



Universidad
Zaragoza

**RESULTADO DE LA PREINDUCCIÓN DEL PARTO
EN MUJERES CON GESTACIÓN POSTÉRMINO Y
SU RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y LA
OBESIDAD**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster de Iniciación a la Investigación en Medicina

Curso 2020-2021



Alumna: María Cortés Costa

MIR-3 Obstetricia y Ginecología

Hospital Universitario Miguel Servet

Director: Carlos De Bonrostro Torralba

Profesor Asociado del Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Obesidad	3
1.1.1. Definición	4
1.1.2. Prevalencia	5
1.1.3. Causas	5
1.1.4. Consecuencias de la obesidad	7
1.1.5. Obesidad y embarazo	8
1.1.6. Efectos de la obesidad materna sobre la descendencia	9
1.2. Preinducción e inducción del parto	9
1.2.1. Concepto	9
1.2.2. Predictores de éxito de Inducción del parto	10
1.2.3. Índice de Bishop	11
1.2.4. Indicaciones de la inducción del parto	12
1.2.5. Métodos de maduración cervical	14
1.3. Embarazo cronológicamente prolongado y gestación postérmino	18
1.4. Obesidad y embarazo postérmino	20
1.5. Efecto de la obesidad materna sobre la inducción del trabajo de parto	21
2. JUSTIFICACIÓN	24
3. MATERIAL Y MÉTODOS	25
3.1. Objetivos	25
3.2. Criterios de selección de pacientes	25
3.2.1. Criterios de inclusión	25
3.2.2. Criterios de exclusión	26
3.3. Variables del estudio y su definición	27

3.4. Protocolo de asistencia de embarazadas con gestación postérmino en el Hospital Universitario Miguel Servet	28
3.5. Análisis estadístico	29
3.6. Aspectos éticos	30
4. RESULTADOS	31
4.1. Diagrama resumen del reclutamiento de las mujeres incluidas	31
4.2. Características demográficas y obstétricas	33
4.3. Análisis bivariante	37
4.3.1 Éxito de la preinducción según IMC	37
4.3.2 Éxito de la preinducción en función del método de preinducción en obesas	39
4.3.3 Resultados neonatales en función del IMC	40
5. DISCUSIÓN	41
5.1. Revisión de la literatura	41
5.2. Interpretación de los resultados	43
5.3. Limitaciones y fortalezas	46
5.4. Aplicaciones para la clínica y la investigación	47
6. CONCLUSIÓN	49
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1. INTRODUCCIÓN

Las mujeres embarazadas tienen mayor dificultad en el parto si presentan sobrepeso u obesidad (1).

Esta condición se asocia a su vez a mayor frecuencia de gestación postérmino y a mayor probabilidad de inducción del parto por este motivo. Además, estas pacientes pueden tener menor éxito en la preinducción e inducción del parto presentando una mayor tasa de cesáreas y de complicaciones (2).

Por ello, se van a describir las consecuencias del sobrepeso y la obesidad, sobre la salud en general, y sobre la salud reproductiva en particular, las indicaciones y los distintos métodos de preinducción que existen y lo conocido referente a la influencia de la obesidad sobre el tiempo de embarazo y los resultados de la preinducción del parto.

Finalmente se presentarán, la justificación y los objetivos del presente estudio.

1.1. Obesidad

La obesidad es la enfermedad más prevalente del mundo desarrollado, suponiendo un importante impacto tanto en la morbilidad como en la mortalidad de la población. Se trata de una enfermedad crónica, cuya prevalencia está aumentando en todos los grupos poblacionales, tanto en adultos, como en adolescentes y niños, pasando a considerarse una epidemia mundial (3).

Es considerada la segunda causa de muerte evitable en América y en Europa, con alrededor de 400.000 muertes anuales. Incluso se ha llegado a sugerir que el aumento constante de la esperanza de vida, que se ha venido observando en los dos últimos siglos, podría terminar debido a la creciente prevalencia de obesidad mundial (4).

De tal manera que, la obesidad está asociada con un aumento significativo de la mortalidad además del riesgo de aparición de numerosas patologías, incluyendo

enfermedades metabólicas y cardiovasculares, cáncer, limitaciones físicas y enfermedades de la salud mental, entre muchas otras.

A diferencia de otras causas importantes de muerte y discapacidad evitables, como por ejemplo el consumo de tabaco o las enfermedades infecciosas, no existen poblaciones ejemplares en las que la epidemia de la obesidad haya sido revertida con medidas de salud pública.

Esta ausencia de mejora, aumenta la urgencia y la preocupación por establecer medidas que puedan revertir, o por lo menos frenar, las consecuencias y el avance de esta enfermedad (5).

1.1.1. Definición

La obesidad se define en función del índice de Masa Corporal (IMC), que es el resultado de la división entre el peso medido en kilogramos (Kg) y la talla al cuadrado expresada en m^2 (Kg/m^2).

De esta manera, el sobrepeso y la obesidad se clasifican en función del IMC como se indica la tabla 1 (6). El sobrepeso se define como un IMC de 25 a 29,9 kg / m^2 y la obesidad como un $IMC \geq 30 kg / m^2$. Esta última se dividirá en obesidad de grado I, II o III.

Tabla 1. Clasificación de los grados de sobrepeso/obesidad en función de índice de Masa Corporal (IMC)

Sobrepeso	IMC 25-29.9 kg/m^2
Obesidad moderada tipo I	IMC 30-34.9 kg/m^2
Obesidad severa tipo II	IMC 35-39.9 kg/m^2
Obesidad mórbida tipo III	IMC $\geq 40 kg/m^2$

Abreviaturas: IMC; Índice de Masa Corporal.

1.1.2. Prevalencia

Según los datos recopilados para el National Center for Health Statistics (NHANES) de 1988 a 1994, de 1999 a 2000 y de 2017 a 2018, la prevalencia general de obesidad ajustada por edad en los Estados Unidos aumentó progresivamente del 22,9 al 30,5, y al 42,4% (7).

A nivel mundial, desde 1980, la prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha duplicado, hasta el punto de que casi un tercio de la población está clasificada como sobrepeso y obesidad (8).

En 2015, aproximadamente 604 millones de adultos presentaban obesidad, habiendo aumentado la prevalencia en todas las edades y en ambos sexos, independientemente de la zona geográfica, el origen étnico o el nivel socioeconómico. No obstante, la prevalencia es mayor en personas de mayor edad y en el grupo de mujeres (9).

La prevalencia de exceso ponderal en España está en constante aumento. Según la Encuesta Nacional Salud de 2017, en España y en edades ≥ 18 años, la prevalencia de sobrepeso era de 37,07% y de obesidad del 17,43%, siendo el sobrepeso del 30,15% en mujeres y 44,3% en varones y la obesidad del 16,7% en mujeres y del 18,2% en varones. Y, por otro lado, en edades de 2 a 17 años, la prevalencia era de 18,3% de sobrepeso y de 10,3% de obesidad, habiendo sobrepeso en el 18,2% de las niñas y en el 18,3% de los niños y obesidad en el 10,2% de las niñas y en el 10,4% de los niños.

La prevalencia de obesidad abdominal se estima en el 33,4%, mayor en las mujeres (43,3%) que en los varones (el 23,3%), y también aumenta con la edad (10).

1.1.3. Causas

La obesidad se debe a un desequilibrio entre la energía ingerida y la energía gastada, que resulta en un balance calórico positivo. Estos dos componentes de la ecuación están afectados por factores genéticos y modulados por factores conductuales y ambientales.

De tal manera que, la obesidad se debe a un exceso en la ingesta energética, asociado a una escasa realización de ejercicio físico diario y a una dieta poco saludable.

De esta manera, los aumentos simultáneos de la prevalencia de la obesidad en casi todos los países del mundo, parecen estar impulsados principalmente por los cambios en la alimentación, debido al aumento en la producción de alimentos cada vez más procesados y más fácilmente asequibles para la población.

Este consumo pasivo excesivo energético que tiene como consecuencia última la aparición de obesidad, es el resultado final de una economía de mercado basada en el crecimiento y en el consumo (8).

De esta manera, se ha producido un aumento en el consumo de calorías diarias, a expensas de un exceso de carnes, embutidos, lácteos y alimentos con alta densidad energética, como la bollería industrial y las bebidas carbonatadas. Por otro lado, existe un menor consumo de frutas, verduras y cereales (11, 12).

Como se ha mencionado, otra de las causas de obesidad es la inactividad física, que surge como resultado del cambio en los patrones de conducta que derivan hacia estilos de vida más sedentarios, cuyas causas últimas serían la vida en ciudades y no en el campo, la aparición de nuevas tecnologías, la instauración de entretenimiento no físico de bajo costo y el mayor acceso a transportes (5).

Por último, existe una susceptibilidad genética a la obesidad, tratándose de un rasgo típicamente poligénico. Los genes que predicen la máxima variación del IMC son el gen asociado a la masa grasa y a la obesidad (FTO) y el gen del receptor de melanocortina 4 (MC4R).

Aun así, los efectos combinados de todas las contribuciones genéticas explican menos del 1% de la varianza del IMC, lo cual resalta los enormes efectos ambientales y la naturaleza poligénica de la susceptibilidad a la obesidad.

Finalmente, existen síndromes de obesidad por defectos genéticos, como por ejemplo el de Prader-Willi y formas monogénicas de la obesidad debidas a mutaciones en el gen de la leptina (13).

1.1.4. Consecuencias de la obesidad

Un mayor índice de masa corporal se asocia a una mayor tasa de mortalidad por todas las causas, sobre todo debidas a enfermedad cardiovascular, aumentando el riesgo de muerte en una curva en forma de J, con una mortalidad progresivamente mayor a medida que el aumenta el IMC (14).

Específicamente, el aumento de grasa central se asocia con enfermedades como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares, enfermedad coronaria, síndrome de apnea obstructiva del sueño entre otras, existiendo evidencia científica de que la pérdida modesta de peso mejora estas comorbilidades (15).

Por otra parte, la obesidad afecta de manera directa a la función psicosocial, ya que los pacientes que sufren la enfermedad están expuestos a la desaprobación social debido a su peso, sufriendo discriminación tanto en el ámbito educacional, laboral, e incluso en la atención de la salud (16), pudiendo alcanzar incluso estados depresivos, que se han observado especialmente en las mujeres jóvenes (17).

Finalmente, debido a la morbimortalidad que la obesidad supone y a su gran prevalencia en la sociedad de hoy en día, tanto su tratamiento como el de todas las patologías relacionadas con ésta, van a suponer importante carga económica. A estos gastos se le sumarán los debidos a la pérdida de la productividad laboral y la reducción de los ingresos familiares.

Por todo ello, existe una necesidad urgente de establecer medidas de salud pública para prevenir la obesidad con el fin de ahorrar en recursos sociales (18).

1.1.5. Obesidad y embarazo

Dentro de todas las patologías relacionadas con la obesidad, hay que remarcar el impacto negativo que causa en la salud reproductiva de la mujer en múltiples aspectos.

Influye en el momento de la concepción; incrementando la tasa de abortos y de infertilidad, durante el embarazo; provocando un mayor número de complicaciones gestacionales y en el momento del parto, y a largo plazo; afectando tanto a la salud materna como a la del recién nacido por su asociación con el síndrome metabólico (1).

La prevalencia de la obesidad en mujeres en edad reproductiva y pacientes gestantes varía en función de las características de la población estudiada, pero ha aumentado en concordancia con el aumento de la prevalencia de la obesidad en la población general y se prevé que siga en aumento (19).

En Estados Unidos, los datos del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de 2011 a 2014 indicaron que el 34 % de las mujeres entre 20 y 39 años eran obesas ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (20) y tenían sobrepeso el 26% (21).

Dentro de las consecuencias de la obesidad en la edad fértil, de manera resumida, esta enfermedad reduce la fertilidad y aumenta el tiempo necesario para concebir, provocando más probabilidades de presentar una pérdida gestacional temprana, así como un aumento del riesgo de presentar malformaciones fetales congénitas.

Además, existe mayor riesgo de patologías durante la gestación, tales como la hipertensión gestacional y preeclampsia, la diabetes gestacional y diabetes mellitus, fetos grandes para la edad gestacional, gestación postérmino, mayor frecuencia de parto prematuro o muerte fetal.

Finalmente, las mujeres con obesidad pueden experimentar dificultades durante el trabajo de parto y durante el parto, presentando mayor probabilidad de hemorragia posparto entre otras (22).

1.1.6. Efectos de la obesidad materna sobre la descendencia

Los hijos de madres obesas tienen mayor riesgo de desarrollar obesidad infantil y obesidad en la edad adulta (23) debido a los cambios epigenéticos inducidos por la exposición fetal a niveles elevados de glucosa, insulina, lípidos y citocinas inflamatorias durante el desarrollo fetal, lo que puede producir cambios tanto permanentes como transitorios en la programación metabólica del recién nacido (24).

Todos estos problemas de salud podrían evitarse, o por lo menos mejorarse, mediante la prevención de la obesidad entre las mujeres en edad reproductiva, que debería considerarse una prioridad de salud pública mundial (19).

De tal manera que los obstetras deben de ser conscientes de estos riesgos y modificar la atención de la paciente antes, durante y después del embarazo, reduciendo el riesgo de estos resultados adversos (25).

De esta manera, se recomienda el asesoramiento sobre los riesgos del embarazo y una dieta saludable acompañada de ejercicio físico diario. (26)

1.2. Preinducción e inducción del parto

1.2.1 Concepto

La inducción del trabajo de parto es una práctica muy difundida a nivel mundial y su incidencia ha ido en aumento de manera progresiva en nuestro medio hasta alcanzar cifras en torno al 25-30% (27).

La maduración cervical o preinducción es el procedimiento dirigido a mejorar las condiciones cervicales, produciendo un conjunto de cambios bioquímicos y funcionales en el tejido conectivo cervical, cuyo resultado definitivo se traduce en cambios cervicales tales como el reblandecimiento, acortamiento y dilatación del cuello uterino.

Sin embargo, aunque lo denominemos preinducción, la maduración cervical no se considera independiente de la inducción del parto. Por lo tanto, cuando este procedimiento sea necesario, se considerará parte de la inducción (28).

Las dos técnicas principales de preinducción son los métodos mecánicos, como por ejemplo la sonda de doble balón, y los métodos farmacológicos; las prostaglandinas (29).

La inducción del parto es uno de los procedimientos más frecuentes de la Obstetricia, incrementándose su uso en todo el mundo de un 9.5% a un 23.2% entre 1990 y 2009.

Consiste en la iniciación del trabajo activo de parto, es decir, es un procedimiento dirigido a desencadenar contracciones uterinas para conseguir un parto por vía vaginal, antes del comienzo espontáneo del mismo.

Cuando se induce el trabajo de parto, el estado previo del cuello uterino tiene un impacto en la duración de la inducción y la probabilidad de éxito de la misma, es decir, la probabilidad de conseguir un parto vaginal en las siguientes 24-48 horas.

De tal manera que, cuando existe un estado cervical desfavorable, generalmente se empleará un proceso de maduración o preinducción previo a iniciar la inducción, con el objetivo de acortar su duración y maximizar la posibilidad de parto vaginal. Esto es un concepto relevante, ya que el estado del cérvix previo a la inducción se considera el factor predictor más importante del éxito de la misma.

La inducción se realizará con oxitocina y amniorrexis (30).

1.2.2 Predictores de éxito de Inducción del parto

Dependiendo del estudio, el éxito de la inducción del parto se puede definir como parto vaginal dentro de las primeras 48 horas tras el inicio de la inducción o por la tasa de cesáreas.

La probabilidad de éxito de la inducción del parto va a depender fundamentalmente de las características maternas y fetales (factores no cervicales) y de las características basales del cérvix uterino (estado cervical), que a continuación detallaremos.

No debemos de olvidar que existen otros factores a considerar para evaluar el éxito de la inducción del parto: la dosis y duración de la oxitocina utilizada, el tiempo desde la maduración cervical o preinducción hasta el parto, el tiempo desde la inducción con oxitocina hasta el parto vaginal y la morbilidad materna y neonatal.

1.2.3 Índice de Bishop

El test de Bishop o índice de Bishop (Tabla 2) (32) es un sistema de puntuación para evaluar las condiciones del cuello uterino y su maduración.

Como hemos mencionado, el estado del cérvix uterino previo a la inducción del parto es un factor fundamental para predecir la probabilidad de una inducción exitosa y dentro de los métodos descritos para la evaluación del estado cervical, el índice de Bishop parece ser la mejor herramienta disponible (31)

Valora una serie de parámetros entre los que se encuentran la posición del cérvix y su consistencia, su borramiento o longitud, la dilatación cervical y la altura de la presentación fetal.

El índice de Bishop modificado es el sistema de evaluación cervical más comúnmente utilizado en nuestra práctica clínica (32). El resultado es un score en rango entre 0-13 puntos.

Se considera un cérvix desfavorable cuando la puntuación resulta igual o inferior a 6, y, por lo tanto, existe indicación de maduración previa a la inducción.

Tabla 2: índice de Bishop

	0	1	2	3
Dilatación (cm)	0	1-2 cm	3-4 cm	>5cm
Borramiento (%)	0-30%	40-50%	60-70%	80-100%
Consistencia	Rígido	Medio	Blando	
Posición	Posterior	Media	Anterior	
Altura de la presentación (Plano*)	-3	-2	-1	+1, +2

* Estación fetal según la clasificación de De Lee en una escala de -3 a +3: se da el valor 0 cuando el punto más avanzado de la presentación se encuentra a la altura del plano que incluye las espinas ciáticas. Por encima o por debajo de este plano, la estación se expresa en centímetros, antecedida por el signo menos (-) o más (+), respectivamente.

1.2.4 Indicaciones de la inducción del parto.

La necesidad clínica de realizar una inducción del parto se debe a diversas circunstancias en las que se considera que el resultado gestacional final será mejor si se interrumpe artificialmente el embarazo en lugar de dejar a evolucionar el embarazo de manera natural.

Históricamente se han buscado diferentes maneras de poner en marcha el proceso de parto, no siempre con éxito. Aun así, el avance en cuanto al conocimiento del mecanismo del parto, ha permitido la introducción de diferentes técnicas que nos permiten reproducir el proceso natural del parto con mayores probabilidades de éxito (33).

Sin duda, es preferible el inicio espontáneo del parto, debido a un mayor número de complicaciones asociadas a la inducción, pero cuando esta situación no se produce, bien porque el embarazo se prolonga más allá de lo recomendable o bien porque surgen situaciones o complicaciones que aconsejan finalizar la gestación, se recurre a este procedimiento.

Dentro de las complicaciones asociadas a la inducción, nos encontramos un mayor riesgo de corioamnionitis, hiperestimulación uterina, alteraciones en el registro cardiotocográfico fetal o mayor riesgo de atonía uterina. Además, se asocia a mayor probabilidad de parto por cesárea, especialmente en pacientes primíparas con cérvix desfavorable (34).

Por otra parte, no solamente se asocia con complicaciones médicas maternas y/o fetales, sino que a todo esto, se le suma la afectación en la estructura asistencial, ya que sobrecarga las salas de parto con respecto a los partos de inicio espontáneo además de que la tasa de cesáreas de cada hospital va a estar influenciada por el protocolo de inducción del parto que esté establecido en cada centro.

Finalmente, la inducción del trabajo de parto afecta a la vivencia del parto por parte de la paciente y este puede ser más laborioso, largo, doloroso y con más intervencionismo en comparación con el inicio de trabajo de parto espontáneo (28).

Por lo tanto, la inducción del parto se indicará cuando los riesgos maternos y fetales asociados con la continuación del embarazo sean mayores que los riesgos asociados con el inicio de trabajo de parto espontáneo.

De manera resumida, las principales indicaciones de finalización de la gestación mediante inducción consensuadas en la actualizad son las que se encuentran detalladas en la tabla 3 (28, 34).

Tabla 3. Principales indicaciones de finalización de la gestación mediante inducción

Embarazo postérmino
Rotura prematura de membranas
Estados hipertensivos del embarazo <ul style="list-style-type: none">• Preeclampsia• Eclampsia• Síndrome de HELLP
Diabetes mellitus
Diabetes gestacional
Restricción del crecimiento intrauterino (CIR)
Gestación gemelar
Corioamnionitis
Desprendimiento prematuro de placenta
Muerte fetal intrauterina
Colestasis hepática
Isoinmunización Rh

1.2.5 Métodos de maduración cervical

No existe en la práctica clínica una técnica de maduración cervical óptima y única. La elección del método de preinducción deberá basarse en los protocolos de cada hospital y en la preferencia del obstetra, a menos que exista una clara contraindicación para el uso de un método determinado.

Las dos técnicas principales de maduración cervical y las empleadas en nuestro medio, se clasifican en métodos mecánicos (sonda de doble balón o de balón único) y agentes farmacológicos (prostaglandinas y oxitocina) (35).

1.2.5.1 Prostaglandinas:

Las prostaglandinas se engloban en la familia química de los eicosanoides, sustancias que se sintetizan a partir de ácidos grasos poliinsaturados esenciales, y dentro de estos, el que más abunda en el ser humano es el ácido araquidónico.

Actúan uniéndose a diferentes receptores y existen cuatro subtipos del receptor E prostanoide (EP) EP1 y EP3 median la contractilidad del miometrio y la EP2 y EP4 median su relajación (36).

Los derivados sintéticos de las prostaglandinas se utilizan para la inducción del parto debido a sus efectos biológicos sobre el cérvix uterino, como el remodelado del colágeno extracelular, el incremento del contenido acuoso y los cambios en los glucosaminoglicanos de la matriz extracelular.

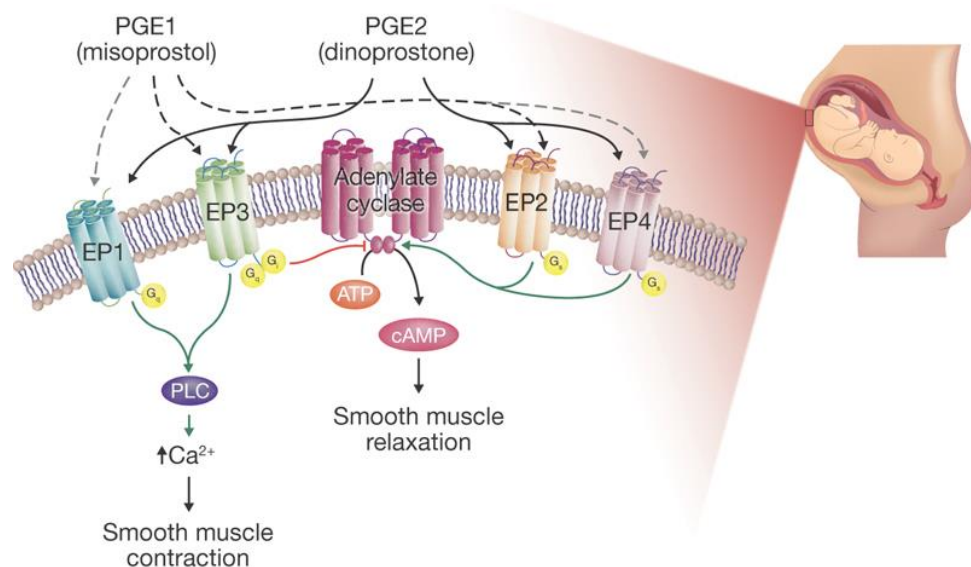
El efecto final que producen consistirá en el ablandamiento, borramiento y dilatación cervical, mejorando las condiciones del cérvix para una posterior inducción con oxitocina. Además, actúan sobre los miocitos uterinos, incrementando directamente la contractibilidad uterina. (28).

La versión sintética de la prostaglandina E2 es conocida como dinoprostona y la versión más utilizada de prostaglandina E1 se conoce como misoprostol.

La dinoprostona o prostaglandina E2 se une a los cuatro receptores EP, activando EP1 y EP3, aumentando el calcio intracelular y produciendo contractibilidad, mientras que EP2 y EP4 estimulan la producción de monofosfato de adenosina cíclico (cAMP), mediando la relajación miometrial (Figura 1) (38). De esta manera el proceso de actuación de maduración cervical de la dinoprostona es teóricamente similar a la maduración cervical que se produce de manera endógena previa al inicio de parto espontáneo (37).

El misoprostol o prostaglandina E1 tiene una selectividad relativa para el receptor EP3, pero también se une al EP2 y estimula la liberación de PGE2 endógena, dando como resultado la maduración cervical y aumento de la contractilidad uterina (37).

Imagen 1. Efecto de las prostaglandinas sobre las células del músculo liso según subtipos de receptores



Abreviaturas: ATP, adenosine trifosfato; cAMP, monofosfato de adenosina cíclico; EP, E prostanoide; PGE, prostaglandina E; PLC, fosfolipasa C.

*Modificado de Pierce S. Et Al. Clinical Insights for Cervical Ripening and Labor Induction Using Prostaglandins. Am J Perinatol Rep 2018;8: e307–e314.

- Misoprostol: Existe disponibilidad de comprimido por vía oral y vaginal. Según el protocolo de nuestro centro se administrará 25 mcg/4 horas en pacientes diagnosticadas de diabetes.
- Dinoprostona: En la actualidad existen dos preparados comerciales con distintas formas galénicas; en forma de gel, de dispositivo vaginal de liberación prolongada, en forma de comprimidos vaginales (comercializados en otros países) o preparados de fórmulas magistrales en los Servicios de Farmacia Hospitalaria. La forma de administración intravenosa no está comercializada en España.

En nuestro centro se utiliza el dispositivo vaginal de liberación prolongada. Este dispositivo contiene 10 mg de dinoprostona, con una tasa de liberación de 0.3 mg/h

en pacientes con bolsa amniótica íntegra y de 0.4mg/h en pacientes con bolsa amniótica rota. Según el protocolo de nuestro hospital, el dispositivo permanecerá en la vagina hasta un máximo de 24 horas. En caso de que no se consiga el inicio de trabajo de parto con la dinoprostona, se iniciará a las 24 horas inducción con oxitocina a los 30 minutos de la retirada del mismo o la valoración de colocar un segundo método.

La ventaja de esta forma con respecto a la presentación en gel, es la posibilidad de extraerse ante una taquisistolia o alteraciones del registro cardiotocográfico (29).

Las prostaglandinas están contraindicadas en caso de embarazos con cicatriz uterina previa (cesárea anterior o miomectomía con entrada en cavidad) debido a que el riesgo de rotura uterina se encuentra incrementada (39).

1.2.5.2 *Métodos mecánicos:*

Los métodos mecánicos forman parte de las prácticas más antiguas utilizadas para la maduración cervical, siendo los primeros en desarrollarse con el objetivo de IDP.

Su principal mecanismo de acción consiste en la dilatación cervical directa. Además, como efecto secundario producen la liberación de prostaglandinas por la decidua y el cérvix uterino (40).

El catéter de doble balón o Balón de Cook, está específicamente diseñado y comercializado para la maduración cervical. Además, puede utilizarse el catéter de balón único o sonda de Foley empleándose diferentes volúmenes. Diferentes ensayos aleatorizados informaron de resultados clínicos similares para los dos tipos de catéteres, considerando la sonda de único balón menos costosa y más fácilmente disponible en los centros (41).

La sonda de doble balón (Balón de Cook) es el método mecánico utilizado en nuestro Hospital. Funciona tanto mediante presión física directa sobre el orificio cervical interno y externo como provocando la liberación de prostaglandinas de la decidua, las membranas adyacentes y el cuello uterino. Todos estos efectos de manera combinada

provocarán una serie de cambios bioquímicos y biofísicos conduciendo principalmente a la maduración cervical y al aumento de la contractibilidad uterina.

Se han comparado los métodos mecánicos frente a las prostaglandinas, donde el uso de balones intracervicales para la inducción del parto en mujeres desfavorables mostró resultados tanto maternos como fetales similares en ambos grupos.

Por otra parte, la sonda de doble balón presenta menor índice de hiperestimulación uterina en comparación con las prostaglandinas por lo que son los métodos de elección en el caso en el que exista una cirugía uterina previa o fetos que puedan responder peor a la hiperestimulación uterina.

No existen contraindicaciones absolutas para la maduración cervical con métodos mecánicos. La placenta de inserción baja sería una contraindicación relativa ya que el borde placentario podría romperse debido a la manipulación por la colocación del dispositivo. En algunos centros, tampoco se coloca si existe una ruptura prematura de membranas debido al riesgo de corioamnionitis, sin embargo, no existe un consenso total sobre el manejo óptimo en esta situación.

En cuanto a los efectos secundarios, los métodos de maduración cervical no producen efectos secundarios a nivel sistémico y como ya hemos mencionado, la tasa de taquisistolia es más baja con respecto al uso de prostaglandinas (28, 29).

1.3. Embarazo cronológicamente prolongado y gestación postérmino

Como hemos comentado, una de las indicaciones de finalización mediante inducción del parto es el embarazo cronológicamente prolongado.

La inducción del parto en la semana 41 se asocia a una disminución significativa de la mortalidad perinatal, por lo que se ofrece este procedimiento entre la semana 41 y 42. (Grado de recomendación A).

Se define embarazo cronológicamente prolongado a aquella gestación que supera las 42 semanas (>294 días), situación que ocurre en alrededor de un 10% de todas las gestaciones. A la gestación por encima de la semana 41 se la denomina, embarazo postérmino (42).

La incorrecta datación de la edad gestacional es la causa más frecuente que nos lleva a diagnosticar o considerar un embarazo postérmino. A parte del error de la fecha de última regla, los factores causales de esta situación son poco conocidos, y son el resultado de un componente multifactorial (43).

Factores reconocidos causantes de embarazo cronológicamente prolongado son la obesidad, el aumento excesivo de peso durante la gestación, el antecedente de un embarazo prolongado en gestaciones previas, la primiparidad y la edad materna avanzada. Otros factores que también se han relacionado con la gestación postérmino son la etnia caucásica, feto masculino, anencefalia, así como determinados trastornos endocrinos placentarios (44).

La instauración de la ecografía de manera sistemática y la mejora en la datación de la edad gestacional ha hecho que se reduzca la frecuencia de los embarazos prolongados a tasas inferiores al 3% (45).

La gestación cronológicamente prolongada está asociada a un incremento en la morbimortalidad perinatal (síndrome de aspiración meconial, oligoamnios, macrosomía, distocia de hombros, acidosis neonatal, baja puntuación en el test de Apgar...) además de suponer un incremento en la morbilidad materna (mayor tasa de parto instrumentado, desgarros del canal del parto, etc.). Este aumento de riesgo se iniciará a partir de la semana 41.

La evidencia actual indica que la finalización a partir de la semana 41 (embarazo postérmino), se asocia con una mejoría en los resultados perinatales al relacionarse con una disminución en la morbimortalidad perinatal, sin aumentar el porcentaje de tasa de cesáreas.

Por todo ello, las diferentes sociedades recomiendan de manera generalizada la finalización de la gestación entre la semana 41 y 42.

La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) recomienda la inducción del parto en la semana 41 ya que se asocia a una disminución ligera pero estadísticamente significativa de la mortalidad perinatal, finalizando la gestación en el intervalo entre la semana 41 y 42 (42).

Otras sociedades de importancia internacional como la organización mundial de la salud (OMS), la sociedad de obstetras y ginecólogos de Canadá (SOGC), la guía NICE (National Institute for Health and Care Excellence) y el colegio Americano de Ginecólogos y obstetras (ACOG) recomiendan también la finalización de la gestación entre la semana 41 y 42 (46,47,48).

1.4. Obesidad y embarazo postérmino

Como hemos comentado, una de las causas bien reconocidas de embarazo postérmino es la obesidad (44). Un mayor IMC, se asocia con gestación prolongada y lograr un IMC corporal óptimo previo a la concepción, puede reducir el riesgo de embarazo postérmino y sus complicaciones asociadas (49). A este problema se le suma el hecho de que existe cada vez más porcentaje de embarazadas clasificadas como obesas en su primera visita prenatal (50).

Varios grandes estudios encontraron un mayor porcentaje de embarazo postérmino (41 semanas o más) o gestación cronológicamente prolongada (42 semanas y más) en mujeres obesas (49).

Además, en el estudio Halloran et al. demostró, que la ganancia de peso excesiva durante el embarazo según las recomendaciones de Institute of Medicine (IOM), en pacientes que presentaban un IMC preconcepcional normal, también se asociaba con parto cronológicamente prolongado (51).

No se ha determinado el mecanismo por el cual el sobrepeso y la obesidad prolonga el embarazo. Una hipótesis es que la edad gestacional calculada a partir de la fecha de última regla sobrestima la edad fetal verdadera ya que último período menstrual puede ser un indicador poco fiable de la duración de la gestación, particularmente en mujeres obesas que tienen un mayor riesgo de ovulación anormal presentando de manera más frecuente oligoovulación (52).

Esta hipótesis está respaldada por estudios de evaluación mediante ecografía temprana de la edad gestacional en esta población que encontraron que la fecha estimada de parto calculada con la FUR era anterior a la edad gestacional calculada por ecografía. Por lo tanto, la datación por ultrasonido temprano en el primer trimestre puede disminuir el mayor riesgo de parto postérmino en mujeres obesas (53).

Sin embargo, la datación inexacta no podría explicar por qué las mujeres con un peso normal antes del embarazo que obtienen una ganancia excesiva durante el mismo tienen un mayor riesgo de gestación postérmino. Por lo tanto, también se ha planteado la hipótesis de que los cambios hormonales debido a la obesidad pueden interferir con los cambios hormonales que inician el trabajo de parto espontáneo (51). Un mecanismo biológico, como los relacionados con la hormona liberadora de corticotropina subyacente a estos hallazgos (54).

Sea cual sea la causa, el sobrepeso y la obesidad se asocian con un mayor riesgo de embarazo cronológicamente prolongado y embarazo postérmino, y, por lo tanto, se asocia a mayor necesidad de inducción del parto por este motivo.

1.5. Efecto de la obesidad materna sobre la inducción del trabajo de parto

Existe un alto porcentaje de mujeres embarazadas que padecen sobrepeso y obesidad, y este porcentaje se encuentra en aumento constante. Esto supone una gran amenaza para la práctica clínica obstétrica moderna, de tal manera que, las mujeres obesas, con

embarazos postérmino se ha convertido en un problema común, representando un desafío para el obstetra.

Uno de los principales desafíos a los que se va a enfrentar el especialista es, precisamente, la asociación de la obesidad a mayor frecuencia de gestación postérmino, y, por lo tanto, a una mayor frecuencia de preinducción e inducción del parto por este motivo.

Existen numerosos estudios que han estimado que el 34,4% de las mujeres embarazadas obesas van a ser sometidas a una inducción del parto en comparación con el 26.6% de las mujeres no obesas con embarazo postérmino (55). Sin embargo, pocos estudios retrospectivos han evaluado el resultado de dicha inducción comparando con gestantes de similares características, pero con peso normal y, por lo tanto, se desconoce si la obesidad supone un mayor riesgo de complicaciones de preinducción (56,57,58).

Existen escasos artículos y evidencia sobre cómo afecta el sobrepeso y la obesidad a la maduración cervical y la inducción, es decir, se sabe especialmente poco acerca de responder a la pregunta de si existe mayor fracaso de preinducción en una categoría poblacional tan creciente a día hoy en día, especialmente en los casos de gestación postérmino, que, a su vez, es más frecuente en esta población.

Todo parece apuntar a que en las mujeres obesas tienen mayor riesgo de fracaso de la maduración cervical e inducción, existiendo artículos que hacen mención a una mayor tasa de inducción fallida del trabajo de parto en mujeres obesas postérmino en comparación con las no obesas (59).

Por otra parte, existen escasos artículos que determinen cuál es el método de maduración cervical más útil en este tipo de paciente, es decir, si existen diferencias en las pacientes con sobrepeso y obesidad en la inducción y maduración cervical dependiendo del mecanismo utilizado para ello.

Una de las teorías es que la obesidad se asocia a una menor sensibilidad a las prostaglandinas y a una necesidad de dosis más altas de oxitocina, aunque se desconoce la causa. (60,61)

Por lo tanto, nuestro trabajo pretende estudiar, si realmente las pacientes con gestación postérmino con sobrepeso y obesidad presentan mayor fracaso en la preinducción del parto en comparación con las pacientes con peso normal y, por otra parte, si existen diferencias en cuanto a los resultados de los diferentes métodos de preinducción utilizados, comparando métodos farmacológicos (dinoprostona), con métodos mecánicos (SDB) en este grupo poblacional.

2. JUSTIFICACIÓN

El sobrepeso y la obesidad se asocian con un mayor riesgo de embarazo postérmino, y, por lo tanto, a mayor necesidad de preinducción e inducción del parto por este motivo.

Además, en las mujeres obesas parece existir mayor riesgo de fracaso de la maduración cervical e inducción.

Por ello, es pertinente estudiar el resultado de la preinducción e inducción del parto, utilizando los protocolos establecidos en nuestro medio, en mujeres con gestación postérmino y su relación con el sobrepeso y la obesidad.

Al mismo tiempo, es de utilidad estudiar si hay diferencias entre los diferentes métodos de preinducción utilizados habitualmente en este grupo de mujeres.

Los resultados de este estudio servirán para mejorar el conocimiento de la preinducción en este grupo de mujeres embarazadas, y, además, puede aclarar qué métodos de preinducción tienen mejor resultado.

Finalmente contribuirá a poner mayor énfasis en el manejo preventivo de la obesidad en las mujeres embarazadas con el fin de disminuir las complicaciones asociadas a esta patología.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es estudiar el éxito de la preinducción del parto en mujeres con gestación postérmino con sobrepeso y obesidad frente a las gestantes preinducidas por el mismo motivo, pero con peso normal.

Otros objetivos secundarios que se plantean son:

- Describir las características epidemiológicas de las pacientes sometidas a preinducción de parto por gestación postérmino de la muestra de estudio.
- Investigar si existen diferencias en la respuesta a los diferentes métodos de preinducción del parto empleados (dinoprostona y sonda de doble balón) en función del IMC en las gestantes de la muestra de estudio.
- Definir los factores predictores de fallo en la inducción de parto, la relación del sobrepeso y la obesidad en este grupo de mujeres y su influencia en los resultados perinatales.

Para ello, diseñamos un estudio analítico observacional retrospectivo de embarazadas con gestación postérmino sometidas a una preinducción en el Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario Miguel Servet cuyo parto tuvo lugar en nuestro centro entre enero de 2016 a febrero de 2021.

Durante este periodo, se preindujeron un total de 2394 pacientes, de las cuales, 15,4%, fueron gestaciones postérmino.

3.2. Criterios de selección de pacientes

3.2.1. *Criterios de inclusión*

- Mujeres embarazadas con gestación por encima de las 41+0 semanas.

- Sometidas a un método de preinducción (Dinoprostona 10mg vaginal o Sonda de doble balón) en el Hospital Universitario Miguel Servet.

3.2.2. Criterios de exclusión

- Mujeres embarazadas de < 41 semanas de gestación
- Para el objetivo de comparación del éxito de la dinoprostona frente a la sonda doble balón se excluyeron las mujeres que se sometieron a otros métodos: método de preinducción con prostaglandina E1 (misoprostol) o utilización de doble método (sonda de doble balón y dinoprostona).

En primer lugar, se solicitó al servicio de archivos y a la dirección de nuestro centro la autorización para la revisión de historias clínicas.

Una vez obtenida dicha autorización, se procedió a la recogida de los datos de las pacientes preinducidas cuyo parto había sido atendido en nuestro centro a través del libro de preinducciones del Servicio de Medicina Materno Fetal. En él, se recogen todas las pacientes que son sometidas a un método de preinducción en nuestro hospital.

Los datos de las pacientes fueron previamente anonimizados (principio de confidencialidad de las pacientes).

Posteriormente se elaboró el Proyecto de Investigación que fue remitido y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (Acta nº 11/2021).

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se revisaron las historias clínicas de las pacientes para recoger datos demográficos, obstétricos, antecedentes médicos y quirúrgicos y datos del parto.

Con estos datos, se elaboró una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 25.0 para su posterior análisis estadístico.

3.3. Variables del estudio y su definición

- Edad (definida en años).
- Paridad (nulípara o multípara).
- Antecedentes obstétricos de cesárea anterior.
- Edad gestacional (definida en semanas).
- Gestación postérmino (definido como mujeres embarazadas que superan la semana 41 de gestación).
- Peso (en kilogramos), talla (en metros) e Índice de Masa Corporal (IMC) (en kg/m^2). El peso y la talla de la paciente se obtuvo en el momento previo a colocación el método de maduración cervical.
- La obesidad se define cuando el IMC es mayor o igual a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$. El sobrepeso cuando el IMC sea mayor o igual a $25 \text{ kg}/\text{m}^2$. El IMC se calculó con el peso previo al inicio de la preinducción.
- Método de preinducción utilizado: dinoprostona 10 mg versus sonda de doble balón. Aunque se estudian todos los métodos, para el análisis se excluye la utilización de doble método o de misoprostol.
- Parto por cesárea o parto por vía vaginal.
- Tipo de parto vaginal (parto normal, o mediante la utilización de fórceps o ventosa).
- Causa de la finalización del parto: parto normal sin hallazgos, alivio o acortamiento del expulsivo o expulsivo prolongado, riesgo de pérdida del bienestar fetal, desproporción pélvico cefálica, no progresión del parto, fallo de la inducción, presentación podálica o situación transversa u otras.
- Tiempo hasta el parto: Definido como el Tiempo desde inicio del método de preinducción hasta parto (medido en minutos).
- Tiempo hasta dilatación completa. Definido como el Tiempo desde fin de inducción hasta dilatación completa o finalización (medido en minutos).
- Tiempo de expulsivo: Tiempo desde dilatación completa hasta parto (medido en minutos).
- Parto en menos de 24 horas.

- Resultados neonatales: Los resultados neonatales se midieron según las siguientes variables; puntuación del test de Apgar al minuto y a los 5 minutos; Resultado del pH del cordón umbilical (se consideró acidosis fetal cuando el pH del cordón fue menor de 7,10).

La variable resultado principal que se utilizó fue el parto por cesárea o el parto vaginal, para comparar el éxito o no de la preinducción en pacientes con gestación postérmino con sobrepeso y obesidad frente a las pacientes postérmino no obesas, así como para comparar el resultado de los dos métodos de preinducción utilizados (dinoprostona o sonda de doble balón) en el grupo de mujeres con sobrepeso y obesidad.

Para estas comparaciones también se utilizó como variable resultado el tiempo hasta el parto medido en minutos, inicio de parto en menos de 24 horas, tiempo hasta la dilatación completa y el tiempo de expulsivo (tiempo desde dilatación completa hasta el parto).

3.4. Protocolo de asistencia de embarazadas con gestación postérmino en el Hospital Universitario Miguel Servet.

La embarazada que alcanza la semana 41+0 semanas es atendida en la consulta de Medicina Materno Fetal. Si no presenta ningún factor de riesgo, se citará de nuevo en la consulta para un nuevo control en semana 41+2. Desde esta consulta, se indicará el ingreso con el objetivo de preinducción del parto en la semana 41+5.

Durante el ingreso, se procede a la anamnesis detallada y exploración de la paciente. Si ésta presenta un Bishop menor o igual a 6 y es una paciente primípara, se indica un método de maduración cervical previo a la inducción. En la paciente multípara, se indicará método de maduración cervical si el Bishop es menor o igual a 5. En todos los casos, se obtiene el consentimiento informado por parte de la paciente.

En las pacientes sin antecedentes de cirugía uterina previa (cesárea anterior o miomectomía con entrada en cavidad) se colocará Dinoprostona 10mg vía vaginal. En

las pacientes con cirugía uterina previa o gestaciones que no toleran contractibilidad uterina, se colocará un método de maduración mecánico, en nuestro caso, una sonda de doble balón.

Ambos métodos se retirarán a las 24 horas si no se ha producido el parto.

En el caso de las pacientes tratadas con Dinoprostona, se reevaluarán las condiciones cervicales, y se optará por un nuevo método si las condiciones cervicales siguen siendo desfavorables o inducción si las condiciones cervicales son favorables.

En el caso de las pacientes con cirugía uterina previa y sonda de doble balón, a las 24 horas si no se ha producido parto se indicará su inducción directa en dilatación.

3.5. Análisis estadístico

En primer lugar, se analizó la normalidad de las variables cuantitativas mediante el test estadístico de Kolmogórov-Smirnov.

Los estadísticos descriptivos se expresaron mediante porcentajes e intervalo de confianza del 95% en las variables cualitativas. Las variables cuantitativas se expresaron mediante la media y la desviación estándar (variables cuantitativas normales).

En el análisis bivalente para la comparación de proporciones se empleó Chi cuadrado y para la comparación de variables cuantitativas se empleó la Prueba de la t de Student para muestras independientes o la Prueba de U de Mann Whitney en función de si la variable cumplía la normalidad o no. Previamente se comprobó la homogeneidad de varianzas, mediante la Prueba de Levene.

La significación estadística se definió con una $p < 0.05$. El análisis estadístico fue realizado con el programa estadístico IBM SPSS versión 25.0.

3.6. Aspectos éticos

Este estudio se llevó cabo de acuerdo con las leyes y normativas vigentes incluyendo el Código de Nuremberg (1947), declaración de Helsinki (1964) y Código de Ética y Deontología Médica vigente.

Consideramos que no era necesario un consentimiento informado ad hoc para la participación de este estudio por las siguientes razones:

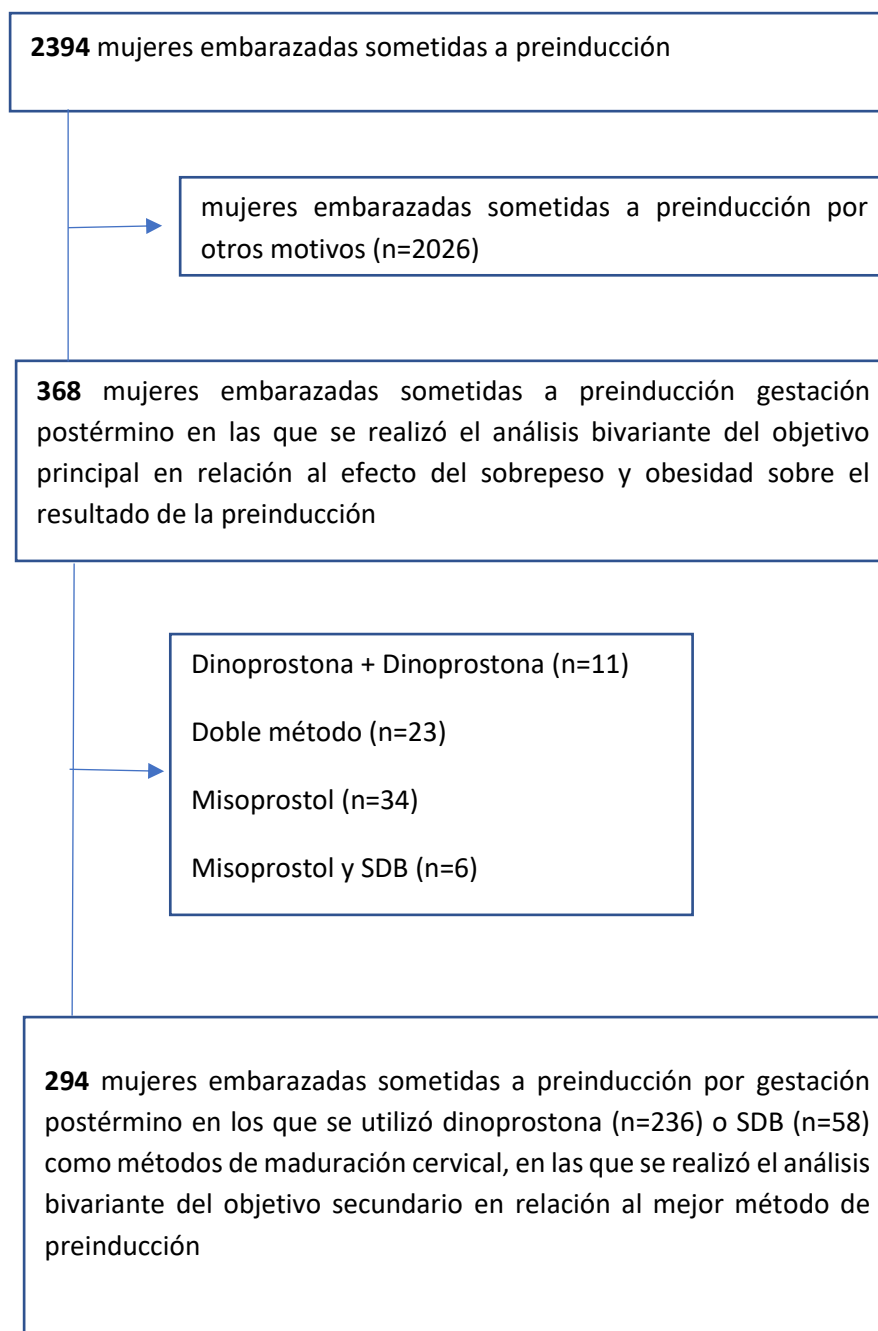
- Los datos se recogieron de manera retrospectiva de las historias clínicas de las pacientes, de una cohorte anónima de mujeres.
- Los datos se mantuvieron confidenciales y se trataron cumpliendo con la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Los datos solo han sido accesibles al equipo investigador, que son médicos del Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario Miguel Servet con responsabilidad asistencial en este centro.
- Todo el procedimiento ha sido llevado a cabo como se corresponde con la actuación seguida en la práctica clínica habitual instaurada en el servicio.
- Las pacientes no han sufrido modificaciones en el manejo clínico por ser incluidas en este estudio.
- Por su naturaleza, este estudio no interferirá en la labor asistencial, ni supondrá la utilización de recursos asistenciales para los fines de la investigación.

Por último, se declara que los investigadores participantes en este trabajo carecen de conflicto de intereses.

4. RESULTADOS

En el Hospital Universitario Miguel Servet se atendieron un total de 2394 preinducciones, en el periodo de estudio.

4.1. Diagrama resumen del reclutamiento de las mujeres incluidas



En la Tabla 4 se representa el motivo de la preinducción de esta población, para extraer la muestra estudiada (gestantes preinducidas por gestación postérmino).

Tabla 4. Indicaciones de preinducción

	Frecuencia	Porcentaje
Gestación postérmino	368	15.4
CIR	165	6.9
Macrosoma	116	4.8
RCTG anormal	3	0.1
Feto Muerto	2	0.1
Colestasis	68	2.8
Malformación Fetal	8	0.3
PEG	79	3.3
Gemelar	94	3.9
Oligoamnios	209	8.7
Polihidramnios	51	2.1
Gestosis	48	2.0
HTA pregestacional	21	0.9
HTA no definida	66	2.8
DA	255	10.7
Diabetes pregestacional	22	0.9
BR	710	29.7
Otras	105	4.4
Total	2394	100

Abreviaturas: CIR, crecimiento intrauterino retardado; RCTG, registro cardiotocográfico; PEG, pequeño para la edad gestacional; HTA, hipertensión arterial; DA, diabetes; BR, bolsa rota.

Del total de mujeres preinducidas, lo fueron por gestación postérmino 368 mujeres, lo que supone un 15.4% del total de gestantes preinducidas.

4.2. Características demográficas y obstétricas.

En la siguiente Tabla 5 se exponen las características demográficas y obstétricas de las gestantes postérmino sometidas a preinducción incluidas en nuestra cohorte.

Tabla 5. Características demográficas y obstétricas de gestantes postérmino

Variable	
Edad^a	33.4 (5.06)
Primiparidad^b	285 (77.4%)
Cesárea anterior^b	52 (14,9%)
IMC medio^a	29.29 (4.5)
Edad gestacional^c	200.47 (252-299)
Métodos de preinducción^b	
• Dinoprostona	236 (64.1%)
• Dinoprostona + Dinoprostona	11 (3%)
• Sonda doble balón	58 (15.8%)
• Doble método	23 (6.3%)
• Misofar	34 (9.2%)
• Misofar + sonda doble balón	6 (1.6%)
Tipo de parto^b	
• Parto normal	197 (53.5%)
• Cesárea	74 (20.1%)
• Fórceps	6 (1.6%)
• Ventosa	90 (24.5%)
• Cesárea previa instrumentación	1 (0.3%)
Sobrepeso y Obesidad^b	307(83.4%)
Causa de finalización parto^b	
• Parto normal	207(56.3%)
• Alivio/acortamiento/expulsivo prolongado	66(17.9%)
• RPBF	25(6.8%)
• DPC/No progresión	55(14.9%)
• Fallo de inducción	11(3%)
• Podálica/transversa	1(0.3%)
• Otras	1(0.3%)

Abreviaturas: RPBF, riesgo de pérdida del bienestar fetal; DPC, desproporción pélvico cefálica.

^a Datos expresados como media (desviación estándar)

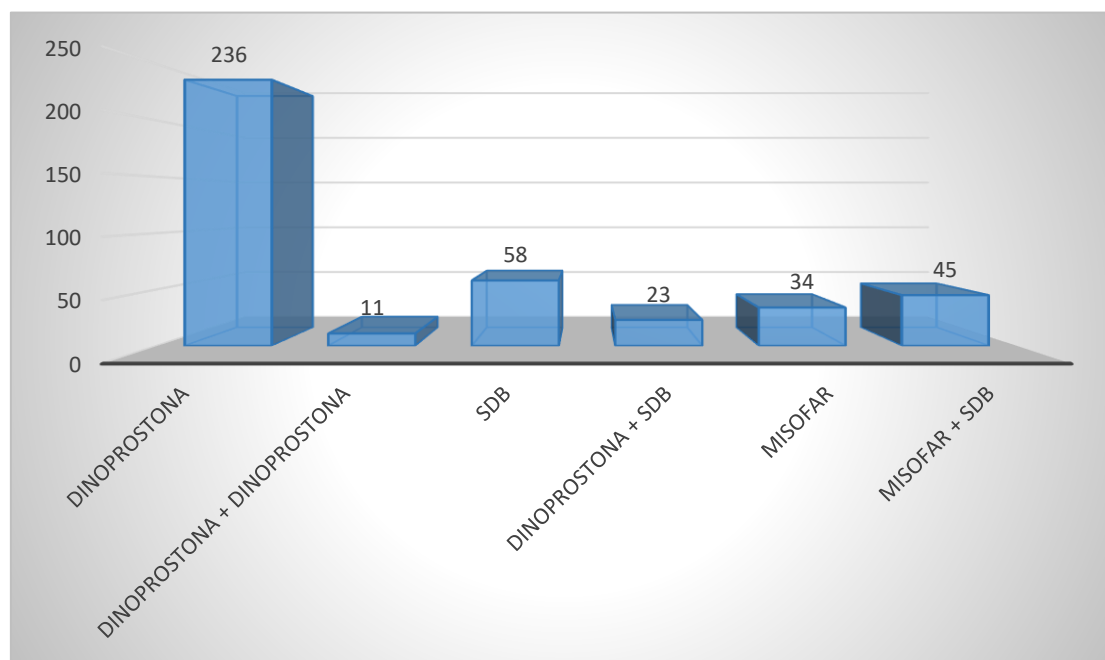
^b Datos expresados como n (%)

^c Días y rango

En nuestra cohorte de pacientes, la edad media fue de 33,4 años. El IMC medio fue de 29.29 kg/m² (DE: 4.5). La edad gestacional media fue de 290.47 días (41 + 5 semanas) con un rango entre 252 y 299 días.

En la Figura 1 se muestra la frecuencia de utilización de los distintos métodos de maduración cervical que se utilizaron, siendo la dinoprostona el 64.1% de los casos y la SDB en el 15.8%.

Figura 1. Frecuencia de los distintos métodos de maduración utilizados



En la Tabla 5 se muestran también los porcentajes del tipo de parto que se produjo finalmente. Si se agrupan estos tipos de parto, del total de pacientes con embarazo postérmino, el 80,1% (IC al 95% de 75,95 al 84,27%) tuvieron un parto por vía vaginal y el 19,9% un parto por cesárea.

De nuestra cohorte escogida, tenían sobrepeso y obesidad un total de 307 mujeres (un 83,4%, con IC del 95% del 79,61-87,24%) y 61 normopeso, como se representa en la Figura 2.

Figura 2. Porcentaje de gestantes postérmino preinducidas en función del peso.



La causa de finalización del parto también se describe en la tabla 5.

En la Tabla 6 se presentan las características demográficas y antecedentes obstétricos de los dos grupos que se compararán más adelante, las mujeres postérmino obesas frente a las mujeres con normopeso.

Se comprueba que los dos grupos son similares en sus principales características.

Tabla 6. Características demográficas y antecedentes obstétricos en función del peso en gestación postérmino sometidas a preinducción

Variable	Obesas n=307	No obesas n=61	p
Edad ^a	33,13 (5,1)	34.39 (4,75)	0,084
Número de gestaciones ^a	1,72 (1,14)	1.84 (0,91)	0,966
Número de partos ^a	0,73 (1,07)	0,53 (0,75)	0,210
Número de abortos ^a	0,63 (0,90)	0,55 (0,63)	0,848
Número de cesáreas ^a	0,15 (0,35)	0,14 (0,34)	0,803
Edad gestacional en días	290,5 (3,46)	290,28 (3,05)	0,777
IMC ^a	30,46 (4,03)	23,42 (1,60)	0,0001
Primiparidad ^b	237 (83,4)	48 (1,60)	0,799
Diabetes gestacional ^b	16 (5,2)	7 (11,47)	0,080
Trastornos hipertensivos ^b	3 (0,97)	0 (0)	0,438

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal

^a Datos expresados como media (desviación estándar)

^b Datos expresados como n (%)

4.3 Análisis bivariante

4.3.1 Éxito de la preinducción según IMC

La tasa de éxito de la preinducción, definido como necesidad o no de cesárea, tiempo hasta el parto en minutos y parto en menos de 24 horas, tiempo desde el fin de la inducción hasta la dilatación completa, y tiempo de expulsivo en minutos, en las pacientes con gestación postérmino con sobrepeso u obesidad, frente a las pacientes con peso normal, se presentan en la Tabla 7.

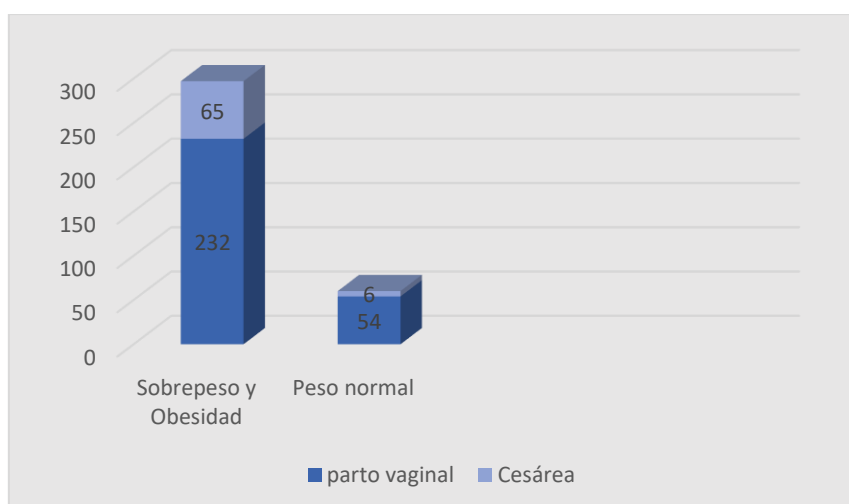
Tabla 7. Análisis bivariante de los resultados de la preinducción en mujeres con gestación postérmino con sobrepeso u obesidad frente a mujeres con peso normal

Variable	Sobrepeso y obesidad (n=297)	Normopeso (n=60)	P valor
Parto cesárea ^a	65 (21,88%)	6 (10%)	0,035 (OR 2,52 IC95% 1,04 – 6,12)
Tiempo del parto medido en minutos ^b	1584,54	1364,05	0,043
Parto en menos de 24 horas ^a	153 (51,51%)	39(65%)	0.044 (OR 0,56 IC95% 0,32 – 0,99)
Tiempo desde fin inducción hasta la dilatación completa en minutos ^b	288,87	293,28	0,881
Tiempo desde dilatación completa en minutos hasta parto ^b	124	122.13	0,862

^a Comparación de proporciones mediante la prueba Chi cuadrado

^b Comparación de medias mediante la prueba U de Mann-Whitney

Figura 3. Frecuencia de parto vaginal y cesárea según peso



Hubo mayor número de partos por cesárea en las pacientes preinducidas con sobrepeso y obesidad de manera estadísticamente significativa, con una p de 0,035 (OR 2,52 IC95% 1,04 – 6,12). Se presenta la frecuencia de barras agrupadas correspondientes a este resultado en la Figura 3.

También fue significativamente mayor el tiempo hasta el parto medido en minutos y partos vaginales en menos de 24 horas en el grupo de obesas y mujeres con sobrepeso.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación al tiempo desde el fin de la inducción hasta alcanzar la dilatación completa o el tiempo de expulsivo entre las pacientes con sobrepeso y obesidad y las pacientes con peso normal.

4.3.2 Éxito de la preinducción en función del método de preinducción en obesas

Tabla 8. Análisis bivariante entre los resultados de la preinducción en mujeres con sobrepeso y obesidad preinducidas por gestación postérmino con dinoprostona frente a pacientes con sobrepeso y obesidad preinducidas con sonda de doble balón.

Variable	Dinoprostona (n=192)	Sonda doble balón (n=49)	P valor
Parto por cesárea ^a	32 (16,66%)	13 (26,53%)	0.114
Tiempo hasta parto medido en minutos ^b	1273	1830	<0,0001
Parto en menos de 24 h ^a	131 (68,22%)	10 (20,49%)	<0,0001 (OR 7,30 IC al 95% 3,40-15,50)
Tiempo desde fin de la inducción hasta la dilatación completa en minutos ^b	285,86	250,0	0,839
Tiempo de dilatación completa en minutos hasta parto ^b	124,29	125.21	0,743

^a Comparación de proporciones mediante la prueba Chi cuadrado.

^b Comparación de medias mediante la prueba U de Mann-Whitney.

En cuanto a los resultados de la Tabla 8, podemos observar que existe asociación estadísticamente significativa entre el éxito de la preinducción en pacientes obesas medido como Tiempo hasta el parto en minutos y Parto en menos de 24 horas, asociando mejor resultado de la dinoprostona con respecto a la sonda de doble balón.

En cambio, no se alcanza significación estadística a la hora de conseguir un mejor éxito de preinducción en la población con sobrepeso y obesidad utilizando dinoprostona o sonda de doble balón cuando se mide como Parto por cesárea, Tiempo de inducción o Tiempo de expulsivo.

4.3.3 Resultados neonatales en función del IMC

Tabla 9. que relaciona los resultados neonatales en mujeres con gestación postérmino con sobrepeso y obesidad preinducidas

Variable	Sobrepeso y obesidad (n=301)	Normopeso (n=61)	P valor
Apgar a los 5 minutos ^a	9,65	9,79	0,382
Apgar al minuto ^a	8,46	8,52	0,942
pH del cordón ^a	7,2554	7,2507	0,959

^a Comparación de medias mediante la prueba U de Mann-Whitney

Según se presenta en la Tabla 9, no se han podido demostrar diferencias estadísticamente significativas en relación a los resultados neonatales medidos según el Apgar al minuto y a los cinco minutos ni en relación al pH del cordón.

5. DISCUSIÓN

5.1. Revisión de la literatura

En el momento actual, alrededor del 17.3% de las mujeres embarazadas son obesas (58). Además, un análisis de más de un millón de mujeres embarazadas reveló que el 47% presentan un aumento de peso gestacional mayor que los valores recomendados. Todo ello se relaciona con tasas más altas de resultados maternos y fetales adversos (62).

Por otra parte, numerosos estudios han determinado que la obesidad se trata de una causa de embarazo postérmino (44), lo que supone un desafío para la práctica clínica obstétrica moderna, ya que las mujeres obesas con gestaciones postérmino, requerirán más tasa de inducción del parto por este motivo, lo que viene ligado a un mayor número de complicaciones del proceso de parto.

Se ha estimado que el 34,4% de las pacientes embarazadas obesas presentan una inducción del parto por embarazo postérmino en comparación con el 26.6% de las mujeres no obesas (55). Sin embargo, pocos estudios retrospectivos han evaluado el resultado de éxito de la preinducción e inducción en mujeres embarazadas obesas.

De tal manera que, en la actualidad, existe escasa evidencia sobre cómo afecta el sobrepeso y la obesidad a la maduración cervical y a la inducción, y si existe mayor fracaso en la preinducción en esta categoría poblacional tan creciente hoy en día. Todo parece apuntar a que en las mujeres obesas pueda existir mayor riesgo de fracaso de dicho procedimiento.

Una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2019, que incluyó ocho estudios con datos disponibles para el resultado primario; finalización del parto por cesárea tras inducción del parto, obtuvo como resultado que el parto por cesárea era más común entre las mujeres obesas en comparación con las mujeres con peso normal (OR 1,82 IC del 95%: 1,55-2,12).

Además, la obesidad materna se asoció con un tiempo hasta el parto más prolongado, necesidad de mayores dosis de prostaglandinas, una menor tasa de éxito de los métodos de maduración cervical y necesidad de dosis más altas de oxitocina sintética (63).

Dentro de los trabajos publicados que estudian pacientes obesas preinducidas por el mismo motivo que la cohorte de nuestro trabajo, es decir, preinducción por gestación postérmino, encontramos un artículo de cohortes retrospectivo, publicado en 2018, con una población de 144 mujeres embarazadas obesas y 144 no obesas, con gestaciones por encima de las 41 semanas sometidas a inducción del parto. Los autores concluyeron una mayor tasa de cesárea en el grupo de obesas en comparación con el grupo de peso normal (OR 1,02; IC 95%: 1,1 a 3,7) tras la inducción del parto (59).

Además, la obesidad aumentó la duración del trabajo de parto en 23 horas (IC del 95%: 0,1;4,5) dentro de los casos que finalmente obtuvieron un parto vaginal. De esta manera se sugiere que la obesidad podría ser un factor independiente para el fracaso de la inducción del parto (59).

Por otra parte, existe poca evidencia acerca de cuál es el método de maduración cervical más útil en la paciente obesa, y si existen diferencias entre las pacientes con sobrepeso y obesidad en la inducción y maduración cervical dependiendo del método de maduración cervical utilizado.

Un estudio de cohortes retrospectivo publicado en 2019, con una población de 192 embarazadas obesas y con sobrepeso nulíparas, sometidas a maduración cervical empleando tres agentes diferentes (dinoprostona, misoprostol o catéter cervical), no encontró diferencias significativas en la inducción en cuanto al tiempo hasta el nacimiento (dinoprostona $24,5 \pm 15,2$ versus misoprostol $28,7 \pm 12,3$ y versus catéter cervical $25,1 \pm 12,9$ horas, IC del 95%: $-8,7$ a $0,2$ y $-5,5$ a $4,3$, respectivamente), concluyendo que, entre las embarazadas con sobrepeso y obesidad nulíparas, ni la dinoprostona, el misoprostol o el catéter cervical afectaron significativamente a la inducción al tiempo de nacimiento (61).

Otro estudio publicado en 2017, evaluó el impacto de la obesidad en la maduración cervical exitosa comparando métodos mecánicos con prostaglandinas. Las pacientes obesas obtuvieron una mayor tasa de parto por cesárea con misoprostol (35% frente 26%, $p = 0,03$) pero no con maduración mecánica (31% versus 29%, $p = 0,69$). Además, después de controlar las variables de confusión, las mujeres obesas que se sometieron a maduración cervical con misoprostol tuvieron una tasa más alta de fracaso para lograr el trabajo de parto activo, OR 1,29 (IC95%: 1,00–1,67), que no se observó con maduración con método mecánico. OR 1,09 (IC95%: 0,69-1,73) (60).

Finalmente, la causa de por qué la obesidad se asocia a mayor fracaso en la preinducción y en la inducción del parto es, a día de hoy, desconocida. Se ha sugerido que mayores niveles séricos de determinados metabolitos lipídicos predicen una inducción del trabajo de parto más complicada y tórpida que implica mayores dosis de oxitocina durante la primera etapa del parto (64).

5.2. Interpretación de los resultados

Como podemos observar en nuestros resultados, la gestación postérmino es una causa frecuente de necesidad de preinducción. Así, en nuestro estudio, el 15.4% de las mujeres preinducidas lo fueron por este motivo.

Del total de pacientes preinducidas, el 80,1% tuvieron un parto por vía vaginal y el 19,9% un parto por cesárea, por lo que se puede entender que la preinducción, al menos en la población general de embarazadas, fue exitosa, lo cual es congruente con la evidencia.

Y, refiriéndonos también a la población general de mujeres preinducidas, como se puede observar en los resultados de nuestro estudio, el porcentaje de pacientes con sobrepeso y obesidad de la cohorte fue del 83,4%, frente al 17% de pacientes con peso normal, porcentaje mucho más elevado que la prevalencia de obesidad en la población general y en la población embarazada.

Esto probablemente se deba al momento en que se llevó a cabo la recogida de datos del peso y talla de las pacientes incluidas, que se realizó en el momento previo a iniciar el procedimiento de maduración cervical, es decir, por encima de la semana 41 de embarazo.

De tal manera que, si la recogida del peso y se hubiera producido en la primera visita, es decir, si se hubiera medido el IMC pregestacional, muchas pacientes que fueron incluidas en el grupo de pacientes con sobrepeso, hubieran formado parte del grupo de pacientes con peso normal.

En cuanto a las características basales de las pacientes de la cohorte elegida, dentro de los dos grupos, obesas y no obesas, se comprobó que presentaban similares características.

No se obtuvieron diferencias significativas en cuanto a la edad, número de gestación, paridad, abortos previos, cesáreas anteriores, edad gestacional y patologías como la diabetes gestacional o trastornos hipertensivos. De tal manera que ambos grupos fueron comparables ya que eran similares en las características estudiadas excepto, como es lógico, en el IMC.

En cuanto a los objetivos principales del trabajo y en relación a la influencia del sobrepeso y la obesidad en los resultados de la preinducción en las gestantes postérmino, se han obtenido diferencias significativas en cuanto a que la preinducción tuvo menor éxito en mujeres con gestación postérmino con sobrepeso y obesidad, considerando como variable resultado la finalización del parto por cesárea, obteniéndose un valor de p de 0,035 (OR 2,52 IC95% 1,04 – 6,12).

Esto concuerda con la evidencia que existe hasta el momento, de tal manera que, las pacientes obesas y con sobrepeso presentaron una mayor tasa de cesáreas en comparación con sus homónimas no obesas.

Por otra parte, cuando se ha estudiado el éxito de la preinducción como el tiempo hasta el parto medido en minutos y número de partos vaginales en menos de 24 horas se

obtuvieron diferencias estadísticamente significativas que apuntan a peores resultados de la preinducción en las mujeres obesas y con sobrepeso ($p < 0,001$ y $p < 0,001$ con OR 7,30; IC 95% 3,40 – 15,50 respectivamente).

En relación al objetivo secundario del éxito de los distintos métodos de maduración cervical, en mujeres con sobrepeso y obesidad con gestación prolongada, se ha comparado la dinoprostona con la sonda doble balón. Se obtuvo como resultado un mayor éxito en la maduración cervical con dinoprostona frente a la sonda de doble balón medido como tiempo hasta el parto tanto en minutos ($< 0,0001$), y mayor éxito en la maduración cervical medido como parto en menos de 24 horas ($< 0,0001$ OR 7,30 IC al 95% 3,40-15,50).

Hay que señalar que, en nuestro Hospital, los protocolos de actuación recomiendan el uso de SDB para la preinducción en mujeres con cesárea anterior, y que al día siguiente se inducirá con oxitocina, iniciándose trabajo activo de parto en estas 24 primeras horas únicamente en aproximadamente el 20% de las pacientes. Sin embargo, con el uso de dinoprostona, aproximadamente el 85% de las pacientes iniciaran trabajo de parto antes de las 24 horas, sin necesidad de inducción con oxitocina posterior, lo que acortará el tiempo hasta el parto e incrementará el porcentaje de pacientes con parto vaginal en menos de 24 horas (65, 66).

Este concepto, podría haber sesgado nuestros resultados en cuanto a considerar exitosa la maduración cervical medido como tiempo hasta el parto y porcentaje de parto en menos de 24 horas.

Además, no se obtuvieron diferencias significativas cuando se ha medido el éxito de los distintos métodos de maduración cervical en mujeres obesas y con sobrepeso mediante la variable resultado finalización del parto por cesárea ($p = 0,114$). Recordemos aquí que, si se obtuvieron diferencias al comparar la frecuencia de partos por cesárea entre obesas y no obesas, sin diferenciar entre el método de maduración cervical utilizado, como se ha expuesto anteriormente.

Por todo ello, no podemos concluir que exista un método de maduración cervical mejor que otro para la población obesa.

Finalmente, no se han podido demostrar diferencias en los resultados neonatales, con las variables utilizadas en este trabajo, entre las mujeres obesas y con sobrepeso y las mujeres con normopeso.

5.3. Limitaciones y fortalezas

Como fortalezas principales, hay que destacar que se ha alcanzado una aproximación a los resultados reales de la preinducción en una cohorte de pacientes muy amplia en número y años de seguimiento. Además de que los resultados, a pesar de las limitaciones encontradas, son congruentes con lo hallado en la literatura revisada.

Asimismo, los criterios de selección de las pacientes incluidas en nuestra cohorte fueron bien definidos, obteniendo una población homogénea y correctamente seleccionada, lo que aumenta la validez interna del trabajo. Además, se han seguido los protocolos de asistencia homogéneos en nuestro centro para reducir la variabilidad en la atención de las pacientes en el momento de la preinducción.

La principal limitación de este estudio es su naturaleza retrospectiva, por lo que puede estar sometido a sesgos de selección y de información. Debido a que los datos han sido recogidos de las historias clínicas de las pacientes, dependen de la precisión del personal sanitario a la hora de completar las historias de estas.

Cabe destacar que pueden existir sesgos relacionados con la fuente de información utilizada y la utilización de una cohorte histórica, en la que algunos registros no contenían todas las variables estudiadas. Sin embargo, este factor se ha intentado minimizar mediante una meticulosa recogida de datos clínicos por parte del personal responsable.

Por otra parte, no se puede establecer una relación causal entre el sobrepeso y la obesidad con el mal resultado de la preinducción ya que no se han controlado otros factores que pudieran haber actuado como factores de confusión.

Como se ha señalado anteriormente, es probable que la alta frecuencia de sobrepeso y obesidad en la muestra estudiada se deba a que el IMC se midió en el momento de colocación del método de preinducción, es decir, por encima de la semana 41, lo que podría sobreestimar el peso real y clasificar a pacientes como con sobrepeso y obesidad cuando realmente al inicio del embarazo su IMC fuera distinto.

Por último, nuestro trabajo se trata del primer estudio publicado hasta la fecha que compara la utilización de sonda de doble balón (método mecánico) con la dinoprostona vía vaginal (método farmacológico), dispositivos utilizados de manera muy frecuente para realizar preinducción del parto y, que, además, incluye una población de pacientes obesas con unas características similares y con un motivo de preinducción similar (la gestación postérmino) homogeneizando la cohorte.

En cuanto a la obesidad como factor de riesgo de fracaso de la inducción, independientemente del método utilizado, alcanza resultados similares a lo publicado hasta la fecha, reforzando la idea de mayor fracaso de preinducción en las pacientes obesas.

5.4. Aplicaciones para la clínica y la investigación

Dados los resultados de este estudio, el abordaje médico del sobrepeso y de la obesidad en las mujeres en edad reproductiva se convierte en un importante desafío para la clínica obstétrica moderna debido a su creciente prevalencia en la actualidad.

Todo parece apuntar a que efectivamente, las pacientes obesas presentan mayor dificultad de inicio de trabajo de parto para obtener, finalmente, un parto vaginal.

De tal manera que, la paciente que desea gestación, debería ser informada del impacto del sobrepeso y la obesidad durante la gestación en el periodo preconcepcional para poder realizar modificaciones de sus hábitos de vida dirigidos a iniciar la gestación en una situación de normopeso.

Hasta el momento no existe una clara evidencia sobre cuál es la mejor alternativa para la maduración cervical en gestantes obesas y si existe un método mejor que otro para alcanzar los mejores resultados de inducción del parto posibles.

Por otra parte, es preciso indagar, si a mayor grado de obesidad, si a mayor IMC, existe mayor fracaso en la inducción del parto.

Además, dado que las mujeres obesas alcanzan más frecuentemente la gestación postérmino requerirán más inducción del parto, lo que se asocia a un mayor número de complicaciones, por lo que será necesario profundizar en los métodos más adecuados para obtener la preinducción más exitosa.

Aunque se ha sugerido que mayores niveles séricos de determinados metabolitos lipídicos predicen una inducción del trabajo de parto más complicada y tórpida que implica mayores dosis de oxitocina durante la primera etapa del parto (64), deberá ser objeto de más investigaciones el conocimiento de los factores causales que hacen que la obesidad se asocie a mayor fracaso en la inducción del parto y preinducción, dadas las implicaciones clínicas explicadas.

6. CONCLUSIÓN

La inducción del parto es un procedimiento obstétrico frecuente, especialmente en pacientes con sobrepeso u obesidad según la evidencia científica disponible.

En nuestro estudio, se ha encontrado mayor tasa de parto por cesárea en las gestantes postérmino preinducidas con prostaglandinas o con sonda de doble balón en pacientes con sobrepeso y obesidad. También se ha obtenido un mayor tiempo hasta el parto medido en minutos y un menor porcentaje de pacientes obesas con parto en menos de 24 horas.

Aunque existen datos contradictorios sobre el mejor método para la maduración cervical, en nuestro estudio no se encontraron diferencias en cuanto qué procedimiento es mejor en gestantes obesas.

Debido al impacto del sobrepeso y la obesidad sobre los resultados obstétricos y perinatales, se torna imprescindible la implementación de políticas de salud pública dirigidas a reducir su prevalencia en mujeres en edad fértil.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lisonkova S, Muraca GM, Potts J, Liauw J, Chan WS, Skoll A, Lim KI. Association Between Prepregnancy Body Mass Index and Severe Maternal Morbidity. *JAMA*. 2017 Nov 14;318(18):1777-1786
2. Cedergren MI . Maternal morbid obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstet Gynecol* 2004; 103 (2): 219–224
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants. *Lancet*. 2016 Apr 2;387(10026):1377-1396
4. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershov RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A Potential Decline in Life Expectancy in the United States in the 21st Century. *N Engl J Med*. 2005 Mar 17;352(11):1138–45
5. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. *Lancet* 2011; 378: 804–14
6. Cano Pérez JF, Tomás Santos P. Obesidad. Síndrome metabólico. En: Martín Zurro A, Cano Pérez JF y Gené Badía editores. *Atención Primaria. Problemas de salud en la consulta de Medicina de Familia*. 8 ed. Barcelona: Elsevier; 2019. p. 212-235

7. Centers for Disease Control and Prevencion. Adult Obesity Facts. Overweight & Obesity. [Internet]. [Consultado 13 Jun 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/obesity/data/adult.html>
8. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. N Engl J Med. 2017 Jul 6;377(1):13-27
9. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. Metabolism. 2019 Mar 1;92:6-10
10. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en España en el informe “The heavy burden of obesity” (OCDE 2019) y en otras fuentes de datos. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social
11. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. N Engl J Med. 2011 Jun 23 ;364(25):2392-404
12. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: A systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2013 Oct 1;98(4):1084-102
13. Jensen MD. Obesidad. En: Goldman L y Schafer I. Goldman-Cecil. Tratado de Medicina Interna. 25 ed. Barcelona: Elsevier;2018. p 1448-66
14. MacMahon S, Baigent C, Duffy S, Rodgers A, Tominaga S, Chambless L, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: Collaborative analyses of 57 prospective studies. Lancet. 2009 Mar 28;373(9669):1083–96
15. Haslam DW, James WP. Obesity. Lancet. 2005 Oct 1;366(9492):1197-209.

16. Puhl RM, Himmelstein MS, Pearl RL. Weight stigma as a psychosocial contributor to obesity. *Am Psychol.* 2020 Feb-Mar;75(2):274-289
17. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE. Depression in association with severe obesity: changes with weight loss. *Arch Intern Med.* 2003 Sep 22;163(17):2058-65
18. Tremmel M, Gerdtham UG, Nilsson PM, Saha S. Economic Burden of Obesity: A Systematic Literature Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2017 Apr 19;14(4):435
19. Poston L, Caleyachetty R, Cnattingius S, Corvalán C, Uauy R, Herring S, Gillman MW. Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016 Dec;4(12):1025-1036
20. Centro Nacional de Estadísticas Sanitarias. Prevalencia de la obesidad entre adultos y jóvenes: Estados Unidos, 2011 a 2014. <http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db219.htm> (Consultado el 10 de agosto de 2016)
21. Deputy NP, Dub B, Sharma AJ. Prevalence and Trends in Prepregnancy Normal Weight - 48 States, New York City, and District of Columbia, 2011-2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2018 Jan 5;66(51-52):1402-1407
22. Santos S, Voerman E, Amiano P, Barros H, Beilin LJ, Bergström A et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG.* 2019 Jul;126(8):984-995
23. Gaillard R. Maternal obesity during pregnancy and cardiovascular development and disease in the offspring. *Eur J Epidemiol.* 2015 Nov;30(11):1141-52

24. Fleming TP, Watkins AJ, Velazquez MA, Mathers JC, Prentice AM, Stephenson J, Barker M, Saffery R, Yajnik CS, Eckert JJ, Hanson MA, Forrester T, Gluckman PD, Godfrey KM. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. *Lancet*. 2018 May 5;391(10132):1842-1852
25. ACOG Practice Bulletin No 156: Obesity in Pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2015 Dec;126(6): e112-e126
26. Hoover EA, Louis JM. Optimizing Health: Weight, Exercise, and Nutrition in Pregnancy and Beyond. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2019 Sep;46(3):431-440
27. Laughon SK, Zhang J, Grewal J, Sundaram R, Beaver J, Reddy UM. Induction of labour in a contemporary obstetric cohort. *Am J Obstet Gynecol*. 2012;206:486.e1-9
28. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Inducción del parto (actualizado julio del 2013). *Prog Obstet Ginecol*. 2015; 58(1): 54-64
29. Alfirevic Z, Keeney E, Dowswell T, Welton NJ, Medley N, Dias S, Jones LV, Caldwell DM. Methods to induce labour: a systematic review, network meta-analysis and cost-effectiveness analysis. *BJOG*. 2016 Aug;123(9):1462-70
30. Mozurkewich EL, Chilimigras JL, Berman DR, Perni UC, Romero VC, King VJ, et al. Methods of induction of labour: A systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2011;11:84
31. Verhoeven CJ, Opmeer BC, Oei SG, et al. Transvaginal sonographic assessment of cervical length and wedging for predicting outcome of labor induction at term: a systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 42:500

32. Bishop EH. Pelvic scoring for elective induction. *Obstet Gynecol* 1964; 24:266
33. de Vaan MD, Ten Eikelder ML, Jozwiak M, Palmer KR, Davies-Tuck M, Bloemenkamp KW, Mol BWJ, Bouvain M. Mechanical methods for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Oct 18;10(10):CD001233
34. ACOG Practice Bulletin n8 107: Induction of labour. *Obstet Gynecol*. 2009;114(2 Pt 1):386-97
35. Chen W, Xue J, Peprah MK, Wen SW, Walker M, Gao Y, Tang Y. A systematic review and network meta-analysis comparing the use of Foley catheters, misoprostol, and dinoprostone for cervical ripening in the induction of labour. *BJOG*. 2016 Feb;123(3):346-54
36. Blesson CS, Sahlin L. Prostaglandin E and F receptors in the uterus. *Receptors Clin Investig* 2014;1: e115
37. Bakker R, Pierce S, Myers D. The role of prostaglandins E1 and E2, dinoprostone, and misoprostol in cervical ripening and the induction of labor: a mechanistic approach. *Arch Gynecol Obstet* 2017;296(02):167–179
38. Modificado de Pierce S. Et Al. Clinical Insights for Cervical Ripening and Labor Induction Using Prostaglandins. *Am J Perinatol Rep* 2018;8: e307–e314
39. 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 Jul 5;345(1):3-8
40. Jozwiak M, Bloemenkamp KW, Kelly AJ et al. Mechanical methods for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Mar; 3.

41. Salim R, Zafran N, Nachum Z, et al. Single-balloon compared with double-balloon catheters for induction of labor: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2011; 118:79
42. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Embarazo cronológicamente prolongado (actualizado a junio de 2010). *Progresos de Obstetricia y Ginecología* 2011;54(1): 38-49
43. Iglesias E, de la Fuente P. Embarazo prolongado. En Usandizaga JA, de la Fuente P. *Tratado de Obstetricia y Ginecología (2ª Ed)* 2003; McGraw-Hill. Interamericana, Madrid. p 385-90
44. Olesen AW, Basso O, Olsen J. Risk of recurrence of prolonged pregnancy. *BMJ*. 2003; 326: 476
45. Bennet KA, Crane JM. First trimester ultrasound screening is effective in reducing postterm labor induction rates: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol*. 2004; 190: 1077-81
46. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Inducción del parto (actualizado julio del 2013). *Prog Obstet Ginecol*. 2015; 58(1): 54-64
47. Leduc D, Biringer A, Lee L, Dy J. Induction of Labour. SOGC Clinical Practice Guideline. *J Obstet Gynaecol* 2013;35(9): 840-857
48. WHO recommendations: induction of labour at or beyond term. Geneva: World Health Organization; 2018
49. Stotland NE, Washington AE, Caughey AB. Prepregnancy body mass index and the length of gestation at term. *Am J Obstet Gynecol*. 2007 Oct;197(4):378.e1-5.

50. Lu GC, Rouse DJ, DuBard M, Cliver S, Kimberlin D, Hauth JC. The effect of the increasing prevalence of maternal obesity on perinatal morbidity. *Am J Obstet Gynecol.* 2001 Oct;185(4):845-9
51. Halloran DR, Cheng YW, Wall TC, Macones GA, Caughey AB. Effect of maternal weight on postterm delivery. *J Perinatol.* 2012 Feb;32(2):85-90
52. Nestler JE . Obesity, insulin, sex steroids and ovulation. *Int J Obes* 2000; 24 (2): S71-S73
53. Savitz DA, Terry JW, Dole N, Thorp JM, Siega-Riz AM, Herring AM . Comparison of pregnancy dating by last menstrual period, ultrasound scanning, and their combination. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187 (6): 1660-1666
54. Olson MB, Shaw LJ, Kaizar EE, Kelsey SF, Bittner V, Reis SE et al., WISE Study Group. Obesity distribution and reproductive hormone levels in women: a report from the NHLBI-sponsored WISE study. *J Womens Health (Larchmt)* 2006; 15 (7): 836-842
55. Arrowsmith S, Wray S, Quenby S. Maternal obesity and labour complications following induction of labour in prolonged pregnancy. *BJOG.* 2011 Apr;118(5):578-88.
56. Wolfe KB, Rossi RA, Warshak CR. The effect of maternal obesity on the rate of failed induction of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 2011 Aug;205(2):128.e1-7
57. Pevzner L, Powers BL, Rayburn WF, Rumney P, Wing DA. Effects of maternal obesity on duration and outcomes of prostaglandin cervical ripening and labor induction. *Obstet Gynecol.* 2009 Dec;114(6):1315-1321.

58. Lassiter JR, Holliday N, Lewis DF, Mulekar M, Abshire J, Brocato B. Induction of labor with an unfavorable cervix: how does BMI affect success? (‡). *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016 Sep;29(18):3000-2
59. Maged AM, El-Semary AM, Marie HM, Belal DS, Hany A, Taymour MA, Omran EF, Elbaradie SMY, Mohamed MAK. Effect of maternal obesity on labor induction in postdate pregnancy. *Arch Gynecol Obstet.* 2018 Jul;298(1):45-50
60. Beckwith L, Magner K, Kritzer S, Warshak CR. Prostaglandin versus mechanical dilation and the effect of maternal obesity on failure to achieve active labor: a cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017 Jul;30(13):1621-1626
61. Sarumi MA, Gherman RB, Bell TD, Jairath P, Johnson MJ, Burgess AL. A comparison of cervical ripening modalities among overweight and obese nulliparous gravidas. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2020 Nov;33(22):3804-3808
62. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, Li N, Hu G, Corrado F, Rode L, Kim YJ, Haugen M, Song WO, Kim MH, Bogaerts A, Devlieger R, Chung JH, Teede HJ. Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA.* 2017 Jun 6;317(21):2207-2225
63. Ellis JA, Brown CM, Barger B, Carlson NS. Influence of Maternal Obesity on Labor Induction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Midwifery Womens Health.* 2019 Jan;64(1):55-67. doi: 10.1111/jmwh.12935. Epub 2019 Jan 16
64. Carlson NS, Frediani JK, Corwin EJ, Dunlop A, Jones D. Metabolic Pathways Associated With Term Labor Induction Course in African American Women. *Biol Res Nurs.* 2020 Apr;22(2):157-168. doi: 10.1177/1099800419899730. Epub 2020 Jan 27.

65. De Bonrostro Torralba C, Tejero Cabrejas EL, Envid Lázaro BM, Franco Royo MJ, Roca Arquillué M, Campillos Maza JM. Low-dose vaginal misoprostol vs vaginal dinoprostone insert for induction of labor beyond 41st week: A randomized trial. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2019 Jul;98(7):913-919.

66. De Bonrostro Torralba C, Tejero Cabrejas EL, Marti Gamboa S, Lapresta Moros M, Campillos Maza JM, Castán Mateo 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(5):1135-1143.