereux C. Transvaginal ultrasonography of the uterine cervix before induction of labor. *Gynecol Obstet Fertil* 2001; 29: 919–923.
51. 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.
52. Boozarjomehri F, Timor-Tritsch I, Chao CR, Fox HE. Transvaginal ultrasonographic evaluation of the cervix before labor: presence of cervical wedging is associated with shorter duration of induced labor. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171: 1081–7.
53. Bastani P, Hamdi K, Abasalizadeh F, Pourmousa P, Ghatrehsamani F. Transvaginal ultrasonography compared with Bishop score for predicting cesarean section after induction of labor. *Int J Womens Health*. 2011;3:277-80. Epub 2011 Aug 12.



54. Bartha JL, Romero-Carmona R, Martinez-Del-Fresno P, Comino-Delgado R. Bishop score and transvaginal ultrasound for preinduction cervical assessment: a randomized clinical trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 155–159.
55. Hamilton BE, Martin JA, Ventura SJ. Births: preliminary data for 2005. *Natl Vital Stat Rep* 2006; 55: 1–18.
56. Lilford RJ, van Coeverden de Groot HA, Moore PJ, Bingham P. The relative risks of caesarean section (intrapartum and elective) and vaginal delivery: a detailed analysis to exclude the effects of medical disorders and other acute pre-existing physiological disturbances. *Br J Obstet Gynaecol* 1990; 97: 883–892.
57. Ryding EL, Wijma K, Wijma B. Experiences of emergency cesarean section: A phenomenological study of 53 women. *Birth* 1998; 25: 246–251.
58. Creedy DK, Shochet IM, Horsfall J. Childbirth and the development of acute trauma symptoms: incidence and contributing factors. *Birth* 2000; 27: 104–111.
59. van Ham MA, van Dongen PW, Mulder J. Maternal consequences of caesarean section. A retrospective study of intraoperative and postoperative maternal complications of caesarean section during a 10-year period. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997; 74: 1–6.
60. 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: 486–492.
61. Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA, Hodnett ED, Saigal S, Willan AR. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomised multicentre trial. *Term Breech Trial Collaborative Group. Lancet* 2000; 356: 1375–1383.
62. Al-Shaikh GK, Wahabi HA, Fayed AA, Esmaeil SA, Al-Malki GA. Factors associated with successful induction of labor. *Saudi Med J.* 2012 Mar;33(3):298-303

63. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, Wadsworth J, Joffe M, Beard RW, Regan L, Robinson S. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287,213 pregnancies in London. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 1175–1182.
64. Meijer-Hoogeveen M, Roos C, Arabin B, Stoutenbeek P, Visser GHA. Transvaginal ultrasound measurement of cervical length in the supine and upright positions versus Bishop score in predicting successful induction of labor at term. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 213–220.
65. Smith GC, Celik E, To M, Khouri O, Nicolaides KH. Cervical length at mid-pregnancy and the risk of primary cesarean delivery. *N Engl J Med* 2008; 358: 1346–1353.
66. Braveman P, Egerter S, Edmonston F, Verdon M. Racial/ethnic differences in the likelihood of cesarean delivery, California. *Am J Public Health* 1995; 85: 625–630.
67. Rao A, Celik E, Poggi S, Poon L, Nicolaides KH. Cervical length and maternal factors in expectantly managed prolonged pregnancy: prediction of onset of labor and mode of delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 646–651.
68. Grivell RM, Reilly AJ, Oakey H, Chan A, Dodd JM. Maternal and neonatal outcomes following induction of labor: a cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2012 Feb;91(2):198-203.
69. World Health Organization (WHO). Recommended definition terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and rise of a new certification for cause of perinatal deaths. Modifications recommended by FIGO as amended, October 14, 1976. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1977; 56: 247–253.
70. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Management of post term pregnancy. Practice Patterns No. 6. American College of Obstetricians and Gynecologists: Washington, DC; 1997.

71. *International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO). Report of the FIGO subcommittee on Perinatal Epidemiology and Health Statistics following a workshop in Cairo, November 11–18, 1984. International Federation of Gynecology and Obstetrics: London, 1986; 54.*
72. *Campbell K, O' stbye T, Irgens LM. Post-term birth: Risk factors and outcomes in a 10-year cohort of Norwegian births. Obstet Gynecol 1997; 89: 543–548.*
73. *Ingemarsson I, Kjäll'en K. Stillbirths and rate of neonatal deaths in 76 761 post-term pregnancies in Sweden, 1982–1991: a register study. Acta Obstet Gynecol Scand 1997; 76: 658–662.*
74. *Cole RA, Howie PW, Magnaughton MC. Elective induction of labour. A randomised prospective trial. Lancet 1975; 1: 767–70.*
75. *Sande HA, Tuveng J, Fonstelién T. A prospective randomised study of induction of labor. Int J Gynaecol Obstet 1983; 21: 333–6.*
76. *Sue-A-Quan AK, Hannah ME, Cohen MM, Foster GA, Liston RM. Effect of labour induction on rates of stillbirth and cesarean section in post-term pregnancies. CMAJ 1999; 160: 1145–9.*
77. *Seyb ST, Berka RJ, Socol ML, Dooley SL. Risk of Cesarean delivery with elective induction of labor at term in nulliparous women. Obstet Gynecol 1999; 94: 600–607.*
78. *Yeast JD, Jones A, Poskin M. Induction of labor and the relationship to Cesarean delivery: review of 7001 consecutive inductions. Am J Obstet Gynecol 1999; 180: 628–633.*
79. *Freeman RK, Lagrew DC Jr. Postdate pregnancy. In Obstetrics, normal and problem pregnancies, Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL (eds). Churchill Livingstone: Philadelphia, PA, 1996; 887–897.*

80 Oros D, Bejarano MP, Romero Cardiel M, Oros-Espinosa D, Gonzalez de Agüero R, Fabre E. Low-risk pregnancy at 41 weeks: when should we induce labor? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2011 Aug 10.

81. Strobel E, Sladkevicius P, Rovas L, De Smet F, Dejin Karlsson E, 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.

1<sup>er</sup> Apellido: \_\_\_\_\_

2<sup>o</sup> Apellido: \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ n<sup>o</sup> Historia

Fecha \_\_\_\_\_ Cama: \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_

## AUTORIZACIÓN TÉCNICAS DE RIESGO

### INDUCCIÓN DEL PARTO

La inducción del parto consiste en provocar la finalización de la gestación, bajo vigilancia de la frecuencia cardiaca fetal, por causas médicas u obstétricas, lo cual se puede realizar de diferentes formas, dependiendo de las características de cada caso, quedando a juicio del médico tanto si indicación como la elección del método empleado, siendo los más frecuentes de forma individual o combinada:

- Rotura de la bolsa amniótica.
- Administración intracervical de gel de prostaglandinas, que se utiliza para mejorar la maduración del cuello uterino.
- Administración intravenosa de oxitocina mediante goteo, que puede realizarse directamente o después de alguna de las anteriores.
- Administración de prostaglandinas intramusculares o intravenosas, que sólo se emplean para la inducción de fetos muertos.

A pesar de que la inducción del parto es ampliamente utilizada y sus riesgos no son elevados, no se puede considerar que los diferentes procedimientos no puedan condicionar complicaciones en la madre o en el feto, siendo las más importantes:

- Infección materna o fetal, cuyo riesgo aumenta principalmente a partir de las veinticuatro horas de la rotura de la bolsa amniótica.
- Aparición de un sufrimiento fetal agudo, por disminución del aporte de oxígeno al feto durante las contracciones uterinas, no siendo su riesgo mayor al del parto no inducido.
- Fracaso de la inducción.
- Rotura uterina, complicación muy infrecuente, cuyo riesgo aumenta cuando se administra oxitocina o prostaglandinas y que supone un grave riesgo para la vida de la madre y del feto.
- Prolapso de cordón, complicación rara que puede ocurrir tras la rotura de la bolsa amniótica y que pone en grave peligro la vida fetal, no siendo su incidencia mayor que en el parto no inducido.
- La aparición de alguna de estas complicaciones conlleva habitualmente la realización de una cesárea abdominal para salvaguardar la vida de la madre o del niño.

Por su situación actual, pueden aumentar o aparecer riesgos o complicaciones como:

.....  
.....  
.....

He comprendido las explicaciones que se han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.



También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecha con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento.

### CONSENTIMIENTO

D. / Dña .....manifiesta que ha recibido información suficiente y en términos comprensibles para tomar la decisión de acuerdo con su propia y libre voluntad y **presta su consentimiento y autorización a la práctica de la intervención reseñada.**

En Zaragoza a .....de .....de .....

Firma del Médico  
(nº colegiado)

Firma del paciente o representante legal

### DENEGACIÓN DE CONSENTIMIENTO:

D. / Dña . , ..... decido no dar mi consentimiento para que se efectúe la intervención reseñada. Me han sido explicadas, entiendo y asumo las repercusiones que esta decisión pudiera ocasionar sobre la evolución del proceso

En Zaragoza a..... de .....de .....

Firma del paciente o representante legal

### REVOCACIÓN

D. / Dña ..... , retiro mi consentimiento prestado anteriormente, sin que sea necesario aducir justificación alguna.

En Zaragoza a .....de .....de .....

Firma del paciente o representante legal