

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE MEDICINA

-DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA-



**LESIONES DEL SUELO PÉLVICO
TRAS PARTO VAGINAL CON
FÓRCEPS EVALUADAS MEDIANTE
ECOGRAFÍA 3/4D TRANSPERINEAL**

Adriana Aquisé Pino

Sevilla, abril de 2019

Don JOSE ANTONIO SAINZ BUENO, Doctor en Medicina y Cirugía y Profesor Asociado del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla.

CERTIFICA:

Que Dña. ADRIANA AQUISE PINO, Graduada en Medicina y Cirugía, ha realizado bajo mi dirección y orientación, en la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla, el trabajo titulado “LESIONES DEL SUELO PÉLVICO TRAS PARTO VAGINAL CON FÓRCEPS EVALUADAS MEDIANTE ECOGRAFÍA 3/4D TRANSPERINEAL”, que a mi juicio es apto para optar al grado de Doctor.

Sevilla, abril 2019.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'S' shape followed by a horizontal line and a small flourish.

Fdo. JOSE ANTONIO SAINZ BUENO.

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor José Antonio Sainz Bueno, por transmitirme su afán de superación constante; guía y amigo, a quien siempre estaré agradecida por su cariño y confianza ilimitada en mí.

Al Profesor Kypros Nicolaidis, por su dedicación e ilusión inagotable por la investigación y la docencia.

A mis residentes mayores, por el cariño con el que me han ayudado a dar los primeros pasos en mi actividad asistencial e investigadora; y pequeñas, por su colaboración constante y altruista en este trabajo.

A mis compañeras incondicionales, Zenaida, Elena y Coral, por apoyarme y ayudarme a cumplir todos mis objetivos a lo largo de estos años, y sin quienes este trabajo no habría sido posible.

A mis amigas, por haber hecho desaparecer los kilómetros que tienden a separarnos para compartir lagrimas y logros durante todos estos años.

A todas las mujeres investigadoras a las que he tenido la suerte de cruzarme en este camino, compañeras y ejemplos de fuerza y perseverancia, que han aportado ciencia y amor a mi trabajo.

A mi familia, por su paciencia y cariño infinito, sin quienes ninguno de mis éxitos tendría sentido.

A mi madre Paloma y a mi hermano Carlos,
ejemplos de superación diaria, por acompañarme
y apoyarme de manera incondicional en
todos los pasos de mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	1
1.1 ÍNDICE DE FIGURAS	1
1.2 ÍNDICE DE TABLAS	4
2. ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	7
3. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	9
4. INTRODUCCIÓN.....	12
4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
4.2 GENERALIDADES	14
4.2.1 ANATOMÍA DEL SUELO PÉLVICO	14
4.2.2 FISIOLÓGÍA DEL SUELO PÉLVICO: FUNCIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO	19
4.2.3 PATOLOGÍA DEL SUELO PÉLVICO.....	20
4.3 EL PARTO COMO FACTOR DE RIESGO PARA LOS DEFECTOS DEL SUELO PÉLVICO	26
4.3.1 FISIOLÓGÍA DEL PARTO VAGINAL Y SU EFECTO SOBRE EL SUELO PÉLVICO	26
4.3.2 PARTO INSTRUMENTAL Y SU EFECTO SOBRE EL SUELO PÉLVICO	29
4.4 DIAGNÓSTICO DE LA PATOLOGÍA DEL SUELO PÉLVICO	34
4.4.1 EXPLORACIÓN CLÍNICA DEL SUELO PÉLVICO	34
4.4.2 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍA DEL SUELO PÉLVICO:.....	36
4.5 ESTADO ACTUAL DE LAS LESIONES DEL SUELO PÉLVICO CON RELACIÓN AL PARTO INSTRUMENTADO.....	45

ÍNDICE DE CONTENIDOS

5. HIPÓTESIS	50
6. OBJETIVOS	52
6.1 OBJETIVO GENERAL	52
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	52
7. MATERIAL Y MÉTODOS	54
7.1 MATERIAL	54
7.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	54
7.1.2 INSTRUMENTACIÓN	55
7.2 MÉTODOS	56
7.2.1 EVALUACIÓN INICIAL DE LA PACIENTE EN LA UNIDAD DE PARITORIO	56
7.2.2 FINALIZACIÓN DEL PARTO	57
7.2.3 RECOGIDA DE DATOS POSTPARTO	60
7.2.4 EVALUACIÓN ECOGRÁFICA POSTPARTO	61
7.2.5 ANÁLISIS OFFLINE DE CAPTURAS	63
7.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	73
7.3.1 TIPO DE ESTUDIO	73
7.3.2 TAMAÑO MUESTRAL	73
7.3.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	73
7.3.4 ANÁLISIS INFERENCIAL	73
8. RESULTADOS	76
8.1 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	76
8.2 CARACTERÍSTICAS INTRAPARTO DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	81

ÍNDICE DE CONTENIDOS

8.3 LESIONES DEL SUELO PÉLVICO EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	84
8.4 LESIONES DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE APLICACIÓN DEL FÓRCEPS	91
8.5 LESIONES DEL ESFÍNTER ANAL EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	93
8.6 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO.	95
8.7 CARÁCTERÍSTICAS OBSTETRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PARTO Y LA ASOCIACIÓN A LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO	100
9. DISCUSIÓN.....	117
9.1 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	117
9.2 CARACTERÍSTICAS INTRAPARTO DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	118
9.3 LESIONES DEL SUELO PÉLVICO EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	121
9.3.1 TASA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO.....	121
9.3.2 TASA DE MICROTRAUMA DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO	125
9.3.3 MEDIDAS ECOGRÁFICAS DEL HIATO UROGENITAL	125
9.3.4 VALORACIÓN ECOGRÁFICA DEL MÚSCULO PUBOVISCERAL	126

ÍNDICE DE CONTENIDOS

9.4 LESIONES DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE APLICACIÓN DEL FÓRCEPS	128
9.5 LESIONES DEL ESFÍNTER ANAL EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)	130
9.6 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO	131
9.7 CARÁCTERÍSTICAS OBSTETRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PARTO Y LA ASOCIACIÓN A LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO	135
9.8 LIMITACIONES AL ESTUDIO	138
10. CONCLUSIONES	140
11. BIBLIOGRAFÍA	143
12. ANEXOS	154
Anexo 1: Información al paciente	154
Anexo 2: Consentimiento informado de la paciente	156
Anexo 3: Modelo de recogida de datos obstétricos, intraparto y neonatales	158
Anexo 4: Modelo de recogida de datos ecográficos postparto	162
Anexo 5: Informe favorable del comité de ética	165

1. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

1. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

1.1 ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estructuras óseas de la pelvis femenina.</i>	15
<i>Figura 2. Fascias y estructuras musculares de la pelvis.</i>	17
<i>Figura 3. Irrigación e inervación del suelo pélvico</i>	18
<i>Figura 4. Modelo geométrico en 3D del suelo pélvico que refleja el estiramiento del músculo elevador del ano durante la segunda etapa del parto vaginal[8].....</i>	27
<i>Figura 5. La línea continua muestra modificaciones en el área del hiato del elevador según desciende la cabeza fetal. A: área de hiato del elevador con cabeza fetal en el 1° plano de Hodge. B: área del hiato del elevador con la cabeza fetal en el 2°-3° plano de Hodge con caput alcanzando el PMD. C: área del hiato del elevador con la cabeza fetal en el 4° plano de Hodge; la cabeza del feto ha alcanzado el PMD en una posición occipito-anterior, lo que permitiendo la visualización de las suturas craneales; a este nivel, se puede apreciar la compresión de la uretra y el ano por la cabeza del feto. D: alteración significativa del área del hiato del elevador en el posparto inmediato.</i>	28
<i>Figura 6. A). Cambios en el área del hiato del elevador (cm²) para cada paciente en las diferentes etapas del trabajo de parto. Estudio del área del hiato del elevador (cm²) a medida que avanza la cabeza del feto a lo largo de la 1ª y 2ª etapas del parto (con cabeza fetal en 1 °, 2 °, 3 ° y 4 ° planos de Hodge), posparto inmediato y 6 meses después del parto. B). Representación gráfica de las mediciones del área del músculo elevador del ano (cm²) tomadas en las diferentes etapas del trabajo de parto para cada paciente en el grupo de estudio.</i>	29
<i>Figura 7. Defecto del músculo elevador en una mujer primípara incontinente de 30 años con pérdida de masa muscular, pero preservación de la arquitectura pélvica. El área donde el elevador está ausente en esta mujer se muestra (punta de flecha abierta) en las imágenes axiales y las imágenes coronales +1.5 y +2.0. La apariencia normal del músculo elevador del ano se ve en las imágenes coronales +2.0 y +2.5 (flechas). A = ligamento púbico arqueado; U = uretra; V = vagina; R = recto [56].....</i>	37

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<i>Figura 8. Campo de visión para la realización de la ecografía translabial / perineal en el plano medio sagital.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 9. Plano de mínimas dimensiones obtenido a través de ecografía 3-4D transperineal. A) La línea roja resalta el plano de mínimas dimensiones delimitado en su parte mas anterior por el borde inferior de la sínfisis pubiana y en su parto posterior por el ángulo del canal anorrectal. B) Imagen axial del plano de mínimas dimensiones....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 10. En rojo la línea que delimita el plano de mínimas dimensiones, que incluye en la parte mas anterior el borde inferior del pubis y en la mas posterior el ángulo del canal anorrectal.</i>	<i>63</i>
<i>Figura 11. Display multiplanar obtenido tras la captura del volumen. A). Plano sagital. B). Plano coronal C). Plano axial D). Imagen renderizada.</i>	<i>65</i>
<i>Figura 12. Imagen axial del plano de mínimas dimensiones obtenido tras el procesamiento.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 13. Diámetro anteroposterior del hiato urogenital.</i>	<i>66</i>
<i>Figura 14. Diámetro laterolateral del hiato urogenital.</i>	<i>66</i>
<i>Figura 15. Área del hiato urogenital.</i>	<i>67</i>
<i>Figura 16. Área del hiato urogenital en un caso de avulsión bilateral del MEA.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 17. Medida del grosor del músculo elevador del ano.</i>	<i>68</i>
<i>Figura 18. Área del músculo elevador del ano.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 19. Distancia entre los extremos libres del músculo puborrectal a la rama púbica inferior en un caso de avulsión bilateral.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 20. Imagen del modo multicorte en una paciente sin avulsión. En la imagen se observan los 8 cortes correspondientes a 5 mm en sentido caudal y a 12,5 mm en sentido craneal.....</i>	<i>70</i>

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

- Figura 21.** *Imagen del modo multicorte en una paciente con avulsión completa del MEA. Se observa una discontinuidad entre las fibras musculares y la rama púbica estando el defecto presente en los tres cortes centrales. 71*
- Figura 22.** *Imagen del modo multicorte del estudio del esfínter anal, en una paciente con lesión del esfínter anal externo..... 72*

1.2 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales y obstétricas de la población total del estudio (n=176).	78
Tabla 2. Características obstétricas generales e intraparto de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).	79
Tabla 3. Resultados neonatales de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).	80
Tabla 4. Características intraparto de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).	82
Tabla 5. Grado de dificultad subjetiva de los fórceps (N 89).	83
Tabla 6. Incidencia y tipo de lesión del músculo elevador del ano y del suelo pélvico de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).	87
Tabla 7. Distancia de la avulsión del músculo pubovisceral de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).	88
Tabla 8. Medidas ecográficas generales del hiato urogenital de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).	89
Tabla 9. Medidas ecográficas del músculo elevador del ano de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 fórceps).	90
Tabla 10. Tasa de avulsión del músculo elevador del ano según las características de la aplicación del fórceps.	92

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 11. Defectos del esfínter anal de la población general de estudio (176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo fórceps).	94
Tabla 12. Características generales y obstétricas, parámetros fetales y lesiones del suelo pélvico de la población de estudio (n=176) según la existencia o no de avulsión.	97
Tabla 13. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de eutócicos (n=87) en función de la presencia o no de avulsión del músculo elevador del ano.	104
Tabla 14. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de fórceps (n=89) en función de la presencia o no de avulsión del músculo elevador del ano.	107
Tabla 15. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de eutócicos y fórceps sin avulsión del músculo elevador del ano (n=130).	110
Tabla 16. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de eutócicos y fórceps con avulsión del músculo elevador del ano (n=46).	113

2. ÍNDICE DE ABREVIATURAS

2. ÍNDICE DE ABREVIATURAS

3-4D	3 dimensiones/4 dimensiones	9
MEA	Músculo elevador del ano	10
OR	Odds ratio	10
SP	Suelo pélvico	13
POP	Prolapso de órganos pélvicos	13
SNC	Sistema nervioso central	19
IU	Incontinencia urinaria	20
IF	Incontinencia fecal	20
DS	Disfunción sexual	20
DPC	Dolor pélvico crónico	20
SEGO	Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia	29
ACOG	American College of Obstetricians and Gynecologists	29
OIIA	Occípito ilíaca izquierda anterior	33
OIDA	Occípito ilíaca derecha anterior	33
OIIP	Occípito ilíaca izquierda posterior	33
OIDP	Occípito ilíaca derecha posterior	33
OP	Occípito posterior	33
OA	Occípito anterior	33
OTD	Occípito transversa derecha	33
OTI	Occípito transversa izquierda	33
RMN	Resonancia magnética nuclear	36
3D	Tridimensionales	39
SMFM	Sociedad de Medicina Materno-Fetal	48
RN	Recién nacido	77

3. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

3. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Objetivos:

Determinar una tasa precisa de avulsión del músculo elevador del ano (MEA) asociada al uso de fórceps, teniendo en cuenta las características de la instrumentación, evaluada por ecografía translabial tridimensional.

Material y métodos:

Se realiza un estudio observacional prospectivo en el periodo de tiempo comprendido entre septiembre 2016 y marzo 2017.

Tras el parto, todas las primíparas con un parto vaginal eutócico o un parto instrumentado con fórceps fueron invitadas a participar en el estudio, reclutando a un total de 183 pacientes, de las cuales 176 completaron el estudio (89 en el grupo de ‘fórceps’ y 87 en el grupo de ‘eutócicos’ (96.2%).

Se recogieron parámetros obstétricos generales, así como las características de instrumentación: altura de la presentación (‘medio’: III plano, ‘bajo’: IV plano de Hodge), posición (occipito-anterior, occipito-posterior, transversa), presencia de asinclitismo y si se realizó desarticulación y retirada de las ramas antes del nacimiento. Entre los 6 y 12 meses postparto se realizó una evaluación del músculo elevador del ano mediante ecografía transperineal 3-4 dimensiones (3-4D) que incluyó la captura de 6 volúmenes por paciente: 2 en reposo, 2 en Valsalva y 2 con contracción máxima.

La avulsión del músculo elevador del ano se estableció utilizando el modo ‘*Multiview*’ (obtenido a partir del plano de mínimas dimensiones), en aquellos casos en los que se apreció discontinuidad entre las fibras del músculo puborrectal y la rama púbica inferior en los 3 cortes centrales. El microtrauma se definió como un aumento $\geq 20\%$ en el área del hiato al Valsalva.

Resultados:

Se identificó una avulsión del músculo elevador del ano en 46 mujeres (26%), con 12 casos (13,8%) pertenecientes al grupo de pacientes ‘eutócicos’ y 34 (38,2%) al grupo de ‘fórceps’ ($p = 0,005$, OR cruda 4 (1,5-10,4) y multivariante del OR ajustada 5.46 (1.91-15.61)). No se objetivó una diferencia significativa en la tasa de microtrauma entre grupos de estudio.

Conclusiones:

El uso del fórceps de forma estandarizada es un factor de riesgo para la avulsión del músculo elevador del ano.

Palabras clave:

Fórceps, parto instrumentado, músculo elevador del ano, avulsión, ecografía 3-4D transperineal, hiato urogenital, prolapso de órganos pélvicos.

4. INTRODUCCIÓN

4. INTRODUCCIÓN

4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La patología del suelo pélvico (SP), con una prevalencia del 23.7%, supone una de las causas más importantes de morbilidad en la mujer adulta. A pesar de que la etiología es multifactorial, el parto vaginal se ha considerado clásicamente el principal factor predisponente para la aparición de estos trastornos, relacionándose fundamentalmente con el prolapso de órganos pélvicos (POP).

Durante el parto vaginal, y con el objetivo de permitir el descenso de la cabeza fetal, se va a producir la distensión del músculo elevador del ano (MEA), el cual alcanza su punto de máxima elongación cuando la cabeza fetal se encuentra en el cuarto plano de Hodge. Si este punto de máxima distensión se sobrepasa, puede producirse la avulsión del MEA, definida como la pérdida de continuidad entre las fibras del músculo puborrectal a nivel de su inserción en la rama pubiana. La avulsión del MEA, identificada en el 13-36%[1] de las mujeres con antecedente de un parto vaginal, es la lesión del suelo pélvico que más se ha relacionado con la aparición del prolapso de órganos pélvicos.

Durante las últimas décadas diversos estudios han evaluado la relevancia de diferentes factores obstétricos en la aparición de la avulsión del MEA, tales como el peso fetal, la duración de la segunda fase del parto, la edad materna o la presencia de epidural. Hasta la fecha, el fórceps ha sido descrito como el factor de riesgo más importante en la aparición de la avulsión del MEA. Sin embargo, la mayoría de estos estudios son estudios retrospectivos, con una población heterogénea y un número relativamente bajo de partos con fórceps. Además, en ninguno de estos estudios se describen las características de aplicación del fórceps, tales como la posición de la cabeza fetal, la altura de la presentación en el momento de la instrumentación o si se realizó la desarticulación del fórceps previo a la extracción de la cabeza fetal o no.

En este contexto, nos proponemos realizar un estudio prospectivo, con una población homogénea, y en el que se tengan en consideración las características de la instrumentación, para así establecer una tasa precisa de avulsiones del MEA asociado al uso del fórceps.

A continuación, se exponen las características de la búsqueda bibliográfica:

- Identificación del campo de estudio: abarca publicaciones centradas en la ecografía translabial postparto y más concretamente en el parto vaginal eutócico y operatorio mediante fórceps. Las palabras claves utilizadas fueron: ecografía transperineal postparto 3D, parto instrumentado, fórceps. Se utilizaron los siguientes términos MeSH: instrumental delivery; adverse effect; prolapse / fórceps delivery; levator ani muscle avulsión / diagnosis; pelvic floor ultrasound; levator ani injury.
- Periodo a analizar: centrado en las últimas dos décadas. No se ha establecido periodo concreto, puesto que se aborda un tema aún hoy en fase de investigación. En la bibliografía se reseñan referencias previas, pero éstas guardan relación con descripciones anatomofisiológicas del suelo pélvico que facilitan la comprensión de la presente Tesis Doctoral.
- Selección de fuentes de información: las bases de datos que se han empleado para realizar la búsqueda bibliográfica han sido PubMed, Medline, Cochrane y SCiELO. La búsqueda se ha basado, fundamentalmente, en artículos de revistas científicas. Además, hemos obtenido imágenes de Atlas de Anatomía Humana, así como imágenes de manuales de Ecografía transperineal postparto. También hemos hecho uso de Tesis Doctorales como importante fuente de información pormenorizada de la ecografía periparto.

4.2 GENERALIDADES

4.2.1 ANATOMÍA DEL SUELO PÉLVICO

La pelvis, siendo la parte más inferior del tronco, es un embudo osteomuscular constituido por un esqueleto óseo y un componente muscular, limitando un espacio denominado ‘cavidad pélvica’, que contiene parte de las vísceras abdominales – pelvis mayor o pelvis ‘falsa’- y aparato reproductor femenino – pelvis menor o pelvis ‘verdadera’-.

4.2.1.1 Estructuras óseas de la pelvis femenina

La pelvis es un complejo óseo compuesto por cuatro huesos: 2 coxales, compuestos por la fusión del isquion, ilion y pubis; sacro: formado por la fusión de las 5 vértebras sacras; y cóccix: formado por la fusión de las cuatro vértebras coccígeas.

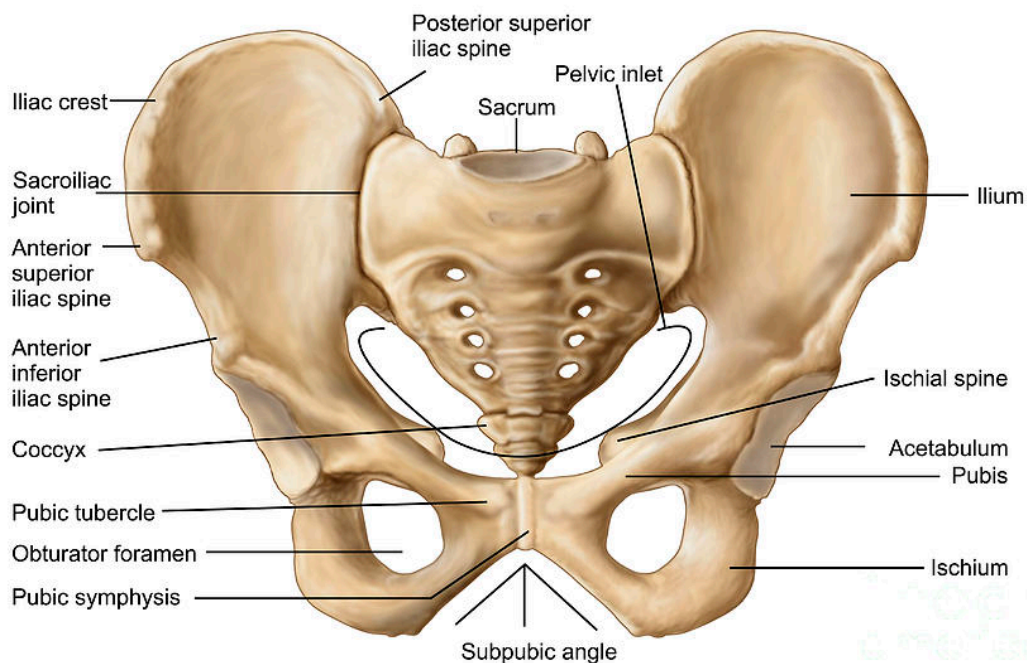
Su función principal es la de dar soporte mecánico y protección a los órganos pélvicos, así como la de actuar como nexo entre la mitad superior del esqueleto axial y las extremidades inferiores, permitiendo la biodinámica de la bipedestación. Los diferentes elementos óseos se encuentran unidos por el conjunto ligamentario del suelo pélvico, proporcionando soporte físico para la inserción de los músculos y fascias que completan la estructura de la pelvis.

Topográficamente, el conjunto óseo está limitado:

- Limite ventral: Sífnisis púbica
- Límite dorsal: Articulaciones sacroilíacas, lumbosacras (reforzados por los ligamentos iliolumbar y sacroilíaco) y la articulación sacrococcígea.
- Limite superior: Estrecho superior de la pelvis.
- Limite inferior: Estrecho inferior de la pelvis

Desde el punto de vista clínico y de especial importancia en obstetricia, le pelvis puede ser clasificada en varios tipos según su forma (Clasificación de Caldwell y Moloy): ginecoide, androide, antropeide o platipeloide.

Figura 1. Estructuras óseas de la pelvis femenina.



4.2.1.2 Fascias y estructuras musculares de la pelvis

El suelo pélvico está compuesto por el diafragma pélvico formado por el músculo elevador del ano y los músculos coccígeos con sus fascias correspondientes, además de otros componentes importantes como son la membrana perineal y músculos perineales superficiales y profundos.

A nivel muscular, podemos distinguir 3 planos:

- **Plano profundo:** constituido por el grupo muscular correspondiente al músculo elevador del ano y músculo isquiococcígeo.
- **Plano medio:** conformado por el esfínter estriado de la uretra y transverso profundo del periné.
- **Plano superficial:** formado por el esfínter externo de ano, el transverso superficial del periné, el isquiocavernoso y el bulboesponjoso.

El músculo elevador del ano está constituido a su vez por 3 fascículos musculares:

- **M. Puborrectal:** origina en el hueso púbico y forma un cabestrillo alrededor del recto creando el ángulo anorrectal, desempeñando así un papel importante en el mecanismo de continencia anal. Este fascículo se encuentra inervado por el N. Pudendo.

- **M. Pubococcígeo o pubovisceral,** el cual a su vez se subdivide en puboperineal, pubovaginal y puboanal. Se origina en el extremo de las espinas ciáticas y se extiende en abanico para acabar insertándose en el margen lateral del coccix y región más caudal del sacro. Su función es la de elevar las estructuras respectivas y proporcionar un tono constante para el suelo pélvico[2]. La inervación corre a cargo de raíces sacras.

- **M. Isquiococcígeo:** Inserto en la región más profunda y márgenes de las espinas ciáticas, en el ligamento sacrociático menor y en la aponeurosis del músculo obturador interno. Ejerce una función de sostén.

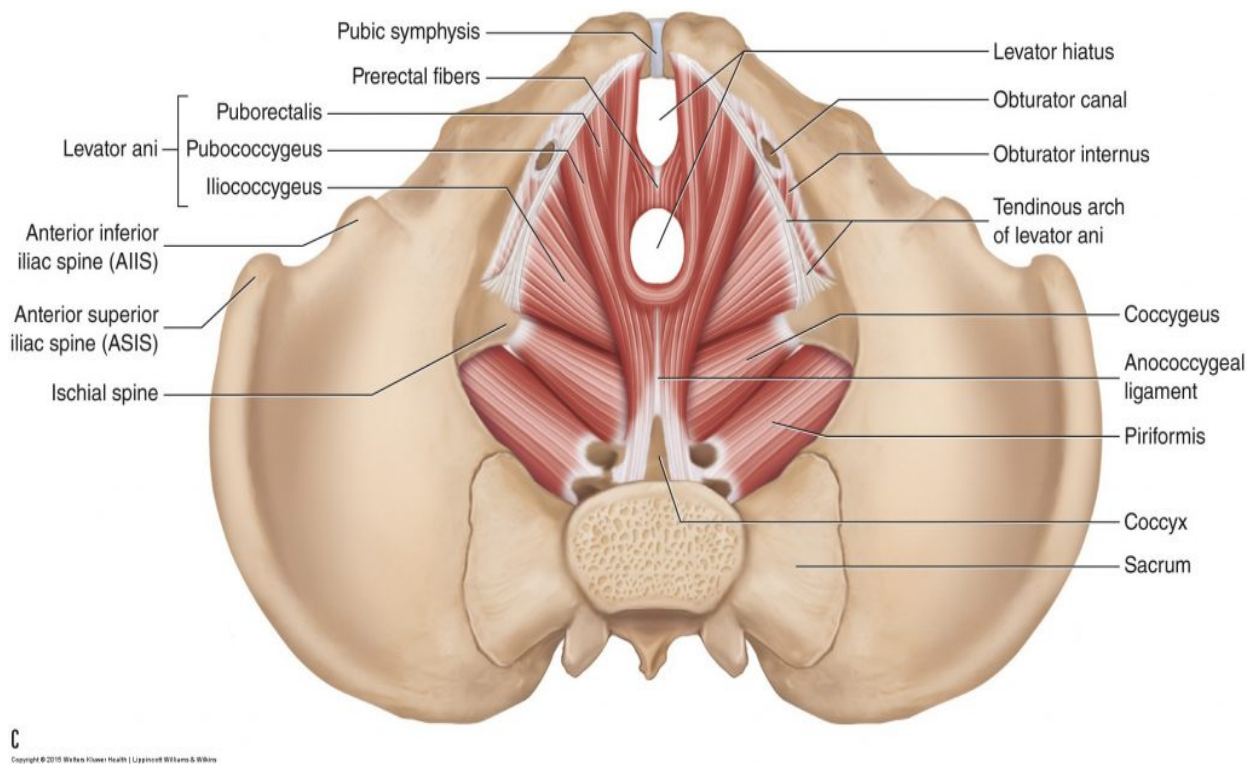
Atendiendo a las fascias, podemos distinguir:

- **Fascia visceral:** recubre los órganos pélvicos

- **Fascia parietal:** recubre los músculos estriados y los fija a la pared lateral de la pelvis, siendo una de las estructuras de soporte más importantes del suelo pélvico. Conforman la denominada ‘fascia endopélvica’, extendiéndose desde el retropúbis hasta la espina ciática, constituyendo el medio de fijación aponeurótico paravaginal (paracolpos, parametrios – ligamentos cardinales de Mackenrodt)[3]

- **Ligamentos útero-sacros:** engrosamientos aponeuróticos localizados en la parte dorsal y cuya función es la de fijación del recto al sacro.

Figura 2. Fascias y estructuras musculares de la pelvis.

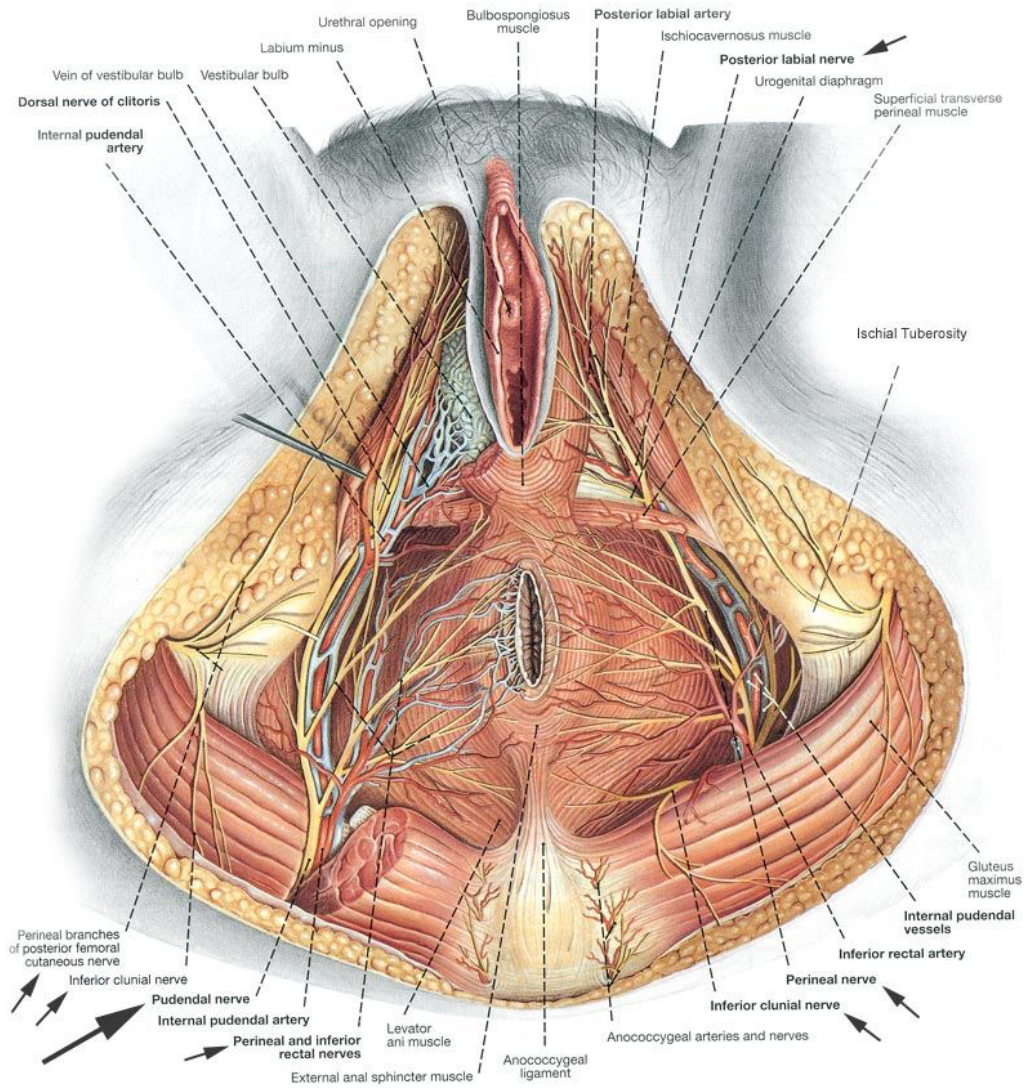


4.2.1.3 Estructuras vasculares y nerviosas de la pelvis

La vascularización de la pelvis va a correr a cargo de la **arteria hipogástrica**, que se divide en una rama anterior (visceral) y otra posterior (parietal). Las ramas parietales se dividen a su vez en ramas parietales intrapélvicas y ramas parietales extra pélvicas[4].

La inervación del periné está garantizada por el **nervio pudendo**, un nervio mixto -motor y sensitivo- con origen en el plexo sacro (S2-S4) (Imagen 5). Este nervio discurre a través de la musculatura del suelo pélvico y alcanza la región más dorsal, donde emite tres ramas: los nervios rectales inferiores, el nervio perineal y el nervio dorsal del clítoris.

Figura 3. Irrigación e inervación del suelo pélvico



4.2.2 FISIOLÓGÍA DEL SUELO PÉLVICO: FUNCIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO

El músculo elevador del ano lleva a cabo un papel fundamental en los siguientes procesos:

4.2.2.1 *Soporte*

El músculo elevador del ano cumple una función fundamental de soporte de los órganos pélvicos. Mediante la contracción ventral y craneal del músculo elevador del ano se logra una modificación de la curvatura de la superficie del suelo pélvico de cóncava a convexa, lo que provoca un levantamiento de los órganos pélvicos en dirección craneal que proporciona un soporte mecánico a dichos órganos[5]. Esto explica porque la lesión de este músculo se encuentra íntimamente asociada al prolapso de órganos pélvicos.

4.2.2.2 *Continencia vesical*

En el mecanismo de la continencia urinaria van a intervenir aparte del músculo elevador del ano, el músculo detrusor de la vejiga y el esfínter estriado uretral. Durante la fase de llenado vesical el músculo detrusor se encuentra relajado mientras el esfínter uretral se encuentra contraído (presión intravesical < presión uretral). A medida que el volumen aumenta, el estímulo de distensión vesical se transmite por fibras sensitivas hasta medula y sistema nervioso central (SNC), percibiéndose como deseo miccional. Si el momento no es adecuado, este deseo se inhibe, provocando la contracción voluntaria del músculo elevador del ano que comprime la uretra contra el pubis y la vejiga sobre la uretra, manteniendo así la continencia. Por ello, el adecuado funcionamiento del músculo elevador del ano es esencial para garantizar la continencia urinaria [6][7][8].

4.2.2.3 *Continencia anal*

El mecanismo esfinteriano anal está constituido por dos estructuras: el esfínter interno, formado por músculo liso circular proveniente de la pared rectal, que provee un tono continuo al conducto anal y esta inervado por el sistema nervioso autónomo; y el esfínter externo, constituido por cuatro músculos esqueléticos externos que rodean el conducto anal y se halla bajo el control voluntario. Shafik simplifica el mecanismo del esfínter anal en un 'sistema de tres asas' en forma de U: Asa superior (constituida por el

INTRODUCCIÓN

músculo puborrectal, rodeando el cuello rectal y suspendiendo el conducto anal hacia delante en dirección a la sínfisis pubiana, ayudando a mantener la continencia ano-rectal mediante el cierre de la entrada del recto), asa intermedia (constituida por la porción más superficial del esfínter anal externo, rodea el segmento medio del conducto anal y tracciona del mismo en dirección opuesta a la del asa superior), y el asa basal (constituida por el esfínter externo subcutáneo, rodea el orificio del ano y supone el componente más pequeño del mecanismo esfinteriano). De esta manera, durante la contracción voluntaria del esfínter las tres asas se contraen en dirección a su origen, manteniendo el ángulo ano-rectal (80-90°) y logrando la continencia[9]. Durante la defecación, se eleva la presión intrarrectal, lo cual produce la relajación inmediata del esfínter interno, mecanismo que causa la relajación de los músculos del esfínter externo del ano [10]. Para abrir esta válvula se endereza el ángulo entre el recto y el conducto anal lo que facilita el vaciamiento del recto. El diafragma pelviano desciende y permite el paso del bolo fecal.

4.2.2.4 Sexualidad

Las respuestas anatómicas que se producen durante el acto sexual –alargamiento de la vagina y abombamiento de su tercio superior-, y que dan lugar a una distensión de la vagina se van a deber a la contracción de las fibras musculares lisas que constituyen los tejidos de soporte parametriales de útero y vagina, reforzadas, tal y como postula Shafik, por la contracción sinérgica del músculo elevador del ano [11].

4.2.2.5 Parto vaginal

Durante el parto vaginal, el músculo elevador del ano favorece la progresión de la cabeza fetal a través del canal del parto, tal y como se explica en el próximo apartado.

4.2.3 PATOLOGÍA DEL SUELO PÉLVICO

Dentro de las ‘disfunciones del suelo pélvico’, podemos diferenciar las siguientes entidades: prolapso de órganos pélvicos, incontinencia urinaria (IU) y fecal (IF), disfunción sexual (DS) y dolor pélvico crónico (DPC).

4.2.3.1 Epidemiología

La carga de enfermedad asociada a este grupo de patologías es sustancial. Tanto es así, que en Estados Unidos, estos trastornos afectan a un tercio de las mujeres adultas, con un impacto considerable sobre la calidad de vida. Diversos estudios epidemiológicos han demostrado lo común de estas patologías entre la población femenina, sin embargo, los datos respecto a la prevalencia citados en la literatura son muy variables. Esto podría explicarse atendiendo a las definiciones empleadas, así como a las poblaciones de estudio. Los estudios epidemiológicos más relevantes reportan una prevalencia del 46.2% para algún tipo de disfunción del suelo pélvico[12], alcanzando un 67.7% si se incluyen síntomas defecatorios [13].

En cuanto a las repercusiones que esta elevada prevalencia acarrea, se debe mencionar que hasta el 20%[14] de las mujeres a lo largo de su vida se van a someter a un tratamiento quirúrgico corrector por POP o IU, de las cuales el 17% requerirá una reintervención. Estos datos son consistentes con los presentados por los holandeses [15] que describen un riesgo por mujer del 20.3% de tener que someterse a algún tipo de cirugía correctora a lo largo de su vida o los australianos, que establecen un 19% exclusivamente para cirugía de prolapso[16]. Estos datos difieren de los publicados por los dos estudios previos que se han usado como referencia internacional durante los últimos años y que establecían el riesgo de cirugía por patología del suelo pélvico en un 11.1% y 11.8%. Ambos han sido criticados por su escaso número de pacientes (384), estar restringidos a un área geográfica muy limitada y haberse llevado a cabo hace más de dos décadas.

Estos datos reflejan la realidad a la que el ginecólogo se enfrenta en su práctica clínica habitual, y que supone que cada año se lleven a cabo aproximadamente 300.000 cirugías correctoras por defectos del suelo pélvico[17]. De estas, en torno al 30% serán re-intervenciones [18]. Dado el envejecimiento que experimenta la población, se prevé que la prevalencia de estas patologías se vea incrementada durante los próximos años.

Considerando la elevada prevalencia de esta patología, DeLancey en 2005 se propone estudiar que repercusión la aplicación de medidas preventivas adecuadas, tendría

sobre esta cifra de procedimientos quirúrgicos. Así, menciona el ‘Objetivo 25/25’ y describe como si se lograra una prevención activa del 25% y el tratamiento se mejorara un 25%, se evitarían respectivamente 90.000 y 30.000 cirugías correctoras anuales [19]. Este artículo resalta la importancia de conocer la fisiopatología de los desordenes del suelo pélvico, así como la correcta identificación de los factores de riesgo, de manera que se puedan establecer medidas preventivas que reduzcan la incidencia de estos trastornos.

4.2.3.2 Patologías

- Prolapso de órganos pélvicos (POP):

Alteración de la correcta posición de las vísceras pélvicas con herniación de estas a través de los genitales externos. Esta patología se da debido a la pérdida de la adecuada funcionalidad –debilitamiento o rotura- de los músculos, ligamentos y/o fascias que sostienen los órganos en su lugar anatómico. La aparición de esa disfunción va a estar estrechamente unida a la presencia de lesiones del músculo elevador del ano (a la ‘avulsión’ como tipo de lesión mas frecuente). En función del compartimento pélvico afectado se distinguen:

- Defectos del compartimento anterior: cistocele (prolapso de la vejiga urinaria a través del canal vaginal) y uretrocele (prolapso de la uretra a través de la vagina).
- Defectos del compartimento medio: prolapso uterino (prolapso del útero a través del canal vaginal) o prolapso de la cúpula vaginal (tras histerectomía) y enterocele (prolapso de asas intestinales).
- Defectos del compartimento posterior: rectocele (prolapso a través del canal vaginal del recto).

- Incontinencia urinaria (IU):

Alteración de la función miccional que se manifiesta como una incontinencia urinaria que se clasificará atendiendo a la sintomatología que presente la paciente: IU de esfuerzo, IU de urgencia, IU mixta e IU continua.

INTRODUCCIÓN

La incontinencia urinaria de esfuerzo esta ocasionada por dos mecanismos etiopatológicos. En primer lugar, la hipermovilidad uretral (causada por una debilidad de las estructuras de sostén del suelo pélvico) y por una disfunción uretral intrínseca (causada por la baja presión de la uretra imputable a un fallo de su mecanismo esfinteriano) es el tipo de incontinencia mas relacionado al parto vaginal. En segundo lugar, la ‘disfunción de vaciado’ (dificultad para el vaciado vesical) es otro cuadro clínico relacionado con la micción y que frecuentemente se manifiesta asociado al POP.

- Incontinencia Anal (IA):

La alteración de la función defecatoria va a conllevar la aparición de los diferentes tipos de incontinencia anal (incontinencia de gases e incontinencia de heces). Además de estas, pueden presentarse otras disfunciones como la urgencia defecatoria, el dolor defecatorio o la defecación obstructiva, que frecuentemente se asocia a la presencia de POP.

- Disfunción sexual (DS):

La dispareunia (dolor o molestia coital) y el vaginismo (imposibilidad de penetración) son alteraciones de la función sexual y que aparecen frecuentemente asociados a otras entidades como parte de cuadros mas complejos en los que se relacionan molestias físicas con el cambio de la imagen corporal que ocasionan el POP, la IU y la IA.

- Dolor Pélvico Crónico (DPC):

El dolor pélvico crónico es la persistencia de dolor pélvico, no relacionado con el ciclo menstrual, durante por lo menos 6 meses. Este cuadro puede tener diferentes causas y debe tratarse como una entidad propia en los casos en los que se desconozca su origen o cuando el tratamiento de su causa no obtenga los resultados deseados.

4.2.3.3 Factores de riesgo

Los factores de riesgo que parecen tener una mayor relevancia en la aparición de los trastornos del suelo pélvico son:

- Paridad:

La prevalencia de los defectos de suelo pélvico aumenta con la paridad. En primer lugar, porque los cambios hormonales que se producen durante el embarazo van a provocar modificaciones de los tejidos conectivos que van a dar lugar a una disminución de la fuerza tensora, favoreciendo la incontinencia urinaria. En segundo lugar, el impacto del parto sobre el suelo pélvico va a dar lugar a que la probabilidad de presentar un POP aumente por diez tras el primer parto vaginal[20] El papel del parto vaginal como factor de riesgo para la patología del suelo pélvico se describirá en profundidad en el siguiente apartado.

- Edad:

Los estudios epidemiológicos describen como la prevalencia de trastornos del suelo pélvico aumentan con la edad. Este hecho, parece estar ligado a los cambios que se producen en el tejido conjuntivo secundarios a los cambios hormonales que se producen en la menopausia. Como ejemplo, un estudio con más de 1000 mujeres que se presentaron para un examen ginecológico de rutina informó de un aumento progresivo en la tasa de prolapso con el aumento de la edad: cada 10 años adicionales de edad conferían un aumento en el riesgo de prolapso del [21][22].

- Obesidad:

Las mujeres con sobrepeso (índice de masa corporal ≥ 25 a 29.9 kg / m²) y obesas (índice de masa corporal ≥ 30 kg / m²) tienen un mayor riesgo de trastornos del suelo pélvico que aquellas con un peso normal, fundamentalmente en relación al POP [23].

- Raza:

Algunos datos sugieren que las mujeres afroamericanas tienen una menor prevalencia de trastornos de suelo pélvico sintomáticos que otros grupos raciales o étnicos en los EE. UU.

- Cirugía pélvica previa:

Cualquier cirugía en la región pélvica puede ocasionar lesiones de las estructuras musculares y aponeuróticas del suelo pélvico, así como de su inervación, favoreciendo la aparición de disfunciones del suelo pélvico. La histerectomía en particular,

INTRODUCCIÓN

independientemente del abordaje quirúrgico, parece aumentar el riesgo de que una mujer tenga que someterse a una cirugía correctora [24].

- Enfermedades hereditarias con alteraciones del colágeno:

Las mujeres con enfermedades tales como el síndrome de Marfan o Síndrome de Ehlers-Danos, presentan una mayor laxitud que favorece la aparición de los trastornos del suelo pélvico [25].

- Factores que incrementan la presión intraabdominal de forma crónica:

Condiciones que aumentan de manera crónica la presión intraabdominal, tales como la tos crónica o el estreñimiento, parece que pueden provocar una lesión del nervio pudiendo por sobre-distensión, así como un descenso progresivo del cuerpo perineal.

4.3 EL PARTO COMO FACTOR DE RIESGO PARA LOS DEFECTOS DEL SUELO PÉLVICO

4.3.1 FISIOLOGÍA DEL PARTO VAGINAL Y SU EFECTO SOBRE EL SUELO PÉLVICO

A pesar de que, desde el inicio del embarazo, los cambios hormonales van a dar lugar a una remodelación del tejido conectivo, parece que es el paso de la cabeza fetal por el canal del parto lo que va a provocar la lesión del músculo elevador del ano. Por lo tanto, la fase mas relevante en relación de la patología del suelo pélvico va a ser la segunda etapa del parto o *'periodo de expulsivo'*.

La segunda etapa del parto se define como el periodo comprendido entre la dilatación completa del cérvix y el nacimiento del feto, que se logra como consecuencia de las contracciones uterinas y los pujos maternos.

Durante su descenso a través de la pelvis materna y canal del parto, el feto va a realizar una serie de movimientos de manera que presente sus menores diámetros a los mayores de la pelvis materna. Dado que los diámetros de la pelvis varían de acuerdo con los diversos planos, el feto debe seguir una serie de movimientos de adaptación y acomodación. Estos son los denominados *'movimientos cardinales del parto'*:

- Encajamiento
- Descenso
- Flexión ventral
- Rotación interna
- Extensión
- Rotación externa
- Expulsión

Para permitir este paso de la cabeza fetal a través de la pelvis materna y canal del parto, durante la segunda fase del parto el músculo elevador del ano experimenta un

INTRODUCCIÓN

estiramiento, que alcanza su punto máximo en el momento del abombamiento de la cabeza sobre el periné materno. Diferentes autores han utilizado modelos computarizados para estudiar el progreso de la cabeza fetal y cuantificar el estiramiento de los músculos del suelo pélvico durante el mismo. Así, el grupo de Ashton-Miller concluye con que es el músculo puborrectal el que presenta una mayor distensión, estimando que la relación de estiramiento ($[\text{longitud de tejido bajo estiramiento}] / [\text{longitud de tejido original}]$) que este debía presentar para lograr un parto vaginal exitoso era de 2.26 (226%)[26]. Sin embargo, al tratarse de modelos, estos estudios presentaban importantes limitaciones, tales como el hecho de igualar la cabeza fetal a una esfera perfecta o el de no tener en cuenta las diferentes tensiones a las que pueden estar sometidas las diferentes fibras dentro de un mismo grupo muscular.

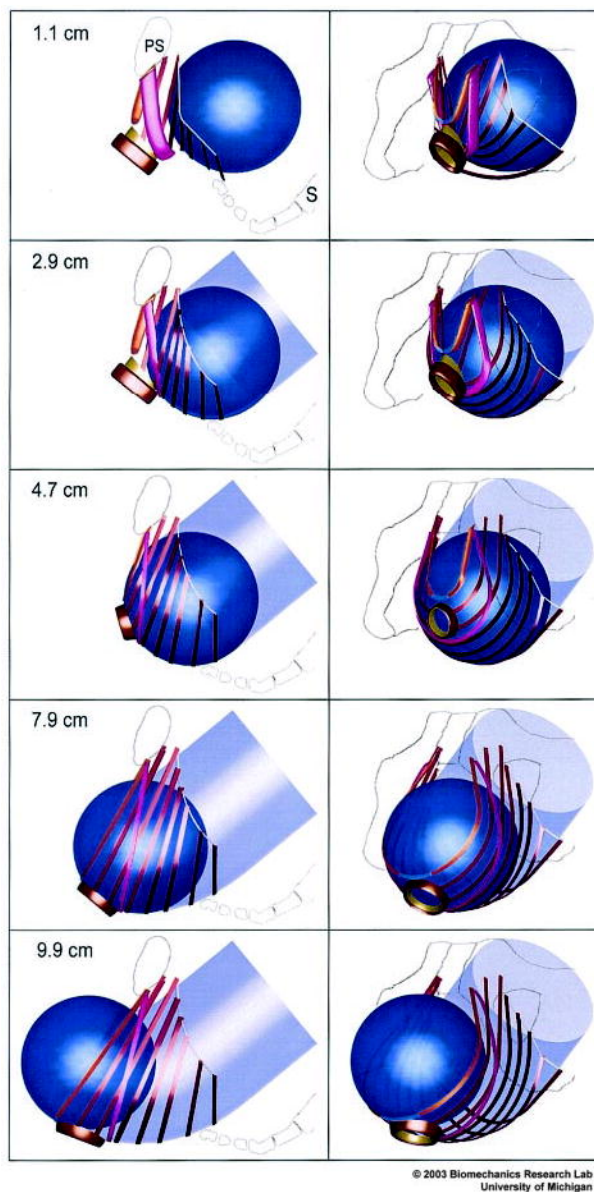


Figura 4. Modelo geométrico en 3D del suelo pélvico que refleja el estiramiento del músculo elevador del ano durante la segunda etapa del parto vaginal. [8]

INTRODUCCIÓN

Ante estas limitaciones, diversos autores han llevado a cabo trabajos con el fin de identificar el momento exacto en el que se produce la avulsión del MEA[27][28]. El grupo de Sainz et al. [29] realiza un estudio con el objetivo de describir mediante una evaluación por ecografía 3-4D en tiempo real, las modificaciones experimentadas por el músculo elevador del ano a medida que se produce el descenso de la cabeza fetal durante la segunda fase del parto. A pesar de que no se pudo visualizar el momento exacto en el que se produce la avulsión, el autor concluye con que el punto en el que se produce un mayor aumento del área del hiato y del área del músculo es cuando la cabeza fetal alcanza el 4º plano de Hodge. Con estos datos, apuntan como lo más probable es que la avulsión del músculo elevador del ano se produzca en el momento del abombamiento de la cabeza fetal en el periné materno.

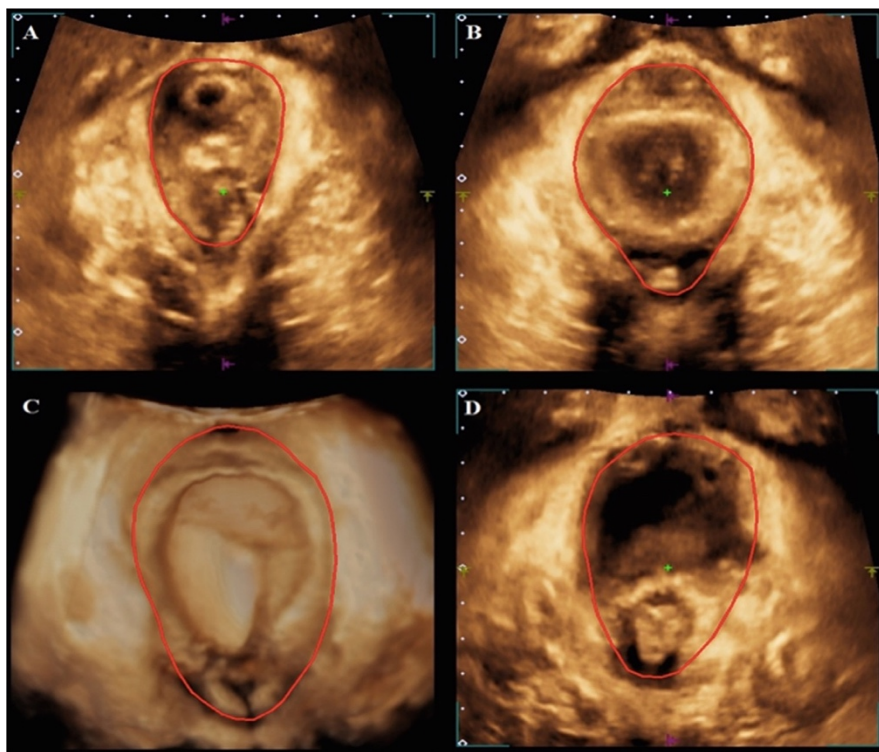


Figura 5. La línea continua muestra modificaciones en el área del hiato del elevador según desciende la cabeza fetal. A: área de hiato del elevador con cabeza fetal en el 1º plano de Hodge. B: área del hiato del elevador con la cabeza fetal en el 2º-3º plano de Hodge con caput alcanzando el PMD. C: área del hiato del elevador con la cabeza fetal en el 4º plano de Hodge; la cabeza del feto ha alcanzado el PMD en una posición occipito-anterior, lo que permitiendo la visualización de las suturas craneales; a este nivel, se puede apreciar la compresión de la uretra y el ano por la cabeza del feto. D: alteración significativa del área del hiato del elevador en el posparto inmediato.

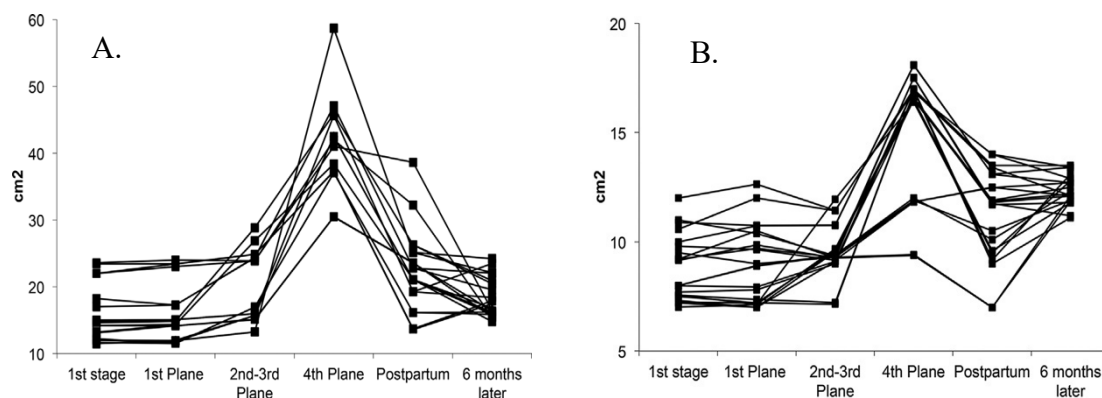


Figura 6. A). Cambios en el área del hiato del elevador (cm²) para cada paciente en las diferentes etapas del trabajo de parto. Estudio del área del hiato del elevador (cm²) a medida que avanza la cabeza del feto a lo largo de la 1^a y 2^a etapas del parto (con cabeza fetal en 1 °, 2 °, 3 ° y 4 ° planos de Hodge), posparto inmediato y 6 meses después del parto. B). Representación gráfica de las mediciones del área del músculo elevador del ano (cm²) tomadas en las diferentes etapas del trabajo de parto para cada paciente en el grupo de estudio.

4.3.2 PARTO INSTRUMENTAL Y SU EFECTO SOBRE EL SUELO PÉLVICO

4.3.2.1 Epidemiología

Según el último informe disponible del Ministerio de Sanidad y Consumo, la tasa de partos vaginales instrumentados en España es de 19.5%: 10,2%, 6,1% y 3,2% para ventosa, fórceps y espátulas respectivamente.

La elección del instrumento mas adecuado para finalizar el parto está determinada tanto por las condiciones clínicas del parto como por la experiencia del obstetra y la disponibilidad del instrumento (Cochrane), siguiendo las indicaciones descritas en el protocolo de ‘Asistencia al parto’ de nuestro servicio, la ‘Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al parto’ de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) y boletín de buena práctica clínica del *American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)* de 2010.

El instrumento elegido (fórceps / espátulas / ventosa) se aplica sobre la cabeza fetal logrando la extracción mediante la tracción de esta y/o ampliando el canal del parto.

4.3.2.2 Características del parto instrumentado

4.3.2.2.1 Indicaciones

Indicaciones maternas

- Patología materna grave u otras situaciones que contraindiquen la maniobra de Valsalva (patología cardíaca, crisis hipertensiva, *miastenia gravis*, retinopatía proliferativa, malformaciones vasculares cerebrales...).

- Fatiga materna.
- Efecto anestésico.

Indicaciones fetales

- Malposición de la cabeza fetal (situaciones transversas).
- Sospecha de riesgo de compromiso fetal cuando se considera que el parto operatorio vaginal es la vía más rápida para la extracción del feto.

Progresión inadecuada del parto

En aquellos casos en los que se haya producido una segunda fase del parto prolongada (en nulíparas: duración de más de 4 horas con analgesia neuroaxial y de más de 3 horas sin anestesia; en multíparas: 3 horas con analgesia neuroaxial y de más de 2 horas sin anestesia).

Dadas las características del fórceps, son indicaciones habituales en nuestro servicio para su utilización:

- Partos pretérmino: menor probabilidad de cefalohematoma (OR 2.4; IC 95% 1.7-3.4) y menor probabilidad de hemorragia retiniana (OR 2.0; IC 95% 1.3-3.0) respecto a la ventosa [30].
- Situaciones transversas.

INTRODUCCIÓN

Para poder llevar a cabo un parto instrumentado se deben cumplir los siguientes requisitos: dilatación completa, bolsa amniótica rota, cabeza encajada (III o IV plano de Hodge) y conocimiento de la variedad y las características exactas de la presentación fetal (caput, presencia y grado asinclitismo). La posición de la cabeza fetal debe comprobarse mediante ecografía siempre, excluyendo aquellas situaciones de indicación urgente o presentación en IVº plano de Hodge.

4.3.2.2.2 Contraindicaciones

Ante la posibilidad de riesgo fetal, no se llevará a cabo la instrumentación con fórceps en caso de que estén presentes alguna de las siguientes condiciones:

- Desconocimiento preciso de la variedad de la presentación.
- Presentación de frente o de cara.
- Falta de encajamiento de la cabeza fetal (cabeza por encima de III plano de Hodge).
- Ausencia de dilatación completa.
- Sospecha de desproporción cefalo-pélvica.
- Diátesis hemorrágicas fetales (ej: Hemofilia, Trombopenia aloimmune...)
- Alteración de la mineralización ósea fetal (ej: Osteogénesis imperfecta...)

4.3.2.2.3 Instrumentos

La elección del instrumento dependerá fundamentalmente de la experiencia del obstetra. Otras características que influirán en la elección son: la posición de la cabeza fetal o la disponibilidad del instrumento.

Ventosa

La ventosa se aplica sobre la cabeza fetal permitiendo la flexión y tracción de esta a través del canal del parto. Este instrumento es ampliamente utilizado al tener una curva de aprendizaje más rápida que el fórceps. Contraindicaciones para su uso son gestaciones de menos de 34 semanas (por un mayor riesgo de cefalohematoma, hemorragia intracraneal y hemorragia subgaleal) y cuando es preciso realizar una rotación $\leq 90^\circ$ [31].

Espátulas de Thierry

Las espátulas están constituidas por dos palancas metálicas simétricas e independientes que se apoyan sobre la cara fetal en su mitad distal. Su utilización permite ampliar el canal del parto de manera que la cabeza fetal resbala sobre la cara interna de las espátulas facilitando su salida a través del periné materno [32].

Fórceps

El fórceps obstétrico permite la flexión cefálica, la rotación y la tracción. Esta compuesto por dos ramas articulables, derecha e izquierda. Cada rama se compone de mango, articulación y cuchara. En la cuchara se aprecian dos curvaturas, la curvatura pélvica y la fetal, siendo generalmente fenestradas para facilitar la extracción fetal (aunque pueden ser también pseudofenestradas o sólidas). La articulación puede ser fija (de estilo inglés) como en el modelo Simpson ó deslizable (de estilo noruego) como en el modelo Kielland.

Los tipos de fórceps mas utilizados en la actualidad en la práctica clínica son:

- Fórceps tipo Kielland:
- Fórceps tipo Simpson:
- Fórceps tipo Piper:

4.3.2.2.4 Clasificación

La instrumentación del parto (Anexo 2), independientemente del instrumento utilizado se divide en:

- Instrumentación de salida
- Instrumentación baja
- Instrumentación media
- Instrumentación alta -> En esta situación se contraindica la realización de un parto instrumentado.

De manera específica, la ACOG clasifica la instrumentación con fórceps de la siguiente manera:

Fórceps de salida:

- Cuero cabelludo visible en introito
- Cráneo fetal alcanza el suelo de la pelvis
- Presentación: OIIA, OIDA, OIIP, OIDP, OP, OA, OTD, OTI
- Cabeza fetal en o sobre el periné
- Rotación no excede los 45°

Fórceps bajo:

- Punto guía en un plano $\geq +2$ y no en el suelo de la pelvis
 - a. Rotación $<45^\circ$
 - b. Rotación $\geq 45^\circ$

Fórceps intermedio:

- Plano por encima de +2 pero con cabeza encajada

4.3.2.2.5 Complicaciones [33].

Las complicaciones asociadas al parto instrumentado, tanto con fórceps como con ventosa y espátulas son las siguientes:

Complicaciones maternas:

- Laceraciones cervicales
- Desgarros vaginales y perineales.
- Edema, hematoma periuretral
- Fístulas, incontinencia urinaria, de gases o de heces.
- Dolor perineal crónico, dispareunia y desórdenes sexuales.
- Anemia postparto

Complicaciones fetales:

- Laceraciones y hematomas de cara y cuero cabelludo fetales
- Parálisis facial.
- Cefalohematoma, fracturas de cráneo.
- Hemorragia intracraneal y/o retiniana.
- Necrosis lipoidea. Hiperbilirrubinemia.

4.4 DIAGNÓSTICO DE LA PATOLOGÍA DEL SUELO PÉLVICO

4.4.1 EXPLORACIÓN CLÍNICA DEL SUELO PÉLVICO

4.4.1.1 *Exploración de los compartimentos anterior, medio, posterior*

Anatómicamente, se divide clásicamente en tres compartimentos: anterior, medio y posterior.

4.4.1.1.1 **Exploración del compartimento anterior**

El compartimento anterior esta constituido por la uretra y la vejiga. La patología que se debe evaluar en este compartimento es por tanto el **cistocele**, definido como la protrusión de la vejiga a través pared anterior de la vagina. Existe una asociación entre el cistocele y la avulsión del músculo elevador del ano, lo que refuerza la teoría de que su aparición se debe a un defecto de la fascia lateral y no a un defecto central, como se ha postulado clásicamente. En estas pacientes, es frecuente que esto se asocie a síntomas de disfunción miccional, siendo menos frecuente la clínica de incontinencia urinaria de esfuerzo[34]. Con una prevalencia menor, algunas mujeres pueden presentar protrusión de la uretra además de la vejiga, denominándose: **cistouretrocele**. Estos casos no suelen ir asociados a la avulsión del músculo elevador del ano.

4.4.1.1.2 **Exploración del compartimento medio**

El compartimento anterior esta constituido por la vagina y el útero. Por tanto, lo primero que ha de tenerse en consideración es si la mujer se ha sometido a una histerectomía o no. En función de esto se distinguen dos patologías: el **prolapso uterino** -protrusión del cuerpo uterino por debajo del punto medio de la vagina- y **prolapso de la cúpula vaginal** -descenso de la cúpula vaginal, que frecuentemente va asociado a enterocele o rectocele-.

4.4.1.1.3 **Exploración del compartimento posterior**

El compartimento posterior está formado por el recto y el ano. Se pueden distinguir dos patologías: el **rectocele** -protrusión del recto a través de la pared vaginal

posterior- y **enterocele** -herniación de asas intestinales a través del fondo de saco de Douglas o cúpula vaginal, en el caso de pacientes hysterectomizadas-.

En las pacientes con prolapso del compartimento posterior la clínica mas frecuente es la de sensación de bulto vaginal acompañada de clínica defecatoria -sensación de dificultad para iniciar la defecación o de falsa urgencia defecatoria- [35].

4.4.1.2 Exploración del músculo elevador del ano

Tras un parto con desgarro de la cara lateral de la vagina, las lesiones agudas del músculo elevador del ano pueden diagnosticarse por visualización directa y palpación digital[36][37]. Sin embargo, la detección de lesiones crónicas del músculo elevador del ano requiere una técnica de exploración precisa ya que entrañan un mayor grado de dificultad.

Los primeros estudios documentados en la literatura utilizaron la palpación para diagnosticar el trauma del elevador [38]. Sin embargo, el trabajo de Gainey no fue continuado por otros autores; probablemente, debido a la falta de oportunidades para el aprendizaje de la técnica, de manera que la palpación del elevador del ano nunca se volvió parte del repertorio de diagnóstico de la ginecología[36].

El diagnóstico clínico de la avulsión del músculo elevador del ano se va a realizar colocando el dedo de palpación lateral y paralelo a la uretra, de manera que se pueda evaluar la inserción del músculo puborrectal en la rama pubiana inferior [39]. Un músculo intacto será evidente inmediatamente lateral a la punta del dedo del operador, mientras que, si al deslizar el dedo lateralmente se objetiva una pérdida de continuidad entre la estructura ósea y la masa muscular, se realizará el diagnóstico de avulsión. Esta maniobra debe realizarse tanto en reposo como durante la contracción [36].

Diversos autores han estudiado la reproducibilidad de la exploración digital para el diagnóstico de avulsión del músculo elevador del ano, concluyendo con que el examen clínico estructurado se puede aprender y presenta una correlación inter-observador moderada. Sin embargo, la exploración clínica empleada como única técnica diagnóstica

subestima la tasa de avulsiones del MEA, en comparación con el diagnóstico por resonancia magnética nuclear [36].

4.4.2 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍA DEL SUELO PÉLVICO:

4.4.2.1 Resonancia Magnética Nuclear (RMN) del suelo pélvico

La resonancia magnética dinámica, introducida a principios de la década de 1990, ofrece información de los cuatro compartimentos de la pelvis con una alta resolución y una visualización directa de los músculos y las fascias en múltiples planos. Así, en 1996 un estudio describe una adecuada correlación entre las lesiones del MEA presentes en cadáveres y las identificadas por RMN [40].

Estudios posteriores han evaluado la variabilidad interobservador del diagnóstico de lesiones del MEA mediante RMN, describiendo excelentes índices de correlación [41].

Sin embargo, dado su elevado coste, el diagnóstico por RMN presenta una importante desventaja frente a la otra técnica de imagen disponible en la actualidad, la ecografía 3-4D.

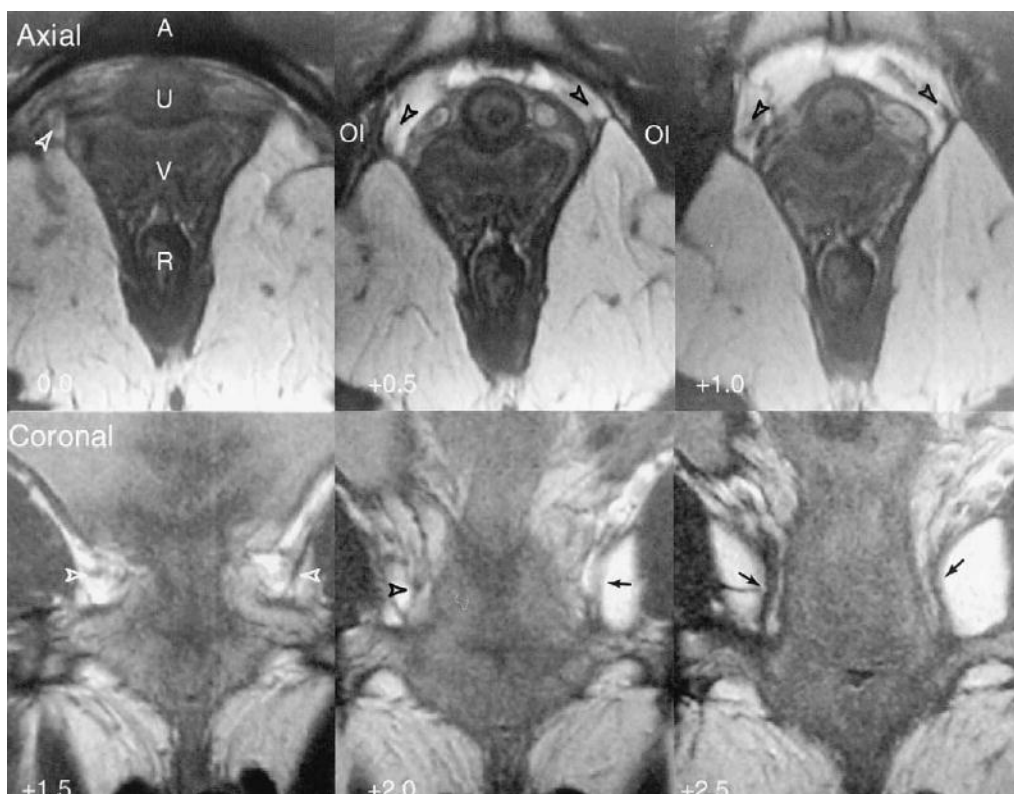


Figura 7. Defecto del músculo elevador en una mujer primípara incontinente de 30 años con pérdida de masa muscular, pero preservación de la arquitectura pélvica. El área donde el elevador está ausente en esta mujer se muestra (punta de flecha abierta) en las imágenes axiales y las imágenes coronales +1.5 y +2.0. La apariencia normal del músculo elevador del ano se ve en las imágenes coronales +2.0 y +2.5 (flechas). A = ligamento púbico arqueado; U = uretra; V = vagina; R = recto.[56]

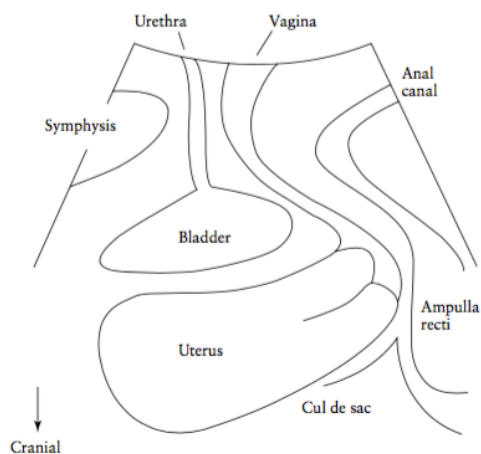
4.4.2.2 Ecografía del suelo pélvico:

4.4.2.2.1 Ecografía 2-D:

La avulsión del músculo puborrectal se puede diagnosticar por ecografía 2-D utilizando un abordaje translabial sagital medio. Tras la colocación de la sonda en el periné materno, debe modificarse la posición de manera que el transductor quede a menos de un centímetro de la sínfisis del pubis. Para poder evaluar los defectos del elevador del ano, la imagen debe incluir: sínfisis del pubis, uretra, vejiga, vagina, cérvix, recto y canal anal [42].

INTRODUCCIÓN

Figura 8. Campo de visión para la realización de la ecografía translabial / perineal en el plano medio sagital.



El diagnóstico de avulsión del músculo elevador se realizará al identificar una discontinuidad ente el músculo hiperecogénico y la pared lateral de la pelvis. En 2009 Dietz describe como el diagnóstico de lesiones del músculo elevador del ano es moderadamente reproducible y concuerda moderadamente bien con la palpación y la ecografía 3D [39].

A pesar de que la ecografía 3D ofrece ventajas frente a la ecografía 2D, esta última va a ser útil para la evaluación de la mayoría de las estructuras del suelo pélvico. Atendiendo al compartimento anterior, el estudio en el plano sagital medio permite valorar tanto el grosor del músculo detrusor (considerándose normal si es <5mm (*)) y la superficie de la pared vesical ó evaluar la presencia de residuo postmiccional [43]. En cuanto a la uretra, el estudio en 2D permite realizar el diagnóstico de hipermovilidad uretral y evaluar la movilidad uretral durante la maniobra de Valsalva. Respecto al compartimento medio, el estudio mediante ecografía 2D transperineal ofrece ventajas frente a la ecografía transvaginal al permitir evaluar el descenso del cuello uterino sin ocasionar una limitación a su descenso [44]. Por último, el plano sagital medio en 2D permite una adecuada valoración de las estructuras del compartimento posterior -recto, canal anal, tabique rectovaginal, cuerpo perineal y esfínter anal-, proporcionando una evaluación dinámica adecuada para el estudio de la actividad del músculo puborrectal y determinar el grado de descenso de las asas intestinales y/o recto en los casos de entero y rectocele [45].

4.4.2.2 Ecografía 3/4-D

Desde la aparición de la ecografía en modo B, el principal objetivo del diagnóstico por ultrasonido ha sido la adquisición de planos seccionales. Por lo tanto, no es sorprendente que los primeros intentos de producir sistemas tridimensionales (3D) se remonten a la década de 1970. En la actualidad, los avances tecnológicos en la ecografía en 3D han puesto a disposición del ginecólogo una nueva herramienta de diagnóstica. Esta técnica en comparación con la RMN supone un menor coste, mayor accesibilidad y la capacidad de obtener imágenes a tiempo real.

- **Abordajes:** La ecografía 3/4D puede llevarse a cabo por tres vías diferentes:

- Transvaginal:

Este abordaje implica a inserción del transductor en la vagina, en posición neutra y realizando la mínima presión posible para evitar la distorsión de los tejidos circundantes. Para realizarla debe usarse una sonda mecánica rotacional de alta frecuencia (9-16MHz), que proporcionará una captura de 360° del suelo pélvico sin necesidad de realizar un movimiento manual de la sonda [46].

- Introital:

Esta vía de adquisición consiste en la colocación de una sonda convexa (4.0-9.0 MHz) a nivel del introito. El ángulo de apertura debe ser de 120° y debe corregirse para lograr la captación en un solo plano de sínfisis púbica, uretra, vagina, conducto anal y músculo elevador del ano. Esta vía no es útil para la evaluación del POP, ya que puede obstaculizar el descenso de los órganos pélvicos al realizarse la maniobra de Valsalva [47].

- Translabial / Transperineal:

Para la realización de la ecografía 3-4D translabial, la paciente debe encontrarse en posición de litotomía y haber vaciado previamente la vejiga. Se utilizará una sonda abdominal convexa, que se cubrirá con un guante por motivos de higiene. El transductor debe colocarse con una orientación medio-sagital sobre el periné materno, aplicando la mínima presión posible para evitar distorsionar la anatomía. Aumentando el ángulo de apertura a 70° o mas, se obtendrá la imagen correspondiente al plano sagital medio, y la cual debe incluir: sínfisis púbica, cuello de la uretra, vagina, cérvix, recto y canal anal

[46]. En la región posterior al canal anal se debe identificar una estructura hiperecogénica y que corresponderá a la zona central del músculo elevador del ano [48].

La imagen obtenida a partir del plano sagital medio corresponde al ‘plano de mínimas dimensiones’. Sobre el corte axial del plano de mínimas dimensiones es sobre el cual se realizará el estudio de las lesiones del músculo elevador del ano. En esta imagen axial se podrá identificar la sínfisis púbica, uretra, vagina y conducto anal, y rodeando estas estructuras desde un lado de la sínfisis al otro, el músculo elevador del ano.

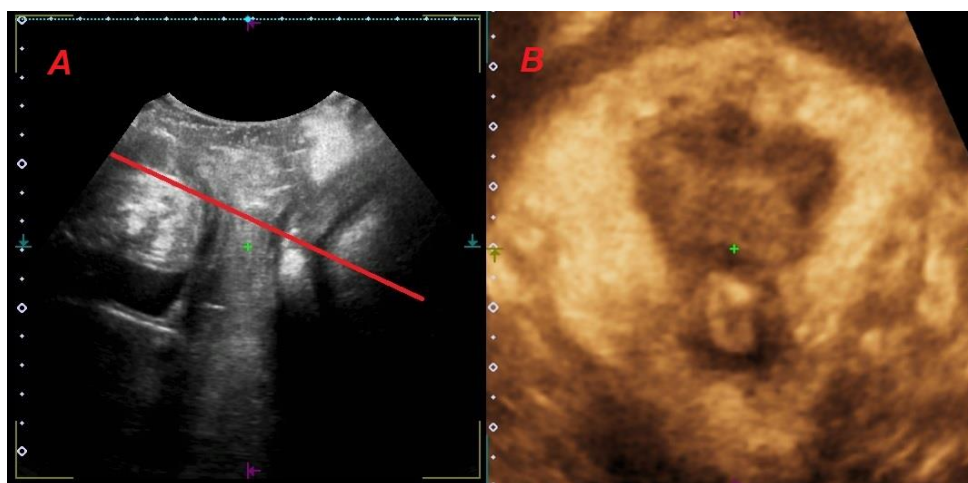


Figura 9. Plano de mínimas dimensiones obtenido a través de ecografía 3-4D transperineal. A) La línea roja resalta el plano de mínimas dimensiones delimitado en su parte mas anterior por el borde inferior de la sínfisis pubiana y en su parto posterior por el ángulo del canal anorrectal. B) Imagen axial del plano de mínimas dimensiones.

- Características y utilidades

A continuación, se enumeran las características de la ecografía 3/4D que hacen de esta técnica una herramienta diagnóstica de especial utilidad para la evaluación del suelo pélvico y en especial de la patología del músculo elevador del ano:

Modo multiplanar u ortogonal:

Con el modo 2D, las imágenes ecográficas del suelo pélvico estaban limitadas al plano sagital medio. Sin embargo, la aparición de la ecografía 3/4D permite el estudio multiplanar del músculo elevador del ano, al igual que la RMN. Una vez capturado el

INTRODUCCIÓN

volumen, el modo de visualización ortogonal (A o medio sagital, B o coronal, C o plano axial) muestra planos transversales a través del volumen en cuestión, con cada plano situado en ángulo recto con respecto a los otros dos. El acceso al plano axial supone una gran ventaja de la ecografía 3/4D, hasta el momento limitado a los estudios por RMN, ya que es en este plano en el que se va a trabajar para el diagnóstico de las lesiones del músculo elevador del ano (valoración cualitativa de la avulsión, biometría del hiato urogenital).

Las tres imágenes ortogonales captadas se complementan con "una imagen renderizada", es decir, una representación semitransparente de todos los voxels obtenidos a partir de una caja definible. Con esta técnica, podemos fijar la región de interés (ROI) lo que permite un estudio más exhaustivo de un área concreta del músculo, lo que puede ser de especial utilidad ante imágenes sospechosas de defectos parciales.

Modo multicorte:

Tras la introducción de la ecografía 3/4D para la evaluación del músculo elevador del ano, la mayoría de los trabajos estudiaban el músculo utilizando un único corte del plano axial[49]. Sin embargo, dado que la morfología del músculo puborrectal es curvada con la angulación a la altura del cuerpo perineal[50], el estudio del músculo en un solo plano puede dar lugar a conclusiones erróneas. El modo multicorte que proporciona la ecografía 3/4D consiste en el estudio del músculo en una serie de cortes axiales, realizados a partir del plano de mínimas dimensiones a intervalos de 2,5 mm (correspondiendo a 5 mm en sentido caudal y a 12,5 mm en sentido craneal al plano de mínimas dimensiones).

Modo 4D

El empleo del modo 4D en el estudio de la patología del suelo pélvico permite la realización en tiempo real de una evaluación dinámica del mismo. Esto permite no solo una mejor valoración de la funcionalidad del músculo elevador del ano, si no que favorece una mayor definición del trauma fascial, facilitando el diagnóstico de las lesiones musculares. Así, al llevar a cabo la ecografía 3-4D, las capturas se realizarán en reposo, con la maniobra de Valsalva y con contracción máxima.

Análisis 'offline' de los volúmenes capturados:

La evaluación mediante ecografía 3/4D permite la evaluación 'offline' posterior de los volúmenes capturados. Esto permite modificar las imágenes de manera que mejore la visualización de determinadas áreas, facilitando el diagnóstico de lesiones (por ejemplo, generalmente la adecuada valoración del músculo elevador del ano requiere un plano axial inclinado en dirección ventrocaudal a dorsocraneal, lo que se puede lograr modificando el volumen offline). Las posibilidades de postprocesamiento están restringidas solo por el software utilizado para este fin.

Reproducibilidad:

La última característica que debe resaltarse sobre la ecografía 3-4D y que ha sido evaluada en diversos estudios[1] [51] es la adecuada variabilidad interobservador que presenta esta técnica para el diagnóstico de lesiones del músculo elevador del ano [48].

- RMN versus Eco 3/4D

Durante mucho tiempo, la RMN ha sido el '*gold standard*' para el diagnóstico de la patología del suelo pélvico. Sin embargo, desde la aparición de la ecografía 3-4D, el plano de mínimas dimensiones descrito por Dietz [48][1] ha demostrado ser comparable a las imágenes obtenidas por RMN. Tras su descripción, diversos autores han descrito una buena correlación entre la tasa diagnóstica obtenida por ambas técnicas.

En 2008 el grupo de Kruger [52] y posteriormente en 2010 el de Majida [53], realizan sendos estudios para comparar las mediciones biométricas del suelo pélvico evaluadas mediante RMN y ecografía 3-4D, concluyendo con que existía una buena concordancia entre ambas técnicas (ICCs de 0.80 a 0.97), y que por lo tanto la ecografía 3D transperineal podría emplearse para el estudio estático del suelo pélvico. Posteriormente, en 2011, el grupo de Chen et al. [54] realiza un estudio con 69 mujeres en el que concluye con que ambas técnicas son adecuadas para el diagnóstico de las lesiones del músculo elevador del ano. La ecografía transperineal ha demostrado no solo presentar una adecuada tasa diagnóstica para las lesiones del músculo elevador del ano, sino para las lesiones del esfínter anal externo e interno[55].

Teniendo en consideración las desventajas que la RMN presenta frente a la ecografía 3-4D (elevado coste, mayor tiempo de exploración, difícil accesibilidad, y dificultad para llevar a cabo una evaluación dinámica de las estructuras del suelo pélvico), diversos autores proponen esta técnica como la de elección frente a la RMN para el estudio de la patología del músculo elevador del ano [52], [53].

4.4.2.3 Diagnóstico ecográfico de las lesiones del MEA

A continuación, se describen las lesiones del suelo pélvico que pueden ser identificadas por ecografía 3-4D transperineal:

- Avulsión del músculo elevador del ano

La avulsión del músculo elevador del ano se define como la *desinserción del músculo de la rama inferior del pubis y la pared pélvica*, que por ecografía se objetiva por una pérdida de continuidad entre las fibras del músculo puborrectal y la pared lateral de la pelvis. Descrita por DeLancey por RMN en 2003 [56] y posteriormente por ecografía transperineal 3-4D por Dietz en 2007 [57], la definición de ‘avulsión’ ha ido evolucionando durante la última década. Así, en 2007 el autor establece la severidad de la avulsión en función del número en los que se objetivase la discontinuidad entre el músculo y la pared pélvica (de 0 en mujeres sin lesión a 16 puntos en aquellas con una avulsión completa bilateral). Posteriormente, en 2010, el mismo autor lleva a cabo un estudio en el que comprueba como las pacientes con clínica de prolapso de órganos pélvicos eran aquellas en las que el defecto se objetivaba en los tres cortes centrales del estudio multicorte, es decir en los correspondientes al plano de mínimas dimensiones y los planos a 2.5mm y 5mm craneales a este [58]. Esta es la definición que se emplea en la actualidad para definir un defecto del músculo elevador del ano como ‘avulsión completa’: discontinuidad ente las fibras del músculo puborrectal y la pared lateral pélvica presente en los 3 cortes centrales de la imagen topográfica obtenida por ecografía 3-4D.

En el mismo estudio en el que define la ‘avulsión completa’, Dietz describe la ‘avulsión parcial’ como aquellos casos en los que se objetive un defecto de continuidad en alguno de los 8 cortes de la imagen tomográfica, pero con preservación de la continuidad en al menos uno de los 3 cortes centrales, no encontrando una asociación significativa entre estas lesiones y los síntomas de disfunción de suelo pélvico. Por último,

añade que esto puede deberse a la menor severidad de tales defectos; pero que es posible que algunos de esos "defectos" menores puedan corresponder a artefactos y no a verdaderas lesiones.

- Microtrauma del músculo elevador del ano

Descrito por Dietz en 2009, el 'microtrauma' se define como la *sobredistensión irreversible del músculo elevador del ano* [59]. Se realizará el diagnóstico de 'microtrauma' cuando se objetive un aumento $\geq 20\%$ del área del hiato al realizar maniobra de Valsalva. En la actualidad, la relevancia clínica del microtrauma es incierta, requiriéndose mas trabajos que estudien la relación entre este tipo de lesiones y los signos y síntomas de disfunción del suelo pélvico.

4.5 ESTADO ACTUAL DE LAS LESIONES DEL SUELO PÉLVICO CON RELACIÓN AL PARTO INSTRUMENTADO

La introducción de la ecografía 3-4D para la evaluación de las lesiones del músculo elevador del ano ha supuesto un gran impulso para la investigación en este campo, de manera que durante las últimas décadas múltiples grupos de estudio se han propuesto evaluar las consecuencias del parto vaginal sobre el suelo pélvico.

El parto vaginal se ha considerado clásicamente un factor de riesgo importante para la aparición de la patología del suelo pélvico. En la actualidad múltiples factores de riesgo se han asociado al trabajo de parto, tales como peso y/o perímetro fetal, edad materna, segunda fase del parto prolongada, epidural o la realización de episiotomía.

El estudio publicado por Dietz en 2010 *-Intrapartum risk factors for levator trauma-* marca un punto de inflexión en este aspecto [60]. En el mismo, Dietz evalúa los principales factores de riesgo obstétricos asociados a la lesión del músculo elevador del ano descritos hasta entonces en la literatura, concluyendo con que la lesión del MEA en mujeres primíparas se asocia al parto vaginal, a la instrumentación con fórceps (OR 3.83) y a una segunda fase del parto prolongada.

Diversos autores han estudiado la fisiopatología del parto vaginal, describiendo como el traumatismo provocado en el abombamiento de la cabeza fetal sobre el periné parece ser el responsable de las lesiones asociadas al parto. Así, tras un parto vaginal, una mujer tiene 4.0 veces mas probabilidad de sufrir prolapso de órganos pélvicos a lo largo de su vida, riesgo que aumenta a un 8.3 tras el segundo parto vaginal. Dentro de las lesiones descritas, la avulsión del músculo elevador del ano, presente en el 15-35% [61] [56] de los partos vaginales, parece constituir un factor de riesgo determinante para la aparición de los defectos del suelo pélvico. Sin embargo, la descripción en recientes estudios de un incremento del hiato urogenital de forma aislada, sin evidencia de una avulsión o 'macrotrauma', sugieren que la sobredistensión o el microtrauma del MEA podría jugar un papel importante en la patogénesis de la disfunción del SP [59]. La

INTRODUCCIÓN

repercusión que estas lesiones tienen sobre la musculatura del suelo pélvico es considerable, aumentando de manera importante el riesgo de prolapso de órganos pélvicos, fundamentalmente de los compartimentos anterior (2.3 veces) y medio (4 veces) [62][63].

El parto vaginal ha sido por tanto motivo de estudio desde el punto de vista del suelo pélvico durante las últimas décadas. Así, se comenzó estudiando la tasa de lesiones del MEA asociada al parto eutócico, establecida por varios autores en torno al 12% [60][64]. Tras la evaluación del parto eutócico, diversos autores se han centrado en el parto instrumentado con el fin de establecer la tasa de lesiones asociadas a los diferentes instrumentos empleados en la práctica obstétrica habitual. A lo largo de los últimos años numerosas publicaciones han descrito las lesiones del suelo pélvico asociadas al parto instrumentado mediante vacuum, reportando la mayoría tasas de avulsión del MEA inferiores al 20% [60][64]–[66], y concluyendo por tanto que este tipo de instrumentación no parecía constituir un factor de riesgo para las lesiones del músculo elevador del ano. Dentro de la literatura tan solo dos autores difieren en los resultados mencionados previamente, reportando tasas de avulsión del MEA asociadas al vacuum de 41% [67] y 33% [68]. En concordancia con estos últimos, se realiza un estudio, prospectivo observacional, por nuestro grupo de trabajo, diseñado especialmente para comparar la tasa de lesiones detectadas tras el parto instrumentado con vacuum y las detectadas tras el parto eutócico, concluyendo con que este tipo de instrumentación si que se asocia a una mayor tasa de avulsiones del MEA (34.2% frente a 9.6%) [69]. A diferencia de lo descrito en los estudios previos a este, y en los cuales el grupo de parto instrumentado con vacuum estaba constituida por una cohorte no representativa para poder establecer conclusiones significativas, este último estudio se diseña con el objetivo principal de determinar las lesiones asociadas al parto instrumentado con vacuum, describiéndose la estandarización de la técnica y el tipo de ventosa utilizada, haciéndolo sobre una cohorte representativa y comparando los resultados con una cohorte de partos eutócicos.

Sin embargo, en cuanto a la instrumentación con fórceps, toda la literatura coincide en que representa un factor de riesgo claro para las lesiones del suelo pélvico. Diversos estudios han evaluado la incidencia de las lesiones del MEA (avulsión, área del hiato del elevador) asociadas a los partos instrumentados con fórceps. Así, en la literatura

INTRODUCCIÓN

estas cifras varían desde 36% por Dietz et al. [61] pasando por las mayores tasas descritas entre 2011 y 2012 por Eisenberg et al. [67] y Chan [68] et al: 89% y 71% a las publicadas en los últimos estudios y que describen unas tasas de avulsión del MEA en torno al 50%: 50% Memon and Handa [70], 40.5% Chung et al. [71] y 55% Durnea et al.[28]. Sin embargo, metodológicamente, la mayoría de los estudios publicados hasta ahora carecen de un diseño adecuado para evaluar de manera precisa la tasa de lesiones del músculo elevador del ano asociada al uso del fórceps.

Por otro lado, tanto trabajos de hace varias décadas (Giany, Rainey) como otros mas actuales (Van Delft y Kearney), plantean la cuestión de si la elevada tasa de lesiones asociada al fórceps se debe al instrumento en sí, o a las características inherentes a los partos instrumentales. Así, el grupo de Van Delft et al. [65] diseña un estudio para establecer la incidencia de avulsiones del MEA en primíparas, describiendo una tasa de un 43% (OR 6.6, IC 95% 2.5-17.2) asociado al parto instrumentado mediante fórceps en los partos con segunda fase prolongada. Sin embargo, en la conclusión, este autor resalta la existencia de otros factores cuya influencia en este tipo de partos es difícil de evaluar, pero la cual probablemente sea significativa, poniendo en duda la relación causal establecida clásicamente entre el fórceps y la elevada tasa de avulsiones del MEA. Previamente, Kearney en 2010 [72] ya había tratado de estudiar si la indicación de la instrumentación podía influir en la tasa de lesiones identificadas posteriormente. Para ello diseña un estudio con el objetivo de comparar la incidencia de avulsiones tras la instrumentación con fórceps por riesgo de pérdida de bienestar fetal (y por lo tanto una segunda fase del parto de corta duración) frente a la incidencia tras la instrumentación con fórceps por segunda fase del parto prolongada, concluyendo en que no existe diferencia significativa entre ambos grupos, y que por tanto la tasa de avulsiones asociadas al fórceps se debe al efecto mecánico del instrumento sobre el suelo pélvico y no a una segunda fase del parto prolongada. Sin embargo, en este estudio cada brazo contaba tan solo con 21 pacientes por grupo, por lo que el escaso tamaño muestral podría ser el responsable de la ausencia significación estadística en los resultados.

Por otro lado, el incremento que se ha producido durante los últimos años en la tasa de cesáreas, junto con la morbilidad y el incremento en coste que supone, ha llevado a que las principales organizaciones y sociedades médicas fomenten de manera

INTRODUCCIÓN

activa medidas para disminuir dicha tasa. Entre otras estrategias, y a pesar de que algunos autores defienden el abandono del fórceps en la práctica obstétrica [73], algunas instituciones tales como el ACOG o la Sociedad de Medicina Materno-Fetal (SMFM) han publicado guías de práctica clínica en las que promueven el uso del fórceps con el objetivo de disminuir la tasa de cesáreas. Estas recomendaciones vienen avaladas por la revisión de la Cochrane de 2010, cuyo objetivo era establecer una comparación entre los resultados obstétricos y perinatales del fórceps y la ventosa, y en la que se describe como en 13 estudios (con un total de 3338 mujeres), el fracaso de parto instrumental fue menos probable con el fórceps que con la ventosa (RR 0.65, IC 0.45-0.94 95%), no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos instrumentos en: distocia de hombros, necesidad de intubación, lesiones del cuero cabelludo, fracturas, lesión intracraneal, estancia en unidad neonatal, Apgar al minuto y a los cinco minutos, muerte neonatal y/o morbilidad grave [74].

Dado el aumento constante de la tasa de cesáreas y considerando la alta tasa de éxito de los fórceps y su seguridad en términos de morbilidad neonatal [71], creemos que es necesario realizar una evaluación precisa de las consecuencias de su uso sobre el suelo pélvico materno.

5. HIPÓTESIS

5. HIPÓTESIS

Existe diferencia en la tasa de avulsiones del músculo elevador del ano entre el parto eutócico y el parto instrumentado con fórceps realizado de forma estandarizada.

6. OBJETIVOS

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Demostrar que hay mayor tasa de avulsiones del músculo elevador del ano en el parto instrumentado con fórceps de forma estandarizada en comparación con el parto eutócico.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la influencia de las características obstétricas en la tasa de lesiones del músculo elevador del ano en parto eutócico y parto instrumentado con fórceps de forma estandarizada
- Valorar la influencia de las características del parto en la tasa de lesiones del músculo elevador del ano en parto eutócico y parto instrumentado con fórceps aplicado de forma estandarizada.
- Valorar la tasa de microtrauma del músculo elevador del ano en parto eutócico y parto instrumentado con fórceps aplicado de forma estandarizada.
- Evaluar la influencia de las características de la instrumentación con fórceps aplicado de forma estandarizada en la tasa de lesiones del músculo elevador del ano.
- Valorar la diferencia en las características de las lesiones del músculo elevador del ano producido por un parto eutócico y parto instrumentado con fórceps aplicado de forma estandarizada.
- Evaluar la tasa de lesiones del esfínter anal en parto eutócico y parto instrumentado con fórceps aplicado de forma estandarizada.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7. MATERIAL Y MÉTODO

7.1 MATERIAL

Se han incluido en el estudio a un total de 183 nulíparas reclutadas entre septiembre 2016 y marzo 2017 en la Unidad de Paritorio del Hospital Universitario de Valme (Sevilla). Se incluyó a todas aquellas pacientes que cumplían los criterios de inclusión y que tuvieron un parto eutócico o requirieron instrumentación con fórceps para completar la extracción fetal. Las pacientes fueron incluidas de manera consecutiva según grupo de estudio –grupo de parto eutócico y grupo de parto instrumentado con fórceps- hasta alcanzar el tamaño muestral necesario. Posteriormente, se llevó a cabo la evaluación ecográfica que se realizó entre los 6 y los 12 meses postparto.

El estudio fue previamente autorizado por el Comité de Ética de Andalucía (0153-N-16). Todas las candidatas entregaron consentimiento informado por escrito previamente a su inclusión en el estudio.

7.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se incluyeron a todas aquellas gestantes que cumplieron los siguientes criterios:

- Gestación única a término (37-42 semanas de gestación).
- Sin antecedente de embarazo anterior.
- Sin intervenciones quirúrgicas previas correctoras de patología del suelo pélvico.
- Inicio del trabajo de parto espontáneo o inducido.
- Parto en fase activa con feto en situación longitudinal y presentación cefálica.
- Voluntad de participar en el estudio con consentimiento informado por escrito.

MATERIAL Y MÉTODO

Solo se llevo a cabo la evaluación ecográfica postparto en aquellas pacientes cuyo parto cumplió los siguientes requisitos:

- Parto vaginal eutócico.
- Parto instrumentado con fórceps.

Se excluyeron a las pacientes que presentaban alguna de las siguientes características:

- Multíparas.
- Mujeres con antecedente de patología del suelo pélvico y/o cirugía correctora de suelo pélvico.
- Patología grave materna (preeclampsia grave, diabetes gestacional mal controlada, cardiopatía grado 3-4, endocrinopatía, patología neurológica, respiratoria o traumatológica grave o infección con posible repercusión sobre la gestación (VIH, hepatitis, toxoplasma...).
- Patología grave fetal (malformación mayor, cromosomopatía, infección fetal, isoimmunización, retraso de crecimiento intrauterino grave, hidrops fetal...).

7.1.2 INSTRUMENTACIÓN

- **Instrumentación con fórceps:**

En aquellos casos que requirieron instrumentación, utilizamos el fórceps tipo Kielland.

- **Evaluación ecográfica postparto:**

El ecógrafo utilizado para la realización del estudio es un Toshiba Aplio 500® (Toshiba Medical Systems Corp., Tokyo, Japan) y sonda 3D abdominal PVT-675MV. La sonda ecográfica se cubría por una funda sin polvo como medida higiénica (Imagen 1) [75]

7.2 MÉTODO

7.2.1 EVALUACIÓN INICIAL DE LA PACIENTE EN LA UNIDAD DE PARITORIO

Las pacientes ingresan en la unidad de paritorio una vez instaurado el trabajo de parto de manera espontánea, o inducida mediante el uso de prostaglandinas y/u oxitocina.

Previo a su paso a una sala de dilatación, se realiza una valoración ecográfica previa para determinar:

- Situación y presentación fetal
- Peso fetal estimado (gr)

Siguiendo el protocolo de asistencia al parto de nuestro servicio, las pacientes pasan a una sala de dilatación individual donde a todas las gestantes:

- Se realiza monitorización cardiotocográfica fetal continua.
- Canalización de vía venosa periférica que permita la administración de líquidos intravenosos si fuera necesario.
- Se les ofrece analgesia epidural loco-regional (bolo de inducción con 6 ml ropivacaína a 0,2%; dosis de mantenimiento 0,125% ropivacaína más fentanilo 1 microgramo / ml en infusión continua a 12 ml / h).

A la llegada a la sala de dilatación se informaba a las pacientes del estudio y se les entregaba el consentimiento informado (Anexos 1 y 2).

Durante el manejo del parto se llevarán a cabo aquellas medidas que han demostrado ser útiles para reducir el número de partos instrumentados:

- Favorecer el acompañamiento durante el parto.
- Utilizar oxitocina cuando la progresión del parto no es adecuada.
- Posponer los pujos en pacientes con analgesia epidural.
- Ser flexibles en el límite de tiempo de expulsivo si existe progresión del parto.

Dentro de las primeras 12-24 horas postparto, se visita a aquellas pacientes con

parto eutócico o instrumentado con fórceps que cumplen los criterios de inclusión en el estudio y se completa la hoja de recogida de datos (Anexo 2). Las pacientes fueron incluidas en el estudio de manera consecutiva en función del tipo de parto (parto eutócico o parto instrumentado con fórceps) hasta alcanzar el tamaño muestral necesario en cada grupo de estudio ('eutócico' y 'fórceps').

En caso de que el parto finalizase de una manera diferente a parto eutócico o fórceps -cesárea, ventosa o espátulas- la paciente se excluía del estudio y se procedía a la destrucción del consentimiento previamente firmado.

7.2.2 FINALIZACIÓN DEL PARTO

7.2.2.1 Parto eutócico

Los partos eutócicos fueron realizados por el personal perteneciente a la unidad de paritorio del Hospital Universitario de Valme (Sevilla). Todos ellos con una experiencia mínima de 2 años en la práctica obstétrica.

7.2.2.2 Parto instrumentado con fórceps

Los fórceps incluidos en el estudio fueron realizados por ginecólogos pertenecientes a nuestra unidad de paritorio (Hospital Universitario de Valme -Sevilla) contando todos con una experiencia en instrumentación tocúrgica de al menos 5 años).

Tras la realización del fórceps, cada obstetra registraba cómo había sido la instrumentación, tal y como se describirá en el siguiente apartado.

La técnica que empleamos en nuestra unidad para la aplicación del fórceps, y basada en las recomendaciones establecidas por principales guías de práctica clínica sobre el parto instrumentado con fórceps [76], es la siguiente:

- Realizamos vaciamiento vesical con sonda desechable a la llegada a paritorio.
- Realizamos exploración vaginal manual y posterior ecografía para comprobar la posición de la cabeza fetal

MATERIAL Y MÉTODO

- Presentamos el fórceps en el espacio, colocándolo delante del periné materno en la misma posición en la que vamos a aplicarlo a la cabeza fetal.

- Desarticulamos el fórceps.

- Realizamos la introducción de las ramas: protegiendo el canal del parto con la mano ipsilateral introducimos la rama con la contralateral. En este paso, un segundo obstetra nos asistirá, sujetando la primera rama una vez introducida, mientras nosotros introducimos la segunda. Si no conseguimos introducir las ramas con suavidad, las retiraremos y reiniciaremos la maniobra. La orientación con la que introducimos las ramas variará en función de la posición de la cabeza fetal:

- Aplicación en occipito-anterior (OA):

Introducimos primero la rama izquierda, luego la derecha y traccionamos en sentido del eje axial del canal del parto, es decir en sentido posterior (hacia la pelvis materna) y a medida que desciende la cabeza horizontalizamos y verticalizamos el fórceps, siguiendo el mecanismo fisiológico de flexión-deflexión.

- Aplicación en occipito-posterior (OP):

Introducimos las ramas igual que en la presentación occipito-púbica, pero realizaremos la tracción en dirección horizontal, intentando primero deflexionar para luego flexionar la cabeza fetal verticalizando el fórceps.

- Aplicación en variedades de posición transversa (OT):

En posiciones transversas, en nuestra unidad introducimos primero la rama posterior, que será la izquierda en OITI y la derecha en OITD, ya que consideramos que esto ayuda al anclaje de la cabeza fetal, evitando que esta ascienda al introducir la rama anterior. En cuanto a la orientación con la que se introducen las ramas, lo haremos con una orientación oblicua, llevando la cuchara hasta la posición anterior mediante el '*pase de rama*'.

- Una vez introducidas, articulamos las ramas.

MATERIAL Y MÉTODO

- Realizamos la ‘*comprobación de la presa*’, asegurándonos que la sutura sagital esta perpendicular al plano de las ramas del fórceps, la fontanela posterior se encuentra a medio camino entre ambos vástagos y las suturas lamboideas quedan equidistantes y un través de dedo por encima del plano de las ramas.

- Ajustamos la articulación, corrigiendo, si existe, el asinclitismo de la cabeza fetal.

- Realizaremos la rotación en los casos de posiciones transversas, en las que la rotación se hará a una posición occipito-anterior siempre que sea posible

- Comenzamos la tracción, siguiendo la dirección del canal del parto. Esto lo haremos de forma sincrónica con la contracción uterina y el pujo materno.

- A medida que realizamos la tracción, iremos comprobando que se está produciendo el descenso de la cabeza fetal.

- Realizaremos episiotomía tan solo en aquellos casos en los que preveamos que puede haber riesgo de desgarro perineal (selectiva) [77]

- Cuando hemos logrado el descenso de la cabeza fetal hasta el periné materno, tras realizar el movimiento de deflexión (o flexión en las posiciones occipito-posteriores), y justo en el momento en el que la cabeza se encuentra coronando, llevamos a cabo la desarticulación y retirada de las ramas del fórceps. Nuevamente, necesitaremos la ayuda de un asistente, de manera que con una mano realizaremos la protección del periné, mientras con la otra retiramos las ramas una a una cuidadosamente.

- Una vez retiradas, instamos a la paciente a pujar sincrónicamente con la siguiente contracción para completar la salida de la cabeza fetal.

- En todos los casos, realizamos una revisión profunda del canal blando del parto.

Abandonamos la instrumentación en los casos en los que [78]:

- Tras tres intentos, no logremos introducir con facilidad las ramas del fórceps.

- A pesar de traccionar correcta y sincrónicamente con la contracción uterina, no logremos una adecuada progresión del descenso de la cabeza fetal.

- No logremos la extracción fetal tras tres tracciones de fórceps, habiendo comprobado que la presa es correcta y que estamos traccionando de manera adecuada con la contracción y pujos maternos.

- No logremos la extracción fetal tras 15 minutos desde la aplicación del instrumento.

7.2.3 RECOGIDA DE DATOS POSTPARTO

Tras el parto, se registran los siguientes parámetros obstétricos (Anexo 3):

- Edad materna.
- Etnia materna.
- Edad gestacional.
- Tipo de gestación –normal o patológica-.

En relación al parto, se recogen los siguientes datos:

- Tipo de comienzo del parto (inducido o espontáneo).
- Presencia y duración del periodo de analgesia epidural.
- Duración de primera (fase activa) y segunda fase del parto (expulsivo).
- Realización de episiotomía.
- Presencia de desgarros perineales y clasificación de estos.

Respecto a la instrumentación, cada obstetra registra:

- Indicación de la instrumentación
- Altura de la presentación en el momento de la instrumentación: Se utiliza la descripción de los planos descritos por Hodge y su correlación con la valoración clínica:
 - IV plano de Hodge-> Fórceps “de salida”
 - III-IV plano de Hodge -> Fórceps “bajo”
 - III plano de Hodge -> Fórceps “medio”
- Posición de la cabeza fetal antes de la instrumentación:
 - Occipito-anterior (OA)
 - Occipito-posterior (OP)

- Posición de la cabeza fetal a su salida:
 - Occipito-anterior (OA)
 - Occipito-posterior (OP)
 - Occipito-transversa derecha (OTD)
 - Occipito-transversa izquierda (OTI)

- Tipo de instrumentación:
 - Fórceps rotador
 - Fórceps no rotador

- Dificultad subjetiva de la instrumentación
 - Fácil
 - Difícil

Los parámetros neonatales registrados tras el parto fueron:

- Perímetro cefálico (centímetros).
- Peso fetal (gramos).
- Test de Apgar al minuto, a los cinco y a los 10 minutos.
- Morbilidad neonatal (cefalohematoma, lesión facial, fractura de clavícula, parálisis braquial, hemorragia retiniana, hemorragia intracraneal).
- Ingreso en neonatología: número de días y motivo de ingreso.
- Mortalidad neonatal.

7.2.4 EVALUACIÓN ECOGRÁFICA POSTPARTO

En el periodo comprendido entre los primeros 6 y 12 meses postparto se contacta con las pacientes incluidas en el estudio y se citan para llevar a cabo la evaluación ecografía.

La ecografía la lleva a cabo un único explorador con mas de 5 años de experiencia en ecografía obstétrica y formación específica en ecografía del suelo pélvico de mas de 3 años. Tanto durante la realización de la evaluación ecográfica como durante el análisis de

MATERIAL Y MÉTODO

las imágenes, el ecografista no conoce los datos obstétricos e intraparto o en caso de haberla, la sintomatología presentada por la paciente.

Para la realización de la captura de los volúmenes ecográficos, se indicaba a la paciente que colocasen sobre la mesa de exploración ginecológica, en posición de litotomía dorsal, habiendo vaciado previamente vejiga y recto.

La adquisición de los volúmenes ecográficos se ejecuta con las pacientes en litotomía dorsal, sobre mesa de exploración ginecológica, con vejiga y recto vacíos [79]. El transductor se colocaba con una orientación medio-sagital de manera que el eje principal transductor quede correctamente colocado sobre el introito, aplicando la mínima presión posible para evitar distorsionar la anatomía.

Para la adquisición de las imágenes se utilizó una sonda abdominal 3/4D PVT-675MV cubierta por un guante estéril sin polvo u otros materiales que pudiesen dar lugar a artefactos en la imagen. Se aumentaba el ángulo a 90° y se realizaban leves movimientos manuales hasta lograr que el haz de ultrasonido coincidiese en su parte anterior con la sínfisis pubiana y en la posterior con el ángulo ano rectal, para así obtener el plano de mínimas dimensiones.

Se capturaron 6 volúmenes por paciente: 2 volúmenes en reposo, 2 con maniobra de Valsalva y 2 con contracción máxima. Para asegurar una correcta adquisición de las imágenes previo a la captura definitiva, se les da a las pacientes unas breves instrucciones de cómo han de realizar correctamente las maniobras de Valsalva y contracción máxima de la musculatura del suelo pélvico. El objetivo de capturar un volumen extra en cada maniobra por paciente fue evitar pérdidas por errores de captura.

Tras realizar el análisis de las imágenes ecográficas que se va a describir a continuación, los datos se recogieron tal y como se expone en el Anexo 4.

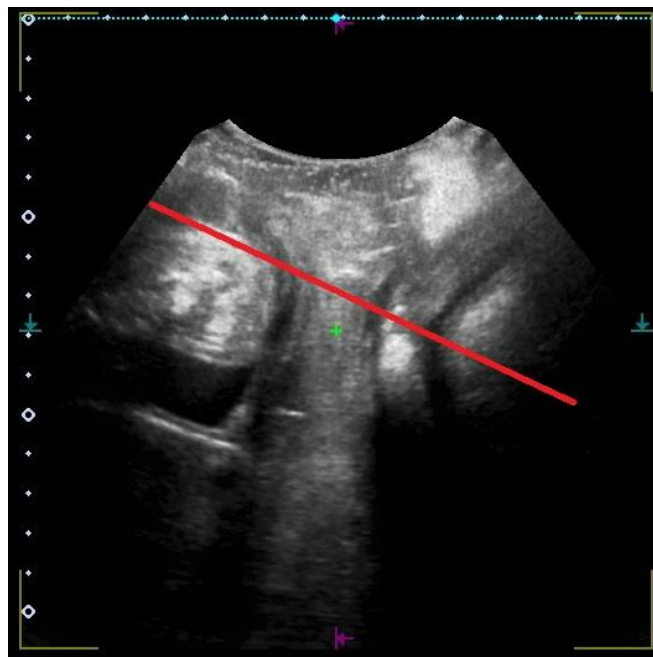


Figura 10. En rojo la línea que delimita el plano de mínimas dimensiones, que incluye en la parte mas anterior el borde inferior del pubis y en la mas posterior el ángulo del canal anorrectal.

7.2.5 ANÁLISIS OFFLINE DE CAPTURAS

7.2.5.1 Procesamiento de las imágenes capturadas

El procesamiento y análisis offline de las imágenes ecográficas se lleva a cabo por el mismo explorador que realiza las capturas.

Para el análisis del volumen ecográfico del músculo elevador del ano partimos del corte medio sagital obtenido mediante la captura transperineal, y que debía incluir todo el hiato del elevador con la sínfisis del pubis, la uretra, los tejidos paravaginales, la vagina y el ano-recto. A partir de dicha imagen obtenemos el *display* multiplanar constituido por los 3 cortes ortogonales (sagital, coronal y axial) y la imagen renderizada.

El postprocesamiento de la imagen comienza con la obtención de la imagen axial del plano de mínimas dimensiones, para lo cual se deben seguir los siguientes pasos:

MATERIAL Y MÉTODO

- Corrección de la imagen en el **plano sagital** medio, de manera que queden alineados la porción inferior de la sínfisis pubiana con el ángulo ano-rectal. Así se logra obtener la imagen correspondiente al plano de mínimas dimensiones.

- Se pasa al **plano axial**, se desciende la imagen de manera que el plano de mínimas dimensiones quede enfocado en el centro de la imagen [48].

- Por último, en este mismo plano, se rota la imagen 90° en sentido horario de tal forma que la sínfisis del pubis quede en la parte mas anterior de la imagen y el ángulo ano-rectal en la posterior [49]. Así obtenemos la imagen correspondiente al **plano axial del corte de mínimas dimensiones**, que es sobre la que realizaremos el análisis del músculo elevador del ano [80][81][82][83][84].

- Con la imagen en el plano axial del plano de mínimas dimensiones, se descartaron aquellas pacientes en las que la captura no cumplía los criterios establecidos para poder llevar a cabo el análisis deseado. Así, se excluyeron aquellas capturas en las que no se podía visualizar correctamente: sínfisis del pubis, canal anal o ambos músculos puborrectales.

Una vez obtenido el plano de mínimas dimensiones en el corte axial, se modifican los parámetros de la imagen para lograr una imagen de mejor calidad que permita un estudio mas preciso. Los parámetros establecidos como más adecuados para el estudio de los defectos del MEA son: MAP: 2, DR: 72, Smooth: 2, Gamma: 5 (imagen 12)

MATERIAL Y MÉTODO

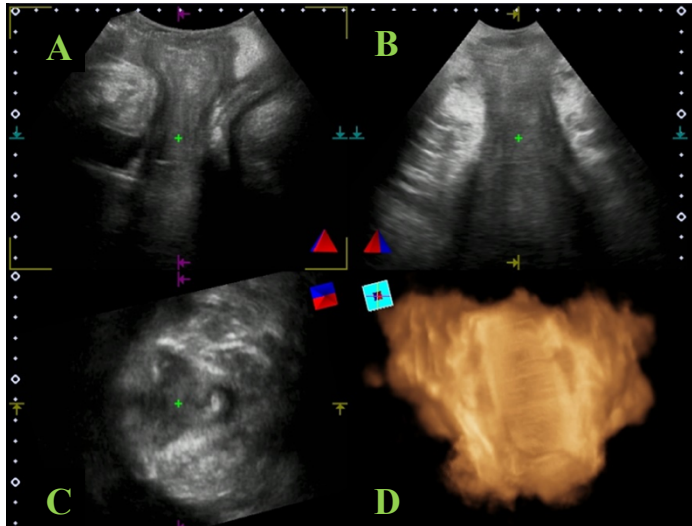


Figura 11. Display multiplanar obtenido tras la captura del volumen. A). Plano sagital. B). Plano coronal C). Plano axial D). Imagen renderizada.

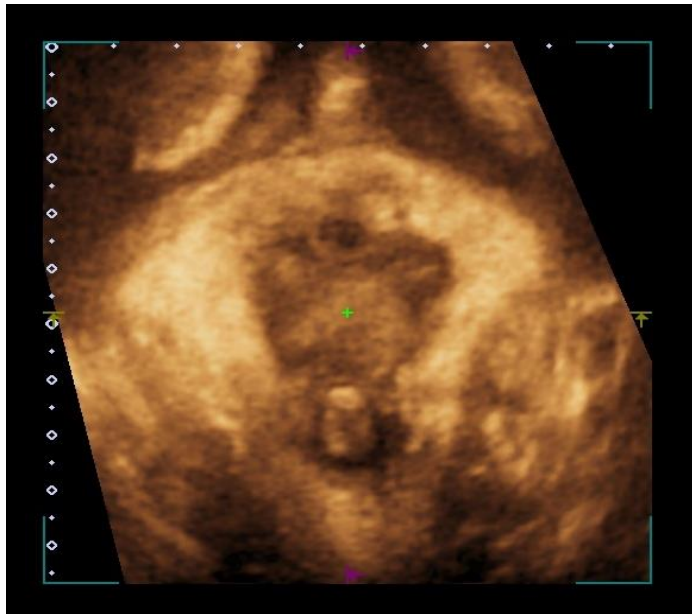


Figura 12. Imagen axial del plano de mínimas dimensiones obtenido tras el procesamiento.

7.2.5.2 Evaluación del hiato urogenital en el plano de mínimas dimensiones

A continuación, se detalla el análisis del músculo elevador del ano que se realizaba sobre las imágenes procesadas. Con el objetivo de poder determinar con mayor precisión las lesiones y valorar la funcionalidad del músculo, las medidas del MEA se realizaron sobre las imágenes correspondientes a las capturas tomadas en reposo, Valsalva y contracción máxima.

Diámetro anteroposterior del hiato urogenital (reposo, Valsalva y contracción máxima)

Distancia entre el borde posterior de la sínfisis del pubis y el borde anterior del músculo elevador del ano a nivel del ángulo anorrectal.

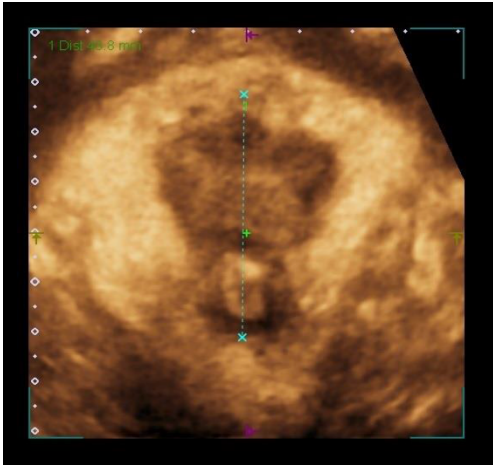


Figura 13. Diámetro anteroposterior del hiato urogenital.

Diámetro laterolateral del hiato urogenital (reposo, Valsalva y contracción máxima):

Distancia comprendida entre los bordes mediales de ambos puborrectales en su distancia máxima, es decir, a nivel de su inserción pubiana. (Imagen 14).

En caso de avulsión, el diámetro laterolateral debe incluir la zona de desinserción del músculo puborrectal.

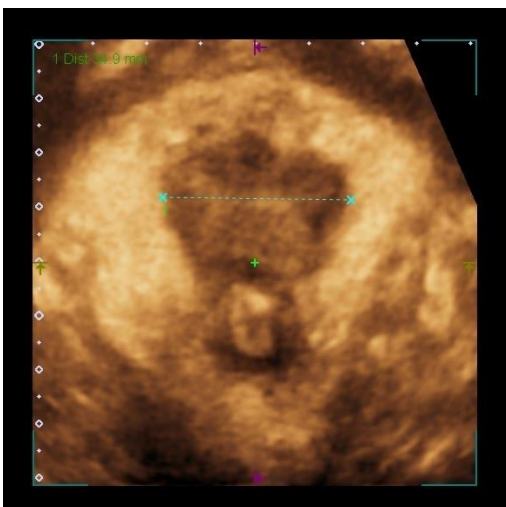


Figura 14. Diámetro laterolateral del hiato urogenital.

Área del hiato urogenital (reposo, Valsalva y contracción máxima):

El área del hiato urogenital es aquella que queda limitada:

- Cranealmente: por el borde inferior de las ramas púbicas.
- Lateralmente: por los bordes mediales de los músculos puborrectales
- Dorsalmente: por el ángulo que forma el MEA en su región mas inferior (imagen 15).

En caso de avulsión, el área de esta se incluirá en la medición de ‘área del hiato urogenital’ (Imagen 16).

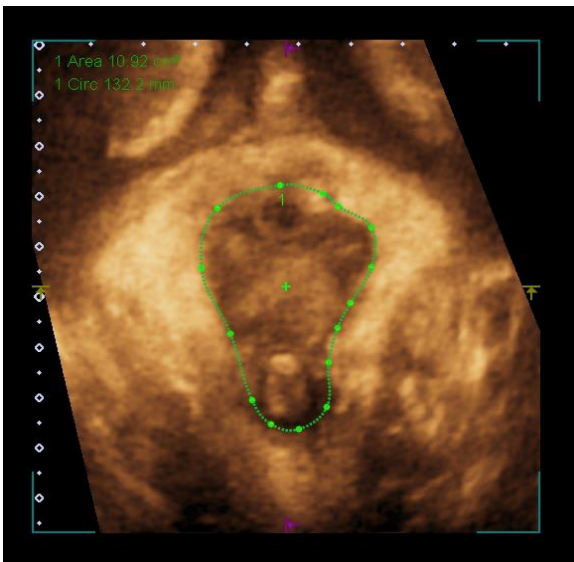


Figura 15. Área del hiato urogenital.



Figura 16. Área del hiato urogenital en un caso de avulsión bilateral del MEA.

MATERIAL Y MÉTODO

Grosor del músculo elevador del ano (reposo, Valsalva y contracción máxima)[75]

La medida del grosor del músculo puborrectal se realiza a nivel del tercio medio del músculo, mediante la colocación de los *calipers* de manera perpendicular al eje mayor del músculo puborrectal.

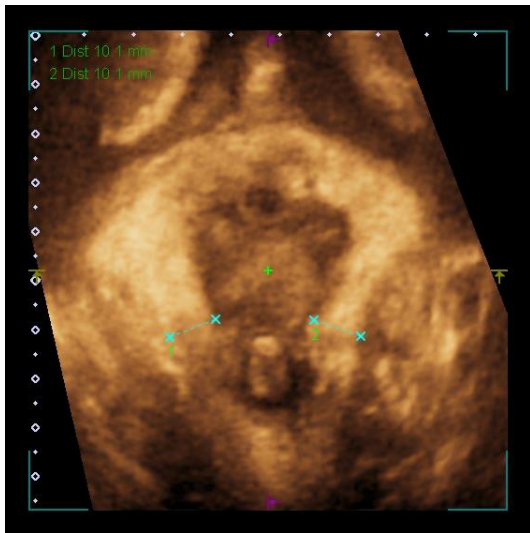


Figura 17. Medida del grosor del músculo elevador del ano.

Área del músculo elevador del ano y distancia de la avulsión:[80]

La medición del área del músculo puborrectal se realizará dibujando el borde del mismo desde su inserción en las ramas púbicas en la región anterior, hasta su curvatura alrededor del canal anal, en la zona más posterior.

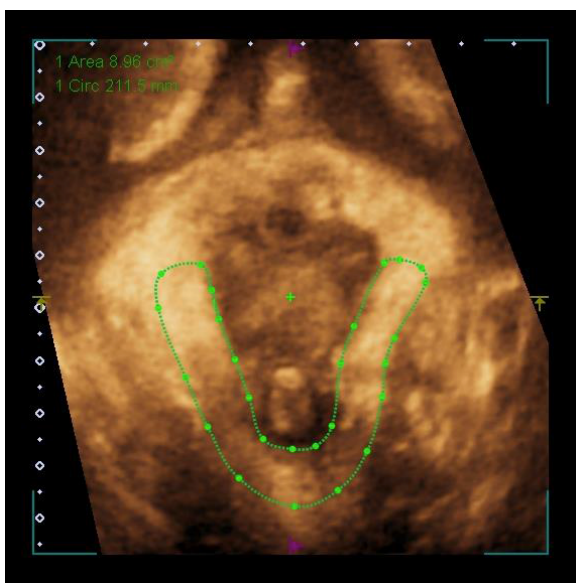


Figura 18. Área del músculo elevador del ano.

En los casos de avulsión, el músculo no alcanzará las ramas púbicas. En estos casos se medirá la '*distancia de la avulsión*' como la distancia entre el borde superior del músculo puborrectal y la rama púbica. La medición de esta distancia se realizaba partiendo del borde libre del músculo y siguiendo el eje medio de este hasta el punto en el que debería insertarse, a nivel del borde inferior de la rama púbica. Para llevar a cabo la medición de la '*distancia de la avulsión*', se utilizó el modo multicorte para identificar el nivel al que la distancia de avulsión era mayor.[85]

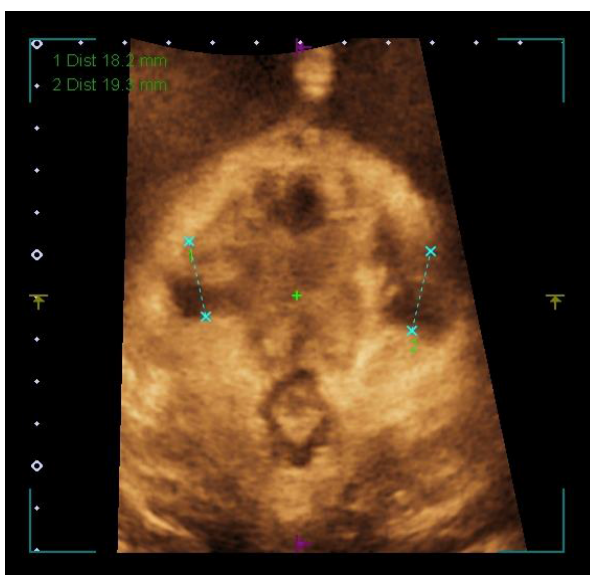


Figura 19. Distancia entre los extremos libres del músculo puborrectal a la rama púbica inferior en un caso de avulsión bilateral.

7.2.5.3 Evaluación multicorte del músculo elevador del ano

Dada la morfología del músculo puborrectal, el estudio del músculo elevador del ano en un solo plano podría dar lugar a falsos positivos. La ecografía 3-4D permite el modo 'multicorte', y que consiste en el estudio del músculo en una serie de cortes axiales, realizados a partir del plano de mínimas dimensiones a intervalos de 2,5 mm (correspondiendo a 5 mm en sentido caudal y a 12,5 mm en sentido craneal al plano de mínimas dimensiones, 8 cortes en total)[84] [49][58][84] [86].

Tal y como describe Dietz en su trabajo '*Minimal criteria for the diagnosis of avulsion of the puborectalis muscle by tomographic ultrasound*', se estableció el

MATERIAL Y MÉTODO

diagnóstico de ‘avulsión completa’ en aquellos casos en los que la discontinuidad entre las fibras del músculo puborrectal y la rama púbica estaba presente en los tres cortes centrales [58]. Se diagnosticaron como ‘avulsión parcial’, aquellos casos en los que el defecto estaba presente en mas de un corte, pero con al menos una de las imágenes centrales respetada. Aquellos casos en los que el defecto se identificó en un solo corte se consideraron artefactos de la técnica [85].

Realizamos el diagnóstico de ‘microtrauma’ cuando se objetive un aumento \geq 20% del área del hiato al realizar maniobra de Valsalva. [59].

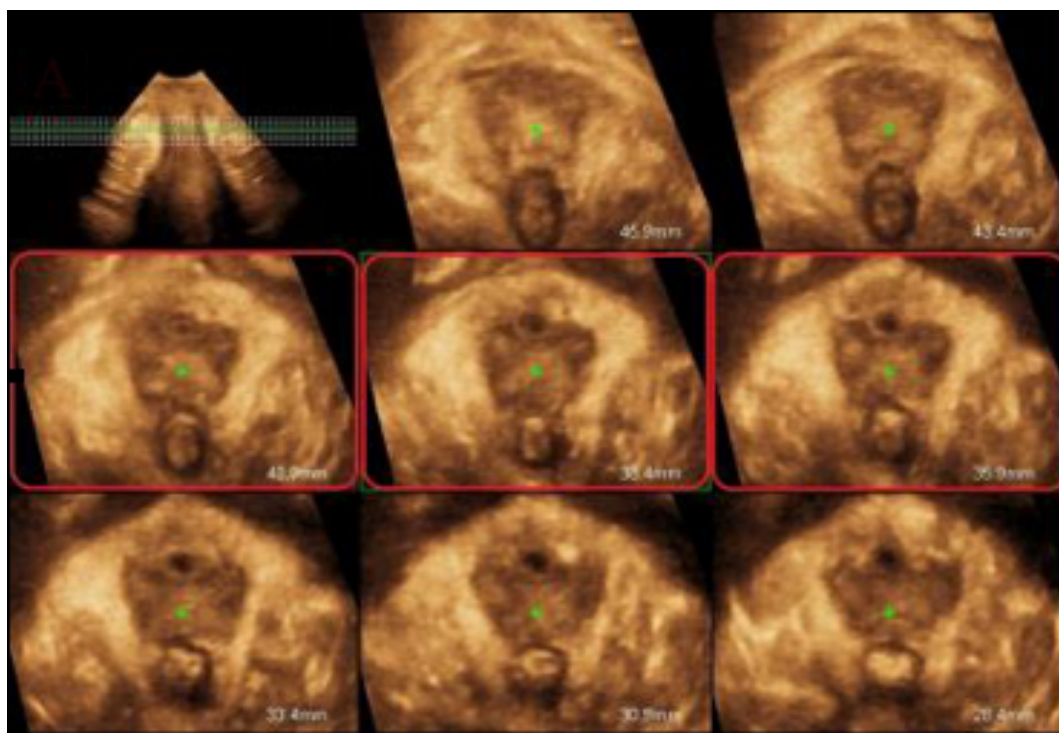


Figura 20. Imagen del modo multicorte en una paciente sin avulsión. En la imagen se observan los 8 cortes correspondientes a 5 mm en sentido caudal y a 12,5 mm en sentido craneal.

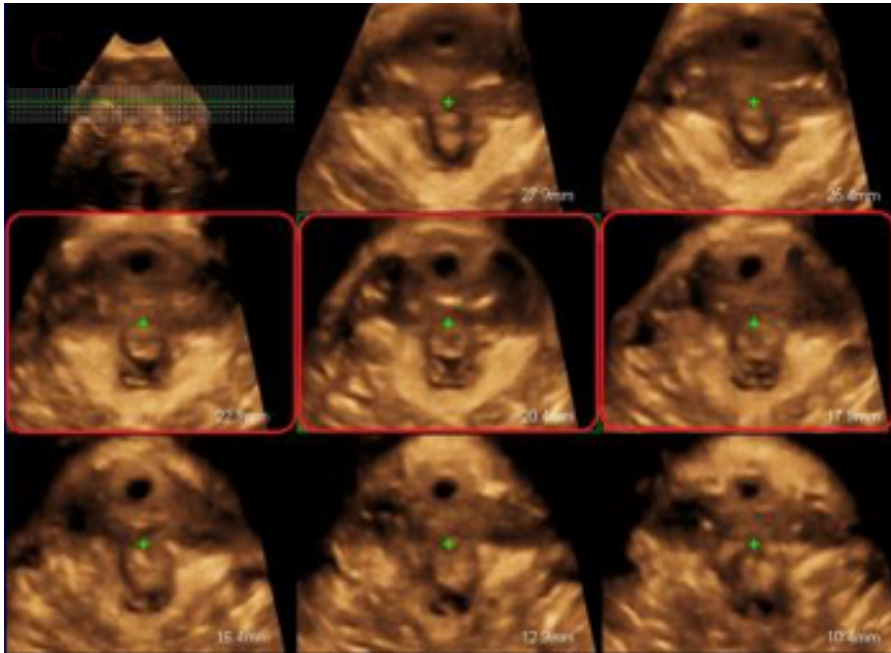


Figura 21. Imagen del modo multicorte en una paciente con avulsión completa del MEA. Se observa una discontinuidad entre las fibras musculares y la rama púbica estando el defecto presente en los tres cortes centrales.

7.2.5.4 Evaluación del esfínter anal

Para la evaluación del esfínter anal se va a utilizar el modo multicorte, estableciendo el diagnóstico de lesión del esfínter si el defecto, de $\geq 30^\circ$ se encontraba presente en al menos 4 cortes consecutivos [87].

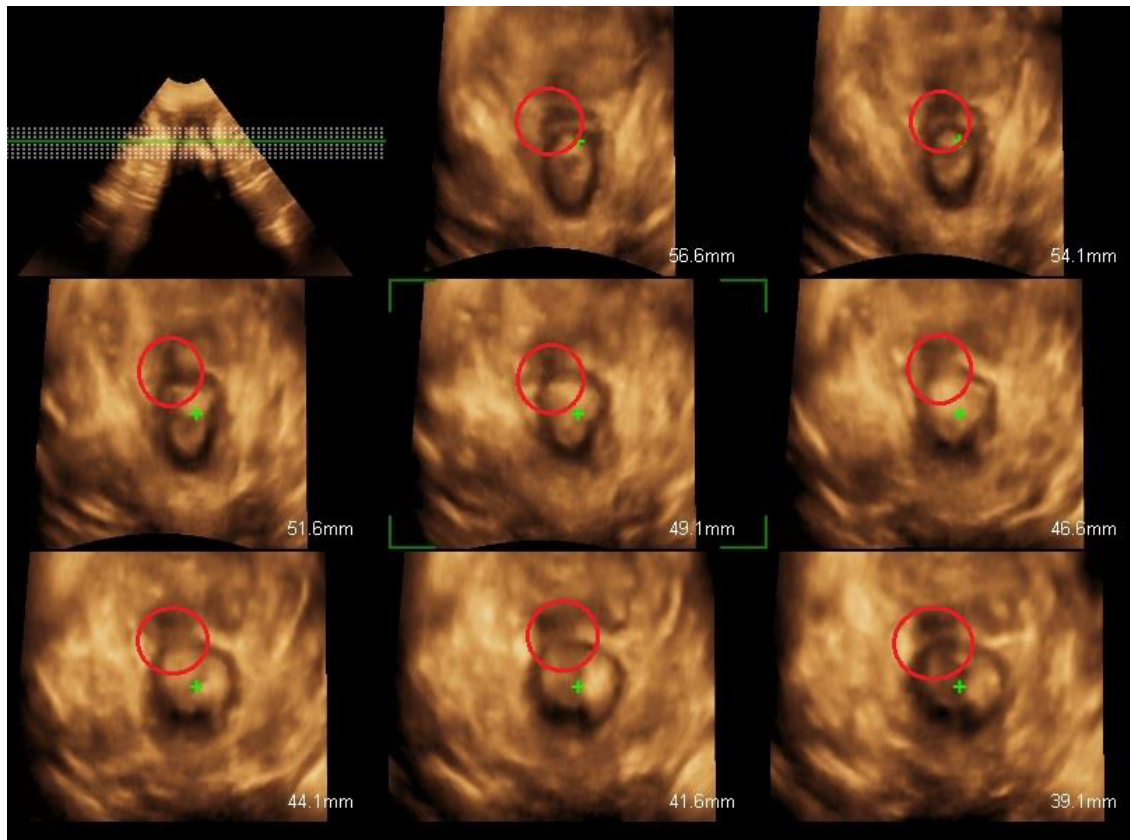


Figura 22. Imagen del modo multicorte del estudio del esfínter anal, en una paciente con lesión del esfínter anal externo.

7.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

7.3.1 TIPO DE ESTUDIO

Este es un estudio analítico observacional prospectivo.

7.3.2 TAMAÑO MUESTRAL

Para detectar una diferencia del 50% en el porcentaje de lesiones del músculo elevador del ano entre los dos tipos de partos (65% en los ‘fórceps’ frente a 15% en los ‘eutócicos’) con una potencia del 90% y un error alfa del 5%, necesitaríamos 19 mujeres en cada grupo de estudio. Si suponemos una diferencia menor en el porcentaje de lesiones del músculo elevador del ano (35% en el grupo de ‘fórceps’ frente a 15% en el grupo de ‘eutócicos’, con una potencia del 80% y asumiendo un error alfa del 5%), necesitamos una muestra de 73 mujeres por cada grupo de estudio para encontrar una diferencia estadísticamente significativa y clínicamente relevante. Se utilizó el programa nQuery Advisor Release 7.0 para el cálculo del tamaño muestral.

7.3.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Aplicamos técnicas de análisis exploratorio; procediendo después a la descripción de los mismos. Las variables cuantitativas se resumieron con medias y desviaciones típicas (DT) o, en caso de distribuciones marcadamente asimétricas, con medianas y percentiles 25 y 75, y las variables cualitativas con porcentajes. El análisis descriptivo de las características obstétricas, de las características intraparto y de la ecografía transperineal 3/4D postparto se realizó tanto sobre la muestra global como según el tipo de parto (eutócico / fórceps) y/o afectación del suelo pélvico (avulsión/ no avulsión/ microtrauma).

7.3.4 ANÁLISIS INFERENCIAL

Análisis bivariante

La comparación de las variables numéricas entre los grupos definidos por la presencia de avulsión del músculo elevador del ano (no/ sí) se realizó mediante la prueba

MATERIAL Y MÉTODO

t de Student para muestras independientes o la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney en caso de distribuciones no normales (estudiada mediante el test de Shapiro- Wilk). Cuando la diferencia resultaba significativa, se cuantificó mediante intervalos de confianza al 95%. Por otro lado, para analizar las relaciones entre variables cualitativas se realizaron tablas de contingencia y se utilizó la prueba Chi-Cuadrado, test exacto de Fisher

El nivel de significación estadística previamente establecido ha sido del 95% ($p < 0.05$).

El análisis de los datos se realizará con el paquete estadístico IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp

8.RESULTADOS

8. RESULTADOS

8.1 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

Durante el periodo de estudio, se reclutaron 183 nulíparas sin antecedente de parto vaginal. Se consideraron 7 casos perdidos: 5 por no acudir a la valoración ecográfica a los 6 meses post-parto y 2 al no poder ser evaluados debido a un fallo en la adquisición de las imágenes, detectado al realizar el análisis offline de los volúmenes.

En la **tabla 1** se exponen las características generales y obstétricas del conjunto de las 176 pacientes finalmente estudiadas. La edad media de las pacientes fue de 28 años y la edad gestacional media 39 semanas, siendo todas las pacientes caucásicas. El inicio del parto fue inducido en un 18.5% (33 casos), 10 casos por rotura prematura de membranas (5.7%), 5 casos por embarazo cronológicamente prolongado (2.8%), 4 casos por riesgo de pérdida de bienestar fetal (2.2%) y 14 casos por complicaciones médicas del embarazo (7.9%). Al 93% de las pacientes se les administró analgesia epidural, y la segunda fase del parto tuvo una duración media de 90 minutos. De las 176 mujeres incluidas, 87 tuvieron un parto eutócico y 89 un parto instrumentado con fórceps.

En la **tabla 2** se muestran las características obstétricas generales e intraparto de la población general de estudio y por grupos de estudio.

Dentro del grupo de estudio de 'eutócicos', la edad media materna fue de 28 años con una edad gestacional media de 39 semanas. El 13.8% de los partos fueron inducidos (12 casos), empleándose analgesia epidural en el 87.4% de los casos y con una duración media de la segunda fase del parto de 90 minutos.

El grupo de 'fórceps' presentó una edad media materna de 29 años y una edad gestacional media de 39 semanas. En el 23.6% de los casos el parto fue inducido. El 89.8

% de las pacientes emplearon analgesia epidural y la duración media de la segunda fase del parto fue de 90 minutos.

Atendiendo a las características obstétricas generales e intraparto evaluadas en ambos grupos de estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la edad gestacional (p 0.001) y presencia de analgesia epidural (p 0.002).

En la **tabla 3** se exponen los resultados neonatales de la población general de estudio. El peso fetal medio fue de 3320gr, con un peso medio de 3319gr en el grupo de 'eutócicos' y 3316gr en el grupo de ' fórceps'. La circunferencia cefálica media fue de 34.3cm (34.4 cm en el grupo de 'eutócicos' vs 34.2cm en el de ' fórceps'). El APGAR medio de los recién nacidos al minuto fue de 8.7 (9 en el grupo de 'eutócicos' y 8.3 en el de ' fórceps'), con un pH fetal medio de 7.24. Un recién nacido (RN), perteneciente al grupo de ' fórceps', preciso ingreso en la Unidad de Neonatología por distress respiratorio leve dándose de alta pasadas 24 horas. No se han observado diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los parámetros neonatales entre los grupos de 'eutócicos' y ' fórceps'.

Tabla 1. Características generales y obstétricas de la población total del estudio (n=176).

	N 176	En %
Edad media materna	28.9	5.60 DT
Edad media gestacional al parto	39.5	1.25 DT
Paridad primípara	176	100
Etnia caucásica	176	100
Número de partos inducidos	33	18.8
Rotura prematura de membranas	10	5.7
Embarazo prolongado	5	2.8
Sospecha de riesgo fetal	4	2.3
Complicaciones médicas del embarazo	14	8
Posición de la cabeza antes del parto		
Anterior	131	73.6
Posterior	18	10.1
Transversa derecha	14	7.9
Transversa izquierda	13	7.3
Analgesia epidural	164	93.2
Duración 2 fase del parto en minutos	90.7	64.56 DT
Número de partos instrumentados (fórceps)	89	50.6
Número de partos eutócicos	87	49.4

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

Tabla 2. Características obstétricas generales e intraparto de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).

	Población de estudio		Eutócicos		Fórceps		p
	N 176	%o DT	N 87	%o DT	N 89	%o DT	
Edad media materna	28.85	5.59	28.41	5.43	29.28	5.75	0.297
Edad gestacional	39.47	1.24	39.21	1.10	39.72	1.33	0.0001
Partos inducidos	33	18.8%	12	13.8%	21	23.6%	0.096
Rotura prematura de membranas	10	5.7%	3	25%	7	33.3%	
Embarazo prolongado	5	2.8%	1	8.3%	4	19%	
Sospecha de riesgo fetal	4	2.3%	3	25%	1	4.8%	
Complicaciones médicas embarazo	14	8%	5	41.7%	9	42.9%	
Analgesia epidural	164	93.2%	76	87.4%	88	89.8%	0.002
Duración 2 fase de parto (minutos)	90.68	64.56	90.52	61.91	90.84	67.40	0.661

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

Tabla 3. Resultados neonatales de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).

	Población de estudio		Eutócicos		Fórceps		p
	N 176	%o DT	N 87	%o DT	N 89	%o DT	
Peso del RN (gr)	3320.9	379.95	3319.1	381.92	3316.8	380.22	0.967
Circunferencia cefálica (cm)	34.3	1.21	34.4	1.34	34.2	1.08	0.681
pH del RN	7.24	0.9	7.25	0.9	7.23	0.95	0.907
APGAR 1 min	8.7	1.0	9.0	1.0	8.30	1.0	0.113
APGAR 5 min	9.9	0.3	10.0	0.0	9.80	0.4	0.217
Morbilidad neonatal	1	0.6%	0	0%	1	1.12%	0.987

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

8.2 CARACTERÍSTICAS INTRAPARTO DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

En la **tabla 4** se exponen las características intraparto de la población general de estudio. El tiempo medio de anestesia epidural fue de 385 minutos. En el 73.6% de los casos la posición de la cabeza fetal durante el expulsivo fue occipito anterior. Al 66% de las pacientes se les realizó episiotomía, con una tasa de 45.5% de desgarros perineales.

En el grupo de ‘eutócicos’, el tiempo medio de epidural fue de 352 minutos. En este grupo en el 98.9% de los casos la posición de salida de la cabeza fetal fue occipito anterior. Requirieron episiotomía el 41.1% de las pacientes, presentando algún tipo de desgarro perineal el 59.8% de ellas.

En el grupo de ‘fórceps’, el tiempo medio de epidural fue de 417 minutos. Atendiendo a la posición de la cabeza fetal durante el expulsivo, en el 50.6% de los casos esta se encontraba en posición occipito anterior. Se realizó episiotomía en el 92.1% de los casos, sufriendo algún tipo de desgarro perineal el 32.6% de las pacientes, de los cuales el 31% correspondía a desgarros de alto grado (\geq III grado).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio en la posición de la cabeza fetal durante el expulsivo, la necesidad de episiotomía y la tasa de desgarros perineales (p 0.005).

El grado de dificultad subjetiva en el grupo de ‘fórceps’ se recoge en la **tabla 5**, con un 36% de las instrumentaciones descritas por los tocólogos como ‘difíciles’.

Tabla 4. Características intraparto de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).

	Población de estudio		Eutócicos		Fórceps		p
	N 176	%o DT	N 87	%o DT	N 89	%o DT	
Tiempo de anestesia epidural (mins)	28.85	5.59	28.41	5.43	29.28	5.75	0.297
Tiempo de la 2ª fase del parto (mins)	90.68	64.56	90.52	61.91	90.84	67.40	0.661
Posición de la cabeza fetal durante expulsivo							0.005
Occipito anterior	131	73.6	86	98.9	45	50.6	
Occipito posterior	18	10.1	1	1.1	17	19.1	
Transversa derecha	14	7.9	0	0	14	15.7	
Transversa izquierda	13	7.3	0	0	13	14.6	
Circunferencia cefálica (cm)	34.29	1.20	34.37	1.34	34.22	1.08	0.681
Peso del RN (gr)	3317.95	381.07	3319.14	381.92	3316.75	380.22	0.967
Episiotomía	118	66.3	36	41.4	82	92.1	0.005
Desgarros perineales	81	45.5	52	59.8	29	32.6	0.005
I grado	29	16.3	22	42.3	7	24.1	
II grado	38	21.3	25	48.1	13	44.8	
III grado	14	7.9	5	9.6	9	31	
IV grado	0	0	0	0	0	0	

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

Tabla 5. Grado de dificultad subjetiva de los fórceps (N 89).

	N 89	%
Dificulta de la instrumentación mediante fórceps		
Fácil	57	64
Difícil	32	36

Resultados presentados en %.

8.3 LESIONES DEL SUELO PÉLVICO EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

En la **tabla 6** se recogen los tipos de lesión identificados en la evaluación ecográfica postparto en la población general de estudio y según grupos de estudio. Se identificó una tasa de avulsión del músculo elevador del ano en el 26.1% de los casos, identificándose una diferencia significativa entre la tasa de avulsión en el grupo de ‘eutócicos’, 13.8% y la presente en el grupo de ‘fórceps’: 38.2% (p 0.0005). En cuanto a la lateralidad de las lesiones, el 14.2% de las lesiones fueron unilaterales frente a un 11.9% de lesiones bilaterales. La tasa de microtrauma en la población general de estudio fue del 34.1%.

En función del tipo de parto, en el grupo de ‘eutócicos’ la tasa de avulsiones tanto unilaterales como bilaterales completas fue del 5.7%. Según la lateralidad, se identificó una avulsión completa del músculo pubovisceral derecho en el 9.2% y del izquierdo en el 8% de los ‘eutócicos’. La tasa de microtrauma fue del 34.5% en este grupo de estudio.

En el grupo de ‘fórceps’, del 38.2% de avulsiones, el 19.1% de lesiones fueron completas unilaterales y 18% completas bilaterales. El 36% de las avulsiones afectaban al músculo pubovisceral derecho y el 20.2% al izquierdo. La tasa de microtrauma asociada al fórceps fue de 33.7%.

Por lo tanto, en función del tipo de parto y el tipo de lesión del suelo pélvico se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de avulsión (p 0.0005), el tipo de avulsión -parcial versus completa- (p 0.005) y la lesión del músculo pubovisceral derecho (p 0.005).

En la **tabla 7** se presentan las distancias de las avulsiones del músculo elevador del ano en reposo, al Valsalva y bajo contracción máxima. La distancia media fue de 13.57mm en reposo, 17.05mm al Valsalva y 14.82mm con contracción máxima en el lado

derecho; y de 13.00mm, 15.91mm y 13.62mm respectivamente en el lado izquierdo en la población general de estudio.

En el grupo de ‘eutócicos’, las medidas derechas fueron de 12.43mm en reposo, 17.43mm al Valsalva y 14.32mm con contracción; y de 11.49mm, 18.97mm y 15.84mm respectivamente en el lado izquierdo.

En el grupo de ‘fórceps’, las medidas correspondientes al lado derecho e izquierdo fueron: 13.84mm y 13.57mm en reposo, 16.95mm y 14.53mm al Valsalva y de 14.96mm y 12.76mm con contracción máxima respectivamente.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distancia de la avulsión del músculo pubovisceral en reposo, Valsalva y contracción máxima, entre los grupos de estudio ‘eutócicos’ versus ‘fórceps’.

En la **tabla 8** se presentan las medidas ecográficas del hiato urogenital, obtenidas a partir del estudio del plano de mínimas dimensiones. El área media del hiato fue de 15.60 cm² en reposo, 18.89 cm² al Valsalva y 14.47 cm² bajo contracción máxima.

En el grupo de ‘eutócicos’, las medidas del área correspondientes al reposo, Valsalva y contracción máxima fueron 16.40 cm², 19.34 cm² y 15.68 cm²; y las correspondientes al grupo de ‘fórceps’ de 14.82 cm², 18.45 cm² y 13.30 cm².

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio en las medidas correspondientes al diámetro anteroposterior en reposo (p 0.0001), al Valsalva (p 0.0001), y contracción (p 0.0001); diámetro latero lateral al Valsalva (p 0.031) y área del hiato en reposo (p 0.0001), y con contracción (p 0.0001).

Los resultados de la evaluación de las características ecográficas del músculo elevador del ano se presentan en la **tabla 9**. La media del área del músculo elevador del ano en la población general fue de 10.17 cm², de 11.84 cm² en el grupo de ‘eutócicos’ y de 8.54 cm² en el de ‘fórceps’. Respecto al grosor del músculo, el grosor medio del músculo pubovisceral derecho en la población general fue de 9.73mm -10.22mm en el grupo de

‘eutócicos’ y 9.24mm en el grupo de ‘fórceps’-. La media del músculo pubovisceral izquierdo fue de 9.02mm en la población de estudio, de 9.8mm en el grupo de ‘eutócicos’ y de 8.28mm en el grupo de ‘fórceps’.

Las diferencias halladas en las medidas ecográficas del músculo elevador del ano entre el grupo de ‘eutócicos’ y el de ‘fórceps’ fueron todas estadísticamente significativas (p 0.0001).

Tabla 6. Incidencia y tipo de lesión del músculo elevador del ano y del suelo pélvico de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).

		Población de estudio		Eutócicos		Fórceps		p
		N 176	%o DT	N 87	%o DT	N 89	%o DT	
Existencia de avulsión		46	26.1%	12	13.8%	34	38.2%	0.0005
Tipo de avulsión								0.005
Avulsión unilateral	Parcial	3	1.7%	2	2.3%	1	1.1%	
	Completa	22	12.5%	5	5.7%	17	19.1%	
Avulsión bilateral	Parcial	0	0%	0	0%	0	0%	
	Completa	21	11.9%	5	5.7%	16	18.0%	
Tipo de avulsión según la lateralidad								
Avulsión músculo puboviscera l derecho	Parcial	1	0.6	1	1.1%	0	0%	0.005
	Completa	40	22.5	8	9.2%	32	36%	
Avulsión músculo puboviscera l izquierdo	Parcial	2	1.1	1	1.1%	1	1.1%	0.095
	Completa	24	13.5	7	8%	17	19.1%	
Microtrauma		60	34.1	30	34.5	30	33.7	0.471

Resultados presentados en media y desviación típica (DT)

Tabla 7. Distancia de la avulsión del músculo pubovisceral de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).

	Población de estudio con avulsión		Eutócicos		Fórceps		P
	N 46	DT	N 12	DT	N 34	DT	
Distancia de la avulsión del pubovisceral derecho en (mm)							
Reposo	13.57	4.98	12.43	5.84	13.84	4.82	0.235
Valsalva	17.05	6.54	17.43	6.57	16.95	6.63	0.780
Contracción máxima	14.82	5.73	14.32	6.66	14.96	5.56	0.295
Distancia de la avulsión del pubovisceral izquierdo en (mm)							
Reposo	13.00	5.21	11.49	7.70	13.57	5.42	0.398
Valsalva	15.91	6.62	18.97	11.45	14.53	8.95	0.172
Contracción máxima	13.62	5.18	15.84	8.33	12.76	7.59	0.799

Resultados presentados en media y desviación típica (DT)

Tabla 8. Medidas ecográficas generales del hiato urogenital de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo de fórceps).

	Población de estudio		Eutócicos		Fórceps		P
	N 176	DT	N 87	DT	N 89	DT	
Diámetro anteroposterior del hiato urogenital en milímetros							
Reposo	56.97	8.48	61.50	7.47	52.55	6.97	0.0001
Valsalva	61.31	9.24	65.69	8.44	57.04	7.92	0.0001
Contracción máxima	52.69	9.49	57.81	7.90	47.68	8.18	0.0001
Diámetro laterolateral del hiato urogenital en milímetros							
Reposo	41.48	8.73	39.99	6.82	42.95	10.08	0.185
Valsalva	44.78	9.08	42.99	7.84	46.53	9.87	0.031
Contracción máxima	40.39	9.48	39.63	7.48	41.14	11.10	0.950
Área del hiato urogenital en cm²							
Reposo	15.60	3.71	16.40	3.37	14.82	3.87	0.0001
Valsalva	18.89	4.59	19.34	4.20	18.45	4.92	0.088
Contracción máxima	14.47	3.91	15.68	3.50	13.30	3.95	0.0001

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

Tabla 9. Medidas ecográficas del músculo elevador del ano de la población general de estudio (n=176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 fórceps).

	Población de estudio		Eutócicos		Fórceps		p
	N 176	DT	N 87	DT	N 89	DT	
Área del MEA (cm ²)	10.17	3.07	11.85	3.24	8.54	1.74	0.0001
Grosor del músculo pubovisceral derecho (mm)	9.73	1.97	10.22	2.03	9.24	1.80	0.0001
Grosor del músculo pubovisceral izquierdo (mm)	9.02	2.15	9.80	2.27	8.28	1.75	0.0001

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

8.4 LESIONES DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE APLICACIÓN DEL FÓRCEPS

En la **tabla 10** se describe la tasa de avulsión del músculo elevador del ano en función de las características de aplicación del fórceps. Según el tipo de fórceps, la tasa de avulsión fue del 35.3% en el grupo de fórceps no rotador y de 64.7% en el grupo de fórceps rotadores. En los casos de asinclitismo de la cabeza fetal, la tasa de avulsión del MEA fue de 32.4%. En función de la altura de la cabeza fetal en el momento de la instrumentación, en los casos de fórceps aplicados en un plano medio la tasa de avulsión fue de 58.8%, frente a una tasa del 41.2% en el grupo de los fórceps bajos.

No hubo diferencias significativas en la tasa de avulsión del MEA en función de las características de aplicación del fórceps.

Tabla 10. Tasa de avulsión del músculo elevador del ano según las características de la aplicación del fórceps.

	No avulsión		Existencia de avulsión		p	Crude odds (IC 95%)
	N 55	% o DT	N 34	% o DT		
Tipo de fórceps						
Rotador	15	27.3	12	35.3	0.114	1.46 (0.58-3.65)
No rotador	40	72.7	22	64.7		
Asinclitismo en la cabeza fetal						
	21	38.2	11	32.4	0.341	0.77 (0.31- 1.91)
Altura de la instrumentación						
Medio	41	74.5	20	58.8	0.094	2.06 (0.82-5.11)
Bajo	14	25.5	14	41.2		

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

8.5 LESIONES DEL ESFÍNTER ANAL EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

La **tabla 11** muestra los datos correspondientes a las lesiones esfinterianas. No se ha detectado ninguna afectación del esfínter anal interno en ninguno de los dos grupos de estudio. El 5.6% de los partos presentaron lesiones del esfínter anal externo: las pacientes pertenecientes al grupo de ‘eutócicos’ presentaron una tasa de lesiones del esfínter anal externo de 5.5%, mientras las pertenecientes al grupo de ‘fórceps’ una tasa de 6.7%. No se han encontrado por tanto diferencias estadísticamente significativas en la presencia de defectos del esfínter anal externo entre los dos grupos de estudio ($p 0.997$).

RESULTADOS

Tabla 11. Defectos del esfínter anal de la población general de estudio (176) y dividida por grupos de estudio (n=87 grupo de eutócicos y n=89 grupo fórceps).

	Población de estudio		Eutócicos		Fórceps		p
	N 176	En %	N 87	En %	N 89	En %	
Defecto del esfínter anal interno	0	0%	0	0%	0	0%	1.0
Defecto del esfínter anal externo	10	5.6%	4	5.5%	6	6.7%	0.997

Resultados presentados en media y %.

8.6 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO.

En la **tabla 12** se presentan las características generales y obstétricas, parámetros fetales y lesiones del suelo pélvico, en función de la existencia o no de avulsión del músculo elevador del ano.

Respecto a las características obstétricas, la edad materna media fue de 28.38 años en el grupo con avulsión del MEA y de 29.02 años en el grupo sin avulsión. La edad gestacional media fue de 39.59 semanas en el grupo con lesión y de 39.42 en el grupo sin ella. Se ha identificado una diferencia estadísticamente significativa en el motivo de inducción entre el grupo de pacientes con y sin avulsión del MEA (p 0.009). En el grupo de mujeres con avulsión, el 28.3% de los partos fue inducido, siendo el motivo de inducción más frecuente el embarazo prolongado (10.9%). En el grupo de pacientes sin avulsión, el 15.4% de los partos fueron inducidos, siendo las complicaciones médicas del embarazo el motivo de infección más frecuente (7.7%). El tiempo de epidural fue de 460.25 minutos en el grupo con avulsión, con una duración media de la segunda fase del parto de 96.96 minutos. En el grupo sin avulsión, la duración de estos periodos fue de 366.07 minutos y 88.46 minutos respectivamente. Se ha objetivado una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de pacientes con y sin avulsión del MEA en el tiempo de epidural (p 0.006).

Atendiendo a los parámetros fetales, la media de la circunferencia cefálica fue de 34.38cm en el grupo con avulsión, con un peso fetal medio de 3294.57 gramos. En el grupo de pacientes sin avulsión, la circunferencia cefálica y peso fetal medio fueron de 34.3 cm y 3326.20 gramos. En aquellos casos que no presentaron avulsión, la cabeza fetal se encontraba en posición occipito-anterior en el 79.2% de las pacientes, frente al 60.9% de los casos con avulsión, diferencia estadísticamente significativa (p 0.028).

RESULTADOS

En el grupo de pacientes con avulsión del MEA, el 26.1% había tenido un parto eutócico y el 73.9% un parto con fórceps, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$). El 47.8% de las pacientes con avulsión además presentaron un desgarro perineal (18.2% de III grado) y un 8.7% una rotura del esfínter anal externo. El 45.4% de las pacientes sin avulsión, presentaron un desgarro perineal (16.9% de III grado) y un 4.6% una rotura del esfínter anal externo.

En cuanto a las medidas ecográficas, en el grupo de pacientes con avulsión del MEA, la media del diámetro anteroposterior del hiato urogenital fue de 57.77mm en reposo, 61.66mm al Valsalva y 53.28mm con contracción máxima; mientras que, en el grupo de pacientes sin avulsiones, estas medidas fueron de 56.69mm, 61.19 y 52.48mm respectivamente. La media del diámetro latero lateral en el grupo sin defecto del MEA fue de 51.90mm en reposo, 54.76mm al Valsalva y 51.28mm con contracción. En el grupo de pacientes sin avulsión, esta media fue de 37.80mm, 41.25mm y 36.54mm respectivamente. Todas las diferencias halladas en las medidas referentes al diámetro latero-lateral del hiato fueron estadísticamente significativas ($p < 0.001$). En cuanto al área del hiato en reposo, al Valsalva y con contracción, en el grupo de pacientes con lesión fue de 17.37cm², 21.13 cm², y 16.51 cm², frente a 14.98 cm², 18.09 cm², y 13.76 cm², en el grupo sin lesión del MEA. Todas las diferencias halladas en las medidas referentes al área del hiato fueron estadísticamente significativas ($p < 0.001$, $p < 0.001$ y $p < 0.005$). El grosor del MEA en las pacientes con avulsión, presentó unas medidas de 10.70mm (MEA derecho, diferencia estadísticamente significativa $p < 0.0001$) y 9.52mm MEA (izquierdo), medidas que en el grupo sin avulsión fueron de 9.38mm y 8.85mm respectivamente. Por último, el área media del MEA fue de 9.21 cm² en el grupo de pacientes con avulsión y de 10.52 cm² en el grupo sin avulsión, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.008$).

Tabla 12. Características generales y obstétricas, parámetros fetales y lesiones del suelo pélvico de la población de estudio (n=176) según la existencia o no de avulsión.

	Existencia de avulsión		No avulsión		p
	N 46	% o DT	N 130	% o DT	
Edad Materna	28.38	5.98	29.02	5.47	0.740
Edad Gestacional	39.59	1.38	39.42	1.20	0.432
Comienzo del parto					0.089
Inducido	13	28.3%	20	15.4%	
Espontáneo	33	71.7%	110	86.4%	
Motivo de inducción					0.009
Rotura prematura de membranas	4	8.7%	6	4.6%	
Embarazo prolongado	5	10.9%	0	0%	
Sospecha de riesgo fetal	0	0%	4	3.1%	
Complicaciones médicas embarazo	4	8.7%	10	7.7%	
Presencia epidural					0.557
Si	42	91.3%	122	93.8%	
No	4	8.7%	8	6.2%	
Tiempo de epidural (mins)	460.25	205.37	366.07	168.43	0.006
Tiempo de segunda fase del parto (min)	96.96	69.25	88.46	62.95	0.718
Circunferencia cefálica fetal (cm)	34.38	1.03	34.30	1.26	0.687
Peso fetal (gramos)	3294.57	345.88	3326.20	392.26	0.337

RESULTADOS

	Existencia de avulsión		No avulsión		p
	N 46	% o DT	N 130	% o DT	
Posición de la cabeza fetal					0.028
Anterior	28	60.9%	103	79.2%	
Posterior	6	13%	12	9.3%	
Transversa derecha	8	17.4%	6	4.6%	
Transversa izquierda	4	8.7%	9	6.9%	
Tipo de parto					0.0001
Eutócico	12	26.1%	75	57.5%	
Fórceps	34	73.9%	55	42.3%	
Episiotomía					0.089
Si	36	78.3%	82	63.1%	
No	10	21.7%	48	36.9%	
Presencia de desgarros					0.910
Si	22	47.8%	59	45.4%	
No	24	52.2%	71	54.6%	
Tipo de desgarro					0.985
I grado	8	36.4%	21	35.6%	
II grado	10	45.5%	28	47.5%	
III grado	4	18.2%	10	16.9%	
IV grado	0	0	0	0	
Rotura del esfínter anal externo					0.532
Si	4	8.7%	6	4.6%	
No	42	93.3%	124	95.4%	

RESULTADOS

	Existencia de avulsión		No avulsión		p
	N 46	% o DT	N 130	% o DT	
Diámetro antero-posterior del hiato urogenital (mm)					
Reposo	57.77	8.75	56.69	8.40	0.795
Valsalva	61.66	9.62	61.19	9.13	0.580
Contracción máxima	53.28	8.86	52.48	9.73	0.260
Diámetro latero-lateral del hiato urogenital (mm)					
Reposo	51.90	8.93	37.80	4.82	0.0001
Valsalva	54.76	9.88	41.25	5.45	0.0001
Contracción máxima	51.28	9.95	36.54	5.50	0.0001
Área del hiato urogenital (cm²)					
Reposo	17.37	3.99	14.98	3.40	0.001
Valsalva	21.13	5.02	18.09	4.17	0.001
Contracción máxima	16.51	4.05	13.76	3.61	0.005
Grosor del músculo pubovisceral (mm)					
Derecho	10.70	1.69	9.38	1.96	0.0001
Izquierdo	9.52	2.54	8.85	1.98	0.191
Área del músculo pubovisceral (cm²)					
	9.21	2.81	10.52	3.10	0.008

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

8.7 CARÁCTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PARTO Y LA ASOCIACIÓN A LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO

Las **tablas 13, 14, 15 y 16** presentan las características obstétricas, intraparto y ecográficas de la población de estudio según el tipo de parto y la presencia o ausencia de avulsión del músculo elevador del ano.

En la **tabla 13** se evalúan estas características en el grupo de ‘eutócicos’ en función de la existencia o ausencia de avulsión. No se han detectado diferencias significativas en las características obstétricas ni intraparto entre el grupo de eutócicos con avulsión y sin avulsión. En cuanto a la evaluación ecográfica postparto, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en las siguientes medidas: diámetro antero-posterior del hiato urogenital en Valsalva -64.81mm en el grupo ‘eutócicos sin avulsión’ y 70.68mm en el grupo ‘eutócicos con avulsión’ (p 0.044) - y con contracción máxima -57.13mm y 62.07mm respectivamente (p 0.043)-; en el diámetro latero-lateral del hiato en reposo, al Valsalva y con contracción máxima - 38.26mm, 41.04mm y 37.75mm respectivamente en el grupo ‘eutócicos sin avulsión’ y 50.79mm, 55.20mm y 51.38mm en el grupo ‘eutócicos con avulsión’ (p<0.0005, p<0.005 y p 0.001 respectivamente)-; y en el área del hiato al Valsalva y con contracción máxima - 18.83 cm² y 15.22 cm² respectivamente en el grupo ‘eutócicos sin avulsión’ y 22.5 cm² y 18.54 cm² en el grupo ‘eutócicos con avulsión’ (p 0.004 y p 0.002 respectivamente)-. El área del músculo pubovisceral fue de 11.90 cm² en el grupo ‘eutócicos sin avulsión’ y de 11.49 cm² en el grupo ‘eutócicos con avulsión’, diferencia no estadísticamente significativa.

La **tabla 14** describe las características obstétricas y postparto en el grupo de ‘fórceps’ según la existencia de avulsión. En cuanto a las características obstétricas, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos de estudio, excepto en el inicio del

RESULTADOS

parto, que fue de inicio espontáneo en el 83.6% de los ‘fórceps sin avulsión’ y en un 64.7% de los ‘fórceps con avulsión’ (p 0.041) .

En cuanto a las medidas correspondientes a la evaluación postparto, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medidas correspondientes al hiato urogenital y al músculo pubovisceral. En el grupo de ‘fórceps sin avulsión’, las medias del diámetro antero-posterior fueron 51.08mm en reposo, 56.15mm al Valsalva y 46.13mm en contracción máxima; y en el grupo ‘fórceps con avulsión’ de 54.93mm, 58.48mm y 50.18 en reposo, Valsalva y contracción máxima respectivamente, existiendo diferencias significativas en las medidas correspondientes a reposo (p 0.010) y contracción máxima (p 0.022) (no significativas al Valsalva). Las medias del hiato latero-lateral en el grupo de ‘fórceps sin avulsión’ del MEA fueron 37.17mm en reposo, 41.54mm al Valsalva y 34.90mm con contracción máxima, y en el grupo de ‘fórceps con avulsión’ del MEA de 52.29mm, 54.61mm y 51.24 respectivamente, existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio para todas las medidas (p <0.0005 para las 3 medidas). Respecto a las medias del área, estas fueron de 13.47 cm², 17.09 cm² y 11.76 cm² en reposo, Valsalva y contracción en el grupo de ‘fórceps sin avulsión’ y de 16.99 cm², 20.64 cm² y 15.79 cm² respectivamente en el grupo de ‘fórceps con avulsión’, presentando todas las medidas una diferencia significativa entre ambos grupos (p <0.0005, p 0.002 y p<0.0005 respectivamente).

Las medidas del músculo pubovisceral fueron de 8.35mm y 7.72mm para el músculo derecho y izquierdo en el grupo de ‘fórceps sin avulsión’, y de 10.69mm y 9.20mm en el grupo de ‘fórceps con avulsión’, siendo estas diferencias significativas tanto para el músculo pubovisceral derecho (p<0.0005) como para el izquierdo (p<0.0005). El área del músculo pubovisceral fue de 8.63 cm² y 8.40 cm² en el grupo de ‘fórceps sin avulsión’ y ‘fórceps con avulsión’ respectivamente, no siendo significativa esta diferencia.

En la **tabla 15** se comparan las características de la población general de estudio correspondiente a los eutócicos y fórceps sin avulsión. En cuanto a las características obstétricas, hubo diferencias estadísticamente significativas en la edad media gestacional -39.31 semanas en el grupo de eutócicos versus 39.58 en el grupo de fórceps (p 0.027)-,

RESULTADOS

en la presencia de epidural – presente en el 89.3% de los partos ‘eutócicos sin avulsión’ y en el 100% de los ‘ fórceps sin avulsión’ (p 0.021)- y en la posición de la cabeza fetal durante el parto – posición anterior en el 100% de los partos ‘eutócicos sin avulsión’ y en el 50.9% de los ‘ fórceps sin avulsión’ (p<0.0005)-. Se han observado diferencias significativas tanto en la tasa de episiotomía, que se realizó en el 40% de los ‘eutócicos sin avulsión’ y en el 94.5% de los ‘ fórceps sin avulsión’ (p<0.0005), como en la presencia de desgarros (p 0.005) y tipo de desgarros identificados (p 0.013), presentes en el 56% de ‘eutócicos sin avulsión’ -45.2% de I° grado, 45.2% de II° grado y 9.5% de III° grado- y en el 30.9% de los ‘ fórceps sin avulsión’ -11.8% de I° grado, 52.9% de II° grado y 35.3% de III° grado-.

En cuanto a las medidas correspondientes a la evaluación postparto, las medias del hiato urogenital y del músculo pubovisceral se describen a continuación. El diámetro antero-posterior en el grupo de ‘eutócicos sin avulsión’ fueron 60.81mm, 64.89mm y 57.13mm en reposo, Valsalva y con contracción máxima; y de 51.08mm, 56.15mm y 46.13mm en el grupo de ‘ fórceps sin avulsión’; existiendo una diferencia significativa entre ambos grupos de estudio para todas las medidas (p<0.005 para las 3 medidas). La diferencia en la media del diámetro latero-lateral entre el grupo de ‘eutócicos sin avulsión’ y ‘ fórceps sin avulsión’, tan solo fue significativa con contracción máxima: 37.74mm y 34.90 para el grupo de eutócicos y fórceps respectivamente (p 0.001). Se identificó una diferencia significativa en todas las medidas del área del hiato urogenital entre el grupo de ‘eutócicos sin avulsión’ -16.08cm², 18.83 cm² y 15.22 cm² en reposo, Valsalva y con contracción respectivamente- y de ‘ fórceps sin avulsión’ - 13.47 cm², 17.09 cm² y 11.76 cm²- (p<0.0005, p 0.10 y p<0.0005 respectivamente).

La media de las medidas del músculo pubovisceral en el grupo de partos ‘eutócicos sin avulsión’ fueron de 10.14mm para el pubovisceral derecho, 9.68mm pubovisceral izquierdo y 11.90 cm² para el área del músculo. En el grupo de ‘ fórceps sin avulsión’ estas medidas fueron de 1.14mm -pubovisceral derecho-, 1.21mm -pubovisceral izquierdo- y 1.78 cm² -área del hiato-. Se identificó una diferencia significativa en todas las medidas correspondientes al músculo pubovisceral entre estos dos grupos de estudio (p<0.0005).

RESULTADOS

En la **tabla 16** se comparan las características obstétricas y ecográficas de los eutócicos y fórceps con avulsión. En cuanto a las características generales de la población, se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en la edad gestacional media - 38.58 semanas en el grupo de 'eutócicos con avulsión', 39.94 semanas en el grupo de 'fórceps con avulsión' (p 0.003)-, presencia de epidural -presente en el 75% de los partos 'eutócicos con avulsión' y en el 97.1% de los 'fórceps con avulsión' (p 0.049)- y posición de la cabeza en el parto -en posición anterior en el 91.7% de los eutócicos versus 50% de los fórceps (p 0.026)-. También se objetivaron diferencias significativas en la tasa de episiotomía -presente en el 50% de los eutócicos y en el 88.2% de los fórceps (p 0.012)- y en la tasa de desgarros - 83.3% en el grupo de 'eutócicos con avulsión' y en el 35.3% de los 'fórceps con avulsión' (p 0.007)-.

Respecto a las medidas del hiato urogenital, se objetivó una diferencia significativa en el diámetro antero-posterior en todas las maniobras -reposo (p<0.0005), Valsalva (p<0.0005) y contracción máxima (p<0.0005)- siendo estas de 65.82mm, 70.68mm y 62.07mm en el grupo de 'eutócicos con avulsión' y de 54.93mm, 58.48mm y 50.18mm en el grupo de 'fórceps con avulsión'. En cuanto a las medias del área del hiato urogenital, no fueron significativas las diferencias encontradas en las medidas en reposo y al Valsalva -18.41 cm² y 22.51 cm² en reposo y contracción máxima respectivamente en el grupo de 'eutócicos con avulsión' y 16.99 cm² y 20.64 cm² en el grupo de 'fórceps con avulsión'-, pero si lo fue en la medida correspondiente al área con contracción máxima: 18.54 cm² en el grupo de 'eutócicos' versus 15.79 cm² en el grupo de 'fórceps' (p 0.042).

Las medidas del músculo pubovisceral del grupo de partos 'eutócicos con avulsión' fueron: 10.71mm para el pubovisceral derecho, 10.42mm para el pubovisceral izquierdo y 11.49 cm² para el área. En el grupo de 'fórceps con avulsión' las medidas correspondientes a este músculo fueron 10.69mm, 9.20mm y 8.40 cm² respectivamente. La diferencia en la media del área del músculo fue estadísticamente significativa (p 0.020).

Tabla 13. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de eutócicos (n=87) en función de la presencia o no de avulsión del músculo elevador del ano.

	Eutócicos sin avulsión		Eutócicos con avulsión		p
	N 75	% o DT	N 12	% o DT	
Edad Materna	28.36	5.34	28.78	6.21	0.801
Edad Gestacional	39.31	1.03	38.58	1.38	0.063
Inicio del parto					0.555
Inducido	11	14.7	1	8.3	
Espontáneo	64	85.3	11	91.7	
Presencia de epidural					0.165
Si	67	89.3	9	75	
No	8	10.7	3	25	
Tiempo de epidural (min)	343.64	155.97	435.83	199.59	0.185
Tiempo de segunda fase del parto (min)	87.73	61.72	107.92	62.90	0.229
Circunferencia cefálica fetal (cm)	34.38	1.38	34.33	1.03	0.777
Peso fetal (gramos)	3298.73	393.05	3446.67	283.82	0.215
Posición de la cabeza en el parto					0.138
Anterior	75	100%	11	91.7%	
Posterior	0	0%	1	8.3%	
Transversa derecha	0	0%	0	0%	
Transversa izquierda	0	0%	0	0%	
Episiotomía					0.514
Si	30	40	6	50	
No	45	60	6	50	

	Eutócicos sin avulsión		Eutócicos con avulsión		p
	N 75	% o DT	N 12	% o DT	
Presencia de desgarros					0.112
Si	42	56	10	83.3	
No	33	44	2	16.7	
Tipo de desgarros					0.771
I grado	19	45.2	3	30	
II grado	19	45.2	6	60	
III grado	4	9.5	1	10	
IV grado	0	0	0	0	
Rotura del esfínter anal externo					0.416
Si	3	4.7	1	11.1	
No	61	95.3	8	88.9	
Diámetro antero-posterior del hiato urogenital (mm)					
Reposo	60.81	6.83	65.83	9.93	0.203
Valsalva	64.89	8.17	70.68	8.72	0.044
Contracción máxima	57.13	7.65	62.07	8.45	0.043
Diámetro latero-lateral del hiato urogenital (mm)					
Reposo	38.26	4.57	50.79	8.72	p<0.0005
Valsalva	41.04	5.23	55.20	10.40	p<0.0005
Contracción máxima	37.75	4.88	51.38	10.10	0.001

RESULTADOS

	Eutócicos sin avulsión		Eutócicos con avulsión		p
	N 75	% o DT	N 12	% o DT	
Área del hiato urogenital en (cm²)					
Reposo	16.08	3.04	18.41	4.67	0.120
Valsalva	18.83	3.93	22.51	4.65	0.004
Contracción máxima	15.22	3.11	18.54	4.52	0.002
Grosor del músculo pubovisceral (mm)					
Derecho	10.14	2.08	10.71	1.65	0.374
Izquierdo	9.68	2.03	10.42	3.49	0.887
Área del músculo pubovisceral (cm²)	11.90	3.16	11.49	3.89	0.631

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

Tabla 14. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de fórceps (n=89) en función de la presencia o no de avulsión del músculo elevador del ano.

	Fórceps sin avulsión		Fórceps con avulsión		p
	N 55	% o DT	N 34	% o DT	
Edad Materna	29.93	5.56	28.24	5.60	0.179
Edad Gestacional	39.58	1.40	39.94	1.21	0.371
Inicio del parto					0.041
Inducido	9	16.4	12	35.3	
Espontáneo	46	83.6	22	64.7	
Presencia de epidural					0.382
Si	55	100	33	97.1	
No	0	0	1	2.9	
Tiempo de epidural (min)	388.91	178.77	464.56	209.01	0.073
Tiempo de segunda fase del parto (min)	89.45	65.15	93.09	71.84	0.780
Circunferencia cefálica fetal (cm)	34.11	1.10	34.29	1.04	0.678
Peso fetal (gramos)	3363.65	391.66	3240.88	353.42	0.140
Posición de la cabeza en el parto					0.605
Anterior	28	50.9	17	50	
Posterior	12	21.8	5	14.7	
Transversa derecha	6	10.9	8	23.5	
Transversa izquierda	9	16.4	4	11.8	

RESULTADOS

	Fórceps sin avulsión		Fórceps con avulsión		p
	N 55	% o DT	N 34	% o DT	
Episiotomía					0.421
Si	52	94.5	30	88.2	
No	3	5.5	4	11.8	
Presencia de desgarros					0.816
Si	17	30.9	12	35.3	
No	38	69.1	22	64.7	
Tipo de desgarros					0.226
I grado	2	3.6	5	14.7	
II grado	9	16.4	4	11.8	
III grado	6	11	3	8.7	
IV grado	0	0	0	0	
Rotura del esfínter anal externo					0.671
Si	3	5.5	3	8.8	
No	52	94.5	31	91.2	
Diámetro antero-posterior del hiato urogenital (mm)					
Reposo	51.08	7.00	54.93	6.30	0.010
Valsalva	56.15	7.92	58.48	7.80	0.178
Contracción máxima	46.13	8.66	50.18	6.72	0.022

RESULTADOS

	Fórceps sin avulsión		Fórceps con avulsión		p
	N 55	% o DT	N 34	% o DT	
Diámetro latero-lateral del hiato urogenital (mm)					
Reposo	37.17	5.11	52.29	9.10	p<0.0005
Valsalva	41.54	5.76	54.61	9.85	p<0.0005
Contracción máxima	34.90	5.90	51.24	10.05	p<0.0005
Área del hiato urogenital en (cm²)					
Reposo	13.47	3.31	16.99	3.74	p<0.0005
Valsalva	17.09	4.30	20.64	5.12	0.002
Contracción máxima	11.76	3.30	15.79	3.68	p<0.0005
Grosor del músculo pubovisceral (mm)					
Derecho	8.35	1.14	10.69	1.73	p<0.0005
Izquierdo	7.72	1.21	9.20	2.09	p<0.0005
Área del músculo pubovisceral (cm²)	8.63	1.78	8.40	2.08	0.556

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

Tabla 15. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de eutócicos y fórceps sin avulsión del músculo elevador del ano (n=130).

	Eutócicos sin avulsión		Fórceps sin avulsión		p
	N 75	% o DT	N 55	% o DT	
Edad Materna	28.36	5.34	29.93	5.56	0.105
Edad Gestacional	39.31	1.03	39.58	1.40	0.027
Inicio del parto					0.810
Inducido	11	14.7	9	16.4	
Espontáneo	64	85.3	46	83.6	
Presencia de epidural					0.021
Si	67	89.3	55	100	
No	8	10.7	0	0	
Tiempo de epidural (min)	343.64	155.97	388.91	178.77	0.158
Tiempo de segunda fase del parto (min)	87.73	61.72	89.45	65.15	0.949
Circunferencia cefálica fetal (cm)	34.38	1.38	34.11	1.10	0.655
Peso fetal (gramos)	3298.73	393.05	3363.65	391.66	0.353
Posición de la cabeza en el parto					p<0.0005
Anterior	75	100	28	50.9	
Posterior	0	0	12	21.8	
Transversa derecha	0	0	6	10.9	
Transversa izquierda	0	0	9	16.4	

RESULTADOS

	Eutócicos sin avulsión		Fórceps sin avulsión		p
	N 75	% o DT	N 55	% o DT	
Episiotomía					p<0.0005
Si	30	40	52	94.5	
No	45	60	3	5.5	
Presencia de desgarros					0.005
Si	42	56	17	30.9	
No	33	44	38	69.1	
Tipo de desgarros					0.013
I grado	19	45.2	2	11.8	
II grado	19	45.2	9	52.9	
III grado	4	9.5	6	35.3	
IV grado	0	0	0	0	
Rotura del esfínter anal externo					1.0
Si	3	4,7	3	5.5	
No	61	95.3	52	94.5	
Diámetro antero-posterior del hiato urogenital (mm)					
Reposo	60.81	6.83	51.08	7.00	p<0,0005
Valsalva	64.89	8.17	56.15	7.92	p<0,0005
Contracción máxima	57.13	7.65	46.13	8.66	p<0,0005

RESULTADOS

	Eutócicos sin avulsión		Fórceps sin avulsión		p
	N 75	% o DT	N 55	% o DT	
Diámetro latero-lateral del hiato urogenital (mm)					
Reposo	38.26	4.57	37.17	5.11	0.086
Valsalva	41.04	5,23	41.54	5.76	1.0
Contracción máxima	37.74	4.88	34.90	5.90	0.001
Área del hiato urogenital en (cm²)					
Reposo	16.08	3.04	13.47	3.31	p<0.0005
Valsalva	18.83	3.93	17.09	4.31	0.010
Contracción máxima	15.22	3.11	11.76	3.30	p<0.0005
Grosor del músculo pubovisceral (mm)					
Derecho	10.14	2.08	8.35	1.14	p<0.0005
Izquierdo	9.68	2.03	7.72	1.21	p<0.0005
Área del músculo pubovisceral (cm²)	11.90	3.16	8.63	1.78	p<0.0005

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

Tabla 16. Características obstétricas, intraparto y ecográficas evaluadas en el grupo de eutócicos y fórceps con avulsión del músculo elevador del ano (n=46).

	Eutócicos con avulsión		Fórceps con avulsión		p
	N 12	% o DT	N 34	% o DT	
Edad Materna	28.78	6.21	28.24	5.60	0.788
Edad Gestacional	38.58	1.38	39.94	1.21	0.003
Inicio del parto					0.135
Inducido	1	8.3	12	35.3	
Espontáneo	11	91.7	22	64.7	
Presencia de epidural					0.049
Si	9	75	33	97.1	
No	3	25	1	2.9	
Tiempo de epidural (min)	435.83	199.59	464.56	209.01	0.757
Tiempo de segunda fase del parto (min)	107.92	62.90	93.09	71.84	0.304
Circunferencia cefálica fetal (cm)	34.33	1.03	34.29	1.04	0.872
Peso fetal (gramos)	3446.67	283.82	3240.88	353.42	0.076
Posición de la cabeza en el parto					0.026
Anterior	11	91.7	17	50	
Posterior	1	8.3	5	14.7	
Transversa derecha	0	0	8	23.5	
Transversa izquierda	0	0	4	11.8	

RESULTADOS

		Eutócicos con avulsión		Fórceps con avulsión		p
		N 12	% o DT	N 34	% o DT	
Episiotomía						0.012
	Si	6	50	30	88.2	
	No	6	50	4	11.8	
Presencia de desgarros						0.007
	Si	10	83.3	12	35.3	
	No	2	16.7	22	64.7	
Tipo de desgarros						0.621
	I grado	3	30	5	14.7	
	II grado	6	60	4	11.8	
	III grado	1	10	3	8.7	
	IV grado	0	0	0	0	
Rotura del esfínter anal externo						1.0
	Si	1	11.1	3	8.8	
	No	8	88.9	31	91.2	
Diámetro antero-posterior del hiato urogenital (mm)						
	Reposo	65.82	9.93	54.93	6.30	p<0.0005
	Valsalva	70.68	8.72	58.48	7.80	p<0.0005
	Contracción máxima	62.07	8.45	50.18	6.72	p<0.0005

RESULTADOS

	Eutócicos con avulsión		Fórceps con avulsión		p
	N 12	% o DT	N 34	% o DT	
Diámetro latero-lateral del hiato urogenital (mm)					
Reposo	50.79	8.72	52.29	9.10	0.622
Valsalva	55.20	10.40	54.61	9.85	0.970
Contracción máxima	51.38	10.10	51.24	10.05	0.968
Área del hiato urogenital en (cm²)					
Reposo	18.41	4.67	16.99	3.74	0.355
Valsalva	22.51	4.65	20.64	5.12	0.271
Contracción máxima	18.54	4.52	15.79	3.68	0.042
Grosor del músculo pubovisceral (mm)					
Derecho	10.71	1.65	10.69	1.73	0.976
Izquierdo	10.42	3.49	9.20	2.09	0.388
Área del músculo pubovisceral (cm²)	11.49	3.89	8.40	2.08	0.020

Resultados presentados en media y desviación típica (DT).

9. DISCUSIÓN

9. DISCUSIÓN

9.1 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

La paridad y etnia de la población a estudio fue homogénea, siendo el 100% de las pacientes estudiadas primíparas de etnia caucásica, similar al estudio de Chan et al. [88], y a diferencia de la población estudiada en otros trabajos [67]. En la literatura, la influencia de la etnia es un punto de controversia, ya que algunos autores han identificado diferencias biométricas en el MEA [89], mientras que otros no han encontrado diferencias significativas [90] [65] [64].

Tanto la edad media materna como la edad gestacional de la población de estudio fue similar a la descrita por autores previos [47][6][7].

No encontramos diferencias significativas en la edad materna entre el grupo de ‘eutócicos’ y el de ‘fórceps’. La relevancia de la edad materna en la tasa de lesiones del MEA ha sido estudiada en diferentes trabajos con diferentes resultados, ya que algunos autores concluyen con que la tasa de avulsión aumenta al hacerlo la edad materna [63][64] mientras otros autores, al igual que nuestro grupo, no han encontrado una asociación significativa [92], [93].

En cuanto a la edad gestacional, se ha detectado una diferencia significativa entre la población del grupo de ‘eutócicos’ y el de ‘fórceps’. Al igual que con la edad materna, este resultado coincide con lo publicado por autores como Chung [71], pero difiere de lo descrito por otros [64] [94].

Por lo tanto, consideramos que las diferencias halladas en las características obstétricas no tienen un efecto significativo que impida comparar la tasa de lesiones del MEA entre el grupo de pacientes de ‘eutócicos’ y ‘fórceps’.

9.2 CARACTERÍSTICAS INTRAPARTO DE LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

La mayoría de los estudios que evalúan la tasa de lesiones asociadas al parto instrumental no registran como fue el inicio del parto: espontáneo versus inducido. En nuestro trabajo, la tasa de inducción tanto de la población general (18.8%) como por grupos de estudio ('eutócicos' 13.8% y 'fórceps' 23.6%) fue menor a la descrita por Cassadó en su trabajo (30% y 26.7%), aunque al igual que en este estudio, no identificamos diferencias significativas entre el grupo de eutócicos y fórceps [94].

Se ha objetivado una diferencia significativa en la presencia de epidural entre ambos grupos de estudio, sin apreciarse una diferencia significativa en el tiempo de epidural. Clásicamente se ha considerado que la analgesia epidural podría tener un efecto protector sobre la aparición de lesiones del suelo pélvico [60][92]. Sin embargo, en nuestro trabajo, al igual que otros autores [94], no hemos podido demostrar dicho efecto protector para las lesiones del suelo pélvico. En su trabajo, Cassadó plantea que la incapacidad para demostrar el efecto protector de la epidural en su estudio, puede deberse a alta tasa de partos con analgesia epidural (100% de los fórceps), teoría que creemos podría ser aplicable a nuestros resultados (tasa de epidural en la población general: 93.2%).

La duración de la segunda fase del parto ha sido descrita como un factor de riesgo independiente, proponiéndose que una mayor duración de esta fase podría ser el reflejo de la resistencia ocasionada por la musculatura del suelo pélvico al descenso de la cabeza fetal [92]. Sin embargo, tal y como expone el grupo de Kearney et al., dado que una segunda fase del parto prolongada tiene una fuerte asociación con los partos instrumentados, es difícil determinar la relevancia de ambos factores -segunda fase prolongada versus parto instrumentado- en la posterior aparición de lesiones del suelo pélvico [64]. Al no identificar diferencias significativas en la duración de la segunda fase del parto entre la población del grupo de 'eutócicos' y la del de 'fórceps', podemos

analizar con mayor precisión el efecto del parto instrumentado en la aparición de lesiones del MEA.

En la literatura, pocos trabajos evalúan la posición de la cabeza fetal en relación con la aparición de lesiones del suelo pélvico. En 2010, Shek describe como la posición occipito-posterior es un factor de riesgo para la avulsión del músculo elevador del ano. La posición de la cabeza fetal en occipito-posterior es un factor de riesgo para la necesidad de instrumentación durante el parto [95]. Esto es consistente con nuestros resultados, ya que identificamos una diferencia significativa en la posición de la cabeza fetal entre el grupo de 'eutócicos' y el de ' fórceps'. Mientras en el grupo de 'eutócicos' el 98.9% de los fetos se encontraban en posición occipito-anterior, con tan solo un 1.1% de las cabezas en posición occipito-posterior, en el grupo de ' fórceps' el 50.6% de las cabezas presentaban una posición anterior, con un 19.1% en posición occipito-posterior (p 0.005). Consideramos que la posición de la cabeza fetal puede haber influido en la diferencia en la tasa de avulsiones identificada entre el grupo de 'eutócicos' y el de ' fórceps'.

Diversos estudios han descrito la circunferencia cefálica como un factor de riesgo independiente para las lesiones del músculo elevador del ano [92]. En este trabajo no se han apreciado diferencias estadísticamente significativas en la circunferencia cefálica de los recién nacidos pertenecientes al grupo de 'eutócicos' y los del grupo de ' fórceps'.

En relación con la tasa de episiotomía, en nuestro estudio existe una diferencia estadísticamente significativa entre la tasa de episiotomía en el grupo de 'eutócicos' y el de ' fórceps'. Sin embargo, dada la evidencia vigente, y coincidiendo con lo publicado en estudios similares [71], consideramos que esta diferencia no debe influir en la diferencia en la tasa de avulsiones del MEA identificada entre grupos de estudio. Para afirmar esto, y a pesar de que algunos autores han descrito una posible asociación entre la episiotomía y la lesión del músculo elevador del ano [64], en 2013 se publica un estudio diseñado exclusivamente para evaluar esta asociación, concluyendo con que la realización de la episiotomía no aumenta la probabilidad de avulsión del MEA [96].

A diferencia de lo que ocurre con la episiotomía, pocos estudios evalúan la relación entre los desgarros perineales y la tasa de avulsión del MEA. En nuestro estudio

DISCUSIÓN

se apreció una diferencia significativa en la tasa de desgarros perineales, siendo estos mas frecuentes en el grupo de 'eutócicos'. Atendiendo al tipo de desgarro, los desgarros de alto grado (III grado) fueron más frecuentes en el grupo de ' fórceps' que en en el de 'eutócicos', pero sin ser estadísticamente significativa.

En cuanto al peso fetal, existe controversia respecto a si este parámetro esta relacionado o no con una mayor tasa de lesiones del MEA, con varios autores que describen resultados a favor de esta asociación [75] y otros en contra [60], [91], [88]. En este trabajo no se han objetivado diferencias estadísticamente significativas en el peso fetal entre el grupo de 'eutócicos' y el de ' fórceps'.

9.3 LESIONES DEL SUELO PÉLVICO EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

9.3.1 TASA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL AÑO

9.3.1.1 Tasa de avulsiones según grupos de estudio (eutócicos versus fórceps)

En nuestro estudio, la prevalencia general de avulsión del MEA en la población de estudio fue del 26.1%. Con respecto al grupo de ‘eutócicos’, la tasa de avulsión del MEA (13.8%) fue comparable a la reportada previamente en la literatura (13-36% [1]). Sin embargo, con respecto al grupo de ‘fórceps’, la tasa media de avulsión identificada fue del 38.2%, una tasa mas baja a la descrita en la mayoría de los estudios incluidos en la revisión de literatura de Schwertner-Tiepelmann (35 a 64%) [62][97][69][72]. Sin embargo, la mayoría de los estudios en los que se basa el autor para establecer esta tasa de lesiones carecen de una metodología adecuada para evaluar la influencia del fórceps en la aparición de lesiones suelo pélvico, tal y como se analiza a continuación.

El primer trabajo que se cita en esta revisión es el publicado por De Lancey et al., un estudio de casos y controles con el objetivo de evaluar la tasa de lesiones del músculo elevador del ano en pacientes con prolapso de órganos pélvicos [62]. En este estudio, De Lancey establece un OR para la avulsión del MEA asociada al fórceps de 3.4. Sin embargo, este estudio se basa en una población heterogénea, en la que se incluyen mujeres multíparas, no pudiendo por tanto valorar de manera precisa la asociación entre el parto con fórceps y la aparición de la lesión del MEA. El mismo problema metodológico se plantea en el trabajo publicado por Handa en 2012 , en el que se describe una OR incrementada para las disfunciones del suelo pélvico -OR para vejiga hiperactiva de 2.92 ([IC] 95%: 1.44-5.93) y de 1.95 (IC 95%: 1.03-3.70) para el prolapso de órganos pélvicos- pero basándose en una población de estudio que incluía tanto primíparas como mujeres multíparas (criterio de inclusión: mujeres con al menos un parto vaginal)[98]. Dado que la avulsión del MEA esta descrita tanto tras partos eutócicos como instrumentales con ventosa [69], consideramos que para poder establecer una relación causal entre el fórceps

y la aparición de avulsión del MEA, la población de estudio debe incluir exclusivamente mujeres primíparas.

El segundo estudio citado en la revisión de Schwertner-Tiepelmann es el publicado por Kearney et al. [72], en el que describe una tasa de avulsión del músculo elevador del ano del 42% y 63% según la indicación para el parto con fórceps. Sin embargo, al igual que el trabajo publicado años más tarde por Memon et al. [70], en el que establece una tasa de lesiones del MEA asociado al fórceps del 49%, estos trabajos, además de incluir una muestra heterogénea en cuanto a paridad, son estudios retrospectivos con las limitaciones que caracterizan a este tipo de estudios.

Los estudios prospectivos llevados a cabo para evaluar las consecuencias de los partos instrumentales sobre el suelo pélvico evaluadas por ecografía transperineal, han descrito tasas del 35%, 43%, 71,4% y 88,9% asociadas al fórceps [60], [65], [67], [88]. Sin embargo, los trabajos prospectivos publicados presentan dos limitaciones: o bien incluyen un número escaso de fórceps (no superando los 27 fórceps), o bien carecen de una descripción adecuada de las características de la instrumentación.

El estudio prospectivo con mayor número de fórceps publicado hasta el momento es el del grupo de Cassadó, en el que se compara la tasa de avulsión del fórceps con parto eutócico, incluyendo una muestra de 60 fórceps. La tasa de avulsión descrita por este autor de 61.7% [47]. Sin embargo, en este trabajo, Cassadó no hace referencia alguna a las características de aplicación del instrumento. Por otro lado, Chung, quien si describe determinadas características de la instrumentación (posición de la cabeza fetal, altura de la presentación, número de tracciones, experiencia del obstetra), establece una tasa de avulsión del MEA asociada al fórceps de 40.2%[71]. En este caso, la limitación del trabajo viene dada por la escasa muestra, ya que su población de estudio incluye un número muy reducido de fórceps (42 fórceps), comparándolo con un elevado número de ventosas (247 ventosas). Durnea et al. establece una OR para los trastornos del suelo pélvico asociada al fórceps de 4.9 (IC 95% 1.44–16.97), sin mencionar en la publicación el número de partos con fórceps que incluye en el trabajo [28].

A pesar de que la literatura actual apoya la teoría del fórceps como factor de riesgo para la aparición de lesiones del MEA, existen publicaciones anteriores que hablan de un posible efecto positivo del fórceps sobre el suelo pélvico. Así, Gainey, describe como en aquellas situaciones en las que existe el tiempo suficiente para llevar a cabo la instrumentación lentamente, la tasa de lesiones del músculo elevador puede verse disminuida [38], [99]. En esta línea, Ranney publica datos favorables al fórceps, describiendo una menor incidencia de prolapso de órganos pélvicos en mujeres con antecedente de parto mediante fórceps frente a aquellas que tuvieron un parto espontáneo no asistido [100]. Estas observaciones apoyan la teoría de que el tipo y características de la instrumentación con fórceps puede influir la incidencia de lesiones del músculo elevador del ano.

Por otro lado, aunque en las publicaciones más antiguas, los partos con ventosa no parecían estar relacionados con un aumento del riesgo de avulsión del MEA [59], [69], estudios recientes han descrito una tasa más alta de lesiones asociadas con este instrumento en comparación con los partos eutócicos. En esta línea, Chan reporta una tasa de avulsión tras los partos instrumentados con ventosa de 33.3% [88], mientras que nuestro grupo, G^aMejido et. al reporta una tasa de 34.2% [69]. Estas tasas se encuentran próximas a la tasa de avulsión (38.2%) descrita en este trabajo asociada al fórceps. Una tasa similar de avulsión del MEA después de los partos con ventosa y con fórceps es consistente con la teoría planteada previamente por varios autores [65], [72] en la que se propone que la lesión del suelo pélvico asociada a los partos instrumentados no se debe al trauma mecánico ocasionado con el instrumento en sí, si no por la complejidad inherente al parto distócico.

Además, como parece que el momento en que es más probable que se produzca daño en el músculo puborrectal es en el momento de la coronación [29], creemos que la desarticulación y extracción de las ramas del fórceps antes de la salida cabeza fetal, es un factor crucial para reducir el trauma del instrumento sobre el músculo, al reducirse el diámetro efectivo de la cabeza en el momento del nacimiento. En nuestro estudio, se realizó la desarticulación y retirada de las ramas en todos los partos con fórceps, hecho que consideramos que puede ser responsable en gran medida de la baja tasa de avulsión del MEA obtenida.

9.3.1.2 Tasa de avulsiones según las características de la lesión

La tasa descrita de avulsión completa es del 95.4% (63/66) versus un 4.6% (3/66) de avulsiones parciales ($p < 0.005$). La tasa de lesiones parciales fue inferior a la descrita por otros autores como Durnea et al. que describe una tasa de avulsión parcial del 15%. La relevancia clínica de las avulsiones parciales es todavía incierta [58], por lo que la importancia del diagnóstico de las lesiones de suelo pélvico radica actualmente en la correcta identificación de las avulsiones completas tal y como expone el Profesor Dietz en su publicación *Minimal criteria for the diagnosis of avulsion of the puborectalis muscle by tomographic ultrasound*.

En cuanto a la extensión de las lesiones, la tasa de avulsiones bilaterales en la población total ha sido de 11.9%, algo menor a la descrita por autores previos (15.8% por el grupo de Durnea [28]. Pocos autores describen la tasa de lesiones bilaterales en los partos con fórceps, siendo la tasa objetivada en nuestro estudio, 18%, algo menor al 20% identificada por Cassadó [94].

Al analizar la tasa de avulsiones por lateralidad, hemos observado una mayor tasa de lesiones del músculo elevador derecho: 23.1% frente a 14.6% de lesiones izquierdas, observación descrita previamente por otros autores [28][94]. Ante este hallazgo y dado que en la literatura otros autores no han planteado ninguna explicación plausible, nos planteamos la posibilidad de que la realización de la episiotomía medio-lateral derecha, pudiera favorecer las lesiones el músculo puborrectal, aunque carecemos de la evidencia como para confirmar esta teoría.

Por último, mencionar, que una vez que se ha producido una avulsión, no se objetivaron diferencias estadísticamente significativas en las distancias entre el borde libre el músculo pubovisceral y la rama púbica, entre las avulsiones identificadas en el grupo de ‘eutócicos’ y el de ‘fórceps’. Esto proporciona evidencia a favor de que las lesiones del suelo pélvico, una vez establecidas, no tienen porque implicar una mayor severidad por el hecho de estar asociadas al parto instrumentado con fórceps.

9.3.2 TASA DE MICROTRAUMA DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO

La tasa de microtrauma en la población de estudio fue del 34.1%, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre la tasa descrita en el grupo de ‘eutócicos’ y el de ‘fórceps’: 34.5% y 33.7% respectivamente.

En 2009 el Profesor Dietz describe el microtrauma como la sobre-distensión irreversible del músculo elevador del ano, cuantificándola como aquella que provoca un incremento en el área del hiato de $\geq 20\%$ al realizar maniobra de Valsalva. La relevancia clínica del microtrauma es todavía incierta, aunque se ha visto que esta asociada a una reducción de la función contráctil del músculo elevador del ano [101]. Esta incertidumbre respecto al significado que el microtrauma pueda tener en desarrollo de trastornos de suelo pélvico, podría explicar por que otros autores no han estudiado su incidencia en relación con el parto instrumentado.

En un estudio publicado a lo largo del último año (Enero 2018), el Profesor Dietz modifica la definición de microtrauma, estableciendo que una lesión se catalogará como ‘microtrauma’, solo si el incremento del área del hiato al realizar la maniobra de Valsalva es de $\geq 20\%$ y el área supera los 25cm²[93]. En este estudio, los autores describen como consideran apropiada esta modificación del término ya que, aunque se produzca un aumento del 20% al Valsalva, áreas por debajo de los 25cm², podrían corresponder medidas de normalidad. Dado que nuestro estudio se diseñó basándonos en la definición establecida en 2009, no se han modificado los datos correspondientes a este tipo de lesión, aunque si justifica la importante diferencia en la tasa de microtrauma descrita entre ambos grupos de trabajo: 34.1% versus 15.9%.

9.3.3 MEDIDAS ECOGRÁFICAS DEL HIATO UROGENITAL

Se han objetivado diferencias significativas en los diámetros del hiato urogenital entre las pacientes pertenecientes al grupo de ‘eutócicos’ y las del grupo de ‘fórceps’,

tanto en reposo como a la realización de las maniobras de reposo, Valsalva y contracción máxima. Tal y como se presenta en el apartado de ‘Resultados’, se apreció una diferencia significativa en el diámetro latero-lateral al Valsalva, siendo este mayor en el grupo de ‘fórceps’. Este aumento viene justificado por la mayor tasa de avulsiones del músculo elevador del ano en el grupo de ‘fórceps’, ya que la desinserción del músculo a nivel de las ramas púbicas va a conllevar un aumento de este diámetro.

Sin embargo, hemos hallado un resultado no esperado en relación al diámetro antero-posterior y área del hiato urogenital, ya que todas las medidas del diámetro antero-posterior del hiato y las correspondientes a ‘reposo’ y ‘contracción máxima’ del área del hiato, han sido significativamente más pequeñas en el grupo de ‘fórceps’ que en el grupo de ‘eutócicos’. Este resultado no ha sido descrito en estudios previos y consideramos que podría deberse a que, al realizar la instrumentación, las fibras musculares del puborrectal sufren durante menos tiempo y en menor grado la fuerza de distensión provocada por la cabeza fetal. Por otro lado, es probable que, al instrumentar el parto, el momento de la expulsión de la cabeza fetal, momento en el que parece más probable que se produzca la lesión irreversible de las fibras musculares, se produzca de manera más controlada que en los partos eutócicos. Por último, consideramos que el hecho de desarticular y retirar las ramas del fórceps antes de la salida de la cabeza fetal, ha contribuido a que el diámetro antero-posterior y el área total del hiato sean llamativamente reducidos en nuestro grupo de estudio. Sin embargo, creemos que estos hallazgos deben ser contrastados con futuros estudios que evalúen estos parámetros.

9.3.4 VALORACIÓN ECOGRÁFICA DEL MÚSCULO PUBOVISCERAL

En este estudio se han encontrado diferencias estadísticamente significativas tanto en el área del músculo elevador del ano como los grosores de los músculos puboviscerales derecho e izquierdo, obteniendo valores inferiores para todas las medidas en las mujeres pertenecientes al grupo de ‘fórceps’. Al igual que lo comentado en el apartado anterior, este ha sido un resultado no esperado, y que no ha sido descrito en estudios anteriores. En la misma línea que lo descrito en el apartado anterior, creemos que el haber hallado un

DISCUSIÓN

menor área del músculo elevador del ano, así como grosores menores de los músculos puboviscerales, puede deberse a que al realizar la instrumentación, la salida de la cabeza ocurre de manera mas controlada, produciendo una menor elongación de las fibras musculares. Por otro lado, creemos que, al aplicar el fórceps, la cabeza fetal se encuentra durante menos tiempo ejerciendo presión sobre la musculatura del suelo pélvico en el momento previo a su salida, provocando así una menor distensión de la misma. Sin embargo, al ser un resultado que no ha sido descrito en estudios previos, creemos que futuros trabajos con un mayor número de pacientes deben analizar este hallazgo.

Las biometrías obtenidas son consistentes con las descritas previamente por RMN [102] así como con las presentadas por Falkert, cuyos valores medios para el grosor del músculo pubovisceral fue de 10.8mm en el grupo de ‘eutócicos’ y de 10.9mm en el de ‘fórceps’ [75]. Una limitación a nuestro estudio podría ser el no haber registrado los índices de masa corporal de las pacientes incluidas, ya que algunos autores [83] describen como tanto el IMC como la etnicidad podrían influir en la biometría del músculo pubovisceral. Sin embargo, otros autores describen que estos factores no parecen tener influencia en la biometría muscular del suelo pélvico.

9.4 LESIONES DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE APLICACIÓN DEL FÓRCEPS

En la literatura actual, tan solo el estudio publicado por Chung en 2014 describe la técnica de aplicación de la instrumentación, haciendo mención a la posición de la cabeza fetal antes de la instrumentación, altura de la presentación, número de tracciones y experiencia del obstetra asistiendo el parto [71]. Al igual que en nuestro estudio, Chung no detectó diferencias estadísticamente significativas en la tasa de lesiones según la posición de la cabeza o altura de la presentación. En el trabajo de este autor tan solo se detecta diferencia en la tasa de lesiones según la experiencia del obstetra realizando el parto ($p=0.004$). Dado que en nuestro estudio el objetivo era estudiar la asociación exclusivamente entre la técnica de aplicación y la tasa de lesiones, todos los fórceps fueron realizados por profesionales con un elevado grado de experiencia en tocurgia con fórceps, por lo que esta variable no fue evaluada.

El fórceps rotador ha sido clásicamente descrito como un factor de riesgo para las lesiones del suelo pélvico [103]. Esto ha dado lugar a que algunos autores propongan su retirada de la práctica clínica [73]. Sin embargo, hasta la fecha, ningún estudio ha valorado de manera prospectiva la tasa de avulsiones del MEA en función de si se realiza rotación de la cabeza fetal o no, antes de la extracción fetal. En el diseño de este estudio uno de los objetivos fue describir la tasa de lesiones del MEA en función de las características de aplicación del fórceps, incluyendo si este había sido rotador o no. Nuestro grupo no ha identificado una diferencia significativa en la tasa de avulsiones del MEA entre el fórceps rotador y no rotador.

Tras la realización del estudio, creemos que nuestros resultados son consistentes con la idea presente en la literatura de que el uso de fórceps es uno de los principales factores de riesgo para las lesiones del piso pélvico. Sin embargo, consideramos que los resultados de este trabajo cuestionan las principales conclusiones establecidas en publicaciones anteriores, apoyando la teoría de que es la complejidad de los partos

DISCUSIÓN

instrumentales y no el trauma ocasionado por el instrumento en sí, lo que realmente determina el que se produzca una avulsión del músculo elevador o no.

9.5 LESIONES DEL ESFÍNTER ANAL EN LA POBLACIÓN GENERAL Y SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO (EUTÓCICOS VERSUS FÓRCEPS)

En nuestro estudio no se han identificado casos de lesión del esfínter anal interno.

La tasa de lesiones del esfínter anal externo descrita en la literatura asociada al parto vaginal es de 4-6.6% [104], similar a la descrita en nuestro estudio: 5.5% tras parto eutócico y 6.7% tras parto instrumentado con fórceps.

Diferentes estudios han descrito la asociación entre las lesiones del esfínter anal externo y el uso del fórceps [105]–[107]. Sin embargo, en nuestro estudio no se objetivaron diferencias estadísticamente significativas en la tasa de lesiones esfinterianas entre las pacientes pertenecientes al grupo de ‘eutócicos’ y las del grupo de ‘fórceps’. Consideramos que esto puede deberse a la adecuada técnica con la que se llevo a cabo la aplicación del fórceps y al hecho de que esta fuese realizada por obstetras con un alto grado de experiencia. Sin embargo, también debemos considerar la posibilidad de que esta baja tasa de lesiones pudiese deberse a falsos negativos, ya que la tasa diagnóstica de la ecografía 3-4D para este tipo de defectos ha demostrado ser menor si la evaluación se lleva a cabo varios meses después el evento [108].

Hasta el momento, la mayoría de estudios sobre la evaluación de las lesiones esfinterianas asociadas al parto, están realizados con ecografía endoanal, describiendo tasas diagnósticas de 90% [109] si se realizaba en los 7 días postparto y de 54% y 91% a los 3 meses del parto [106], [110]. Sin embargo, la ecografía endoanal es una exploración molesta para las pacientes, a diferencia de la ecografía transperineal, una técnica no invasiva, y que no provoca molestia a las pacientes.

9.6 CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN GENERAL DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO

A pesar de que los factores de riesgo para las lesiones del suelo pélvico asociados al parto vaginal han sido ampliamente estudiados, un estudio reciente ha demostrado que el trauma del músculo elevador del ano puede predecirse [93].

Se ha apreciado una diferencia significativa en el motivo de inducción ente el grupo de mujeres con y sin avulsión, siendo el motivo más frecuente el embarazo cronológicamente prolongado en el grupo con avulsión (10.9%) y las complicaciones medicas del embarazo en el grupo sin avulsión (7.7%). En la literatura, la mayoría de los estudios que evalúan los factores de riesgo para las lesiones del MEA no incluyen el motivo de inducción. Consideramos que el hecho de que el embarazo cronológicamente prolongado sea la indicación mas frecuente en el grupo de pacientes con avulsión del MEA, podría estar relacionado con los efectos hormonales y mecánicos que el embarazo tienen per sé sobre el suelo pélvico, tal y como describe Shek en su publicación de 2012 [59] .

A pesar de que se ha propuesto que una mayor edad media materna en el momento del primer parto podría ir asociado a un aumento de la tasa de avulsiones del MEA[64][63], coincidiendo con otros autores [93][92], nosotros no hemos objetivado una diferencia significativa en la edad media materna entre el grupo de pacientes con y sin avulsión.

En nuestro estudio se ha observado una diferencia significativa entre el tiempo de epidural en el grupo de pacientes con avulsión (460.25 minutos) y el que no presentaba avulsión (366.07 minutos). Por otro lado, a pesar de que la diferencia no ha sido significativa, se ha apreciado una mayor duración de la segunda fase del parto en el grupo de partos con avulsión. En la literatura se ha descrito ampliamente como la presencia de

epidural se asocia a una mayor duración de la segunda fase del parto [111]. En el estudio publicado por Shek en 2010 en el que se evalúa la influencia de los factores de riesgo obstétricos para las lesiones del suelo pélvico, el autor describe como una segunda fase del parto prolongada esta asociada tanto con un aumento de la tasa de macrotrauma -avulsión- como de microtrauma, mientras la epidural parece tener un efecto protector para estas. En el artículo, el autor expone como esto podría deberse a que la fase realmente relevante en la aparición de las lesiones es la fase activa -en la que se realizan los pujos maternos- del segundo periodo del parto. Al evitar los pujos prematuros, la epidural proporcionaría un efecto protector, aunque la duración global de la segunda fase del parto sea mas larga. Este efecto protector de la epidural no ha podido demostrarse en nuestro trabajo, coincidiendo con Cassadó en que esto podría deberse a la alta tasa de epidural de nuestra población de estudio. Sin embargo, la teoría propuesta por Shek si justificaría la ausencia de una diferencia significativa en la duración de la segunda fase del parto entre los grupos con y sin lesión del MEA.

En 2010, Shek describe como la posición occipito-posterior es un factor de riesgo para la avulsión del músculo elevador del ano. Mientras algunos autores confirman esta asociación [71], otros trabajos no han demostrado asociación entre esta posición y un aumento de la tasa de avulsiones del MEA [88]. En este trabajo si se ha objetivado una diferencia estadísticamente significativa en la posición de la cabeza fetal entre el grupo de pacientes con y sin avulsión del MEA, con 13% fetos en posición occipito posterior en el grupo de pacientes con avulsión versus un 9.3% en el grupo sin avulsión.

A pesar de lo descrito por Valsky, y coincidiendo con los resultados descritos por otros autores [64], en este estudio no se ha observado que una mayor circunferencia cefálica fetal esté asociada a una mayor tasa de avulsión del MEA.

En esta línea, tampoco se ha identificado una asociación significativa entre el peso fetal al nacimiento y la tasa de lesiones del suelo pélvico, coincidiendo con lo descrito previamente en la literatura [60][91].

Tal y como se describe en profundidad en el apartado 10.3 de la discusión, y siendo este punto el objetivo primario del estudio, se ha objetivado una asociación

significativa entre el parto instrumentado con fórceps y una mayor tasa de avulsiones del músculo elevador del ano. Por lo tanto, coincidimos con lo descrito previamente en la literatura [60], [64], [94], en que el uso fórceps es un factor de riesgo para las lesiones del suelo pélvico asociadas al parto vaginal.

Coincidiendo con lo publicado por Cassadó en 2013, en este trabajo no se ha observado una asociación entre la realización de episiotomía y la tasa de avulsión del MEA [96]. Tampoco se ha apreciado una diferencia significativa entre la presencia y el grado de desgarros perineales entre el grupo de casos con avulsión y sin avulsión.

Atendiendo a la asociación entre las lesiones del esfínter anal y los defectos del músculo elevador del ano, diversos autores han estudiado esta relación, concluyendo con que la presencia de desgarros esfinterianos son un factor de riesgo para la avulsión del MEA. Kearney describe una OR de 8.1 (95% CI 3.3–19.5) para la avulsión del MEA asociada al desgarro del esfínter anal. Sin embargo, expone que, dado que los partos con fórceps y los defectos del esfínter anal son factores obstétricos interrelacionados, haría falta una muestra suficiente como para llevar a cabo un análisis multivariable para determinar su relevancia en la aparición de avulsiones del MEA. En nuestro trabajo no se ha identificado una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de lesiones del esfínter anal entre el grupo de pacientes con y sin avulsión del MEA. Consideramos que esto podría deberse a que todos los partos instrumentados fueron realizados por obstetras con un alto grado de experiencia tocúrgica con fórceps.

En este trabajo hemos objetivado diferencias significativas en todas las medias del diámetro latero-lateral del hiato (reposo, Valsalva y contracción máxima) así como en las del área entre el grupo de pacientes con avulsión y sin avulsión. Tal y como se describe en el apartado 10.3 en detalle, estos resultados eran esperables, ya que la desinserción del músculo a nivel de las ramas púbicas va a conllevar un aumento del diámetro latero-lateral y consigo, del área del hiato urogenital. Es precisamente este aumento del área del hiato asociada a la avulsión del MEA, lo que se ha asociado a una mayor predisposición para el prolapso de órganos pélvicos.

DISCUSIÓN

Por último, se ha identificado como las mujeres con avulsión del MEA presentaban un grosor medio del músculo puborrectal mayor -siendo esta diferencia significativa exclusivamente para el músculo puborrectal derecho- así como una menor área muscular. Dada la ausencia de literatura con relación a este hallazgo, consideramos que una explicación plausible podría ser que, la avulsión se suceda de una retracción de las fibras musculares, dando lugar a un menor grosor y área muscular.

9.7 CARÁCTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS, INTRAPARTO Y ECOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PARTO Y LA ASOCIACIÓN A LA PRESENCIA O AUSENCIA DE AVULSIÓN DEL MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO

Al comparar las características obstétricas e intraparto del grupo de partos eutócicos con y sin avulsión, se objetiva que no hay diferencia significativa en ninguna de las variables estudiadas. Se aprecia un menor porcentaje de fetos en posición anterior en el grupo de parto eutócico con avulsión, sin embargo, esta diferencia no alcanzó la significación estadística. Esto va a favor de que los partos eutócicos presentan unas características intraparto similares, reforzando la teoría de que es en el momento de la coronación, justo antes de la salida de la cabeza fetal, cuando se va a producir la avulsión del músculo elevador del ano, y no antes [27][28][29].

Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los partos eutócicos con y sin avulsión, en las medidas del hiato urogenital: en las del diámetro antero-posterior al Valsalva y con contracción máxima-, en todas las medidas del diámetro latero-lateral y en el área del hiato -al Valsalva y con contracción máxima-. Tal y como se ha expuesto en el apartado 6.3, la desinserción del músculo puborrectal va a conllevar un aumento del diámetro latero-lateral y del área del hiato. El hecho de que tanto para el diámetro antero-posterior como para el área del hiato, las diferencias solo se identificasen al Valsalva y en contracción máxima apoya lo descrito por el Profesor Dietz, quien expone que para un análisis mas preciso de las lesiones del MEA estas deben ser evaluadas en contracción máxima [58].

Algo similar ocurre al comprar los ‘fórceps’ con y sin avulsión en términos de características obstétricas e intraparto, existiendo tan solo una diferencia significativa en el modo de comienzo del parto. En el grupo de ‘fórceps con avulsión’, el porcentaje de partos inducidos fue mayor que en el de ‘fórceps sin avulsión’ (16.4% versus 35.3%),

aunque esta diferencia apenas alcanzó la significación estadística ($p = 0.041$). Dada la ausencia de estudios que describan la inducción del parto como un factor de riesgo para la avulsión del MEA, no consideramos que esta característica haya tenido relevancia en la tasa de avulsiones descrita en este grupo de estudio. Al igual que en la comparación de los 'eutócicos', se objetivaron diferencias estadísticamente significativas en los diámetros antero-posterior y latero-lateral, y área del hiato entre los fórceps con y sin avulsión. En el grupo de 'fórceps', además se objetivó diferencia en el grosor de ambos músculos puboviscerales, lo que puede asociarse a una mayor retracción de las fibras en estos casos, al desinsertarse de las ramas púbicas.

Tal y como se ha descrito en relación a los eutócicos con y sin avulsión, consideramos que estos hallazgos refuerzan la idea de que la avulsión del MEA no se debe al efecto mecánico del fórceps en sí, si no a las características inherentes al parto distócico que va a requerir una instrumentación para completar la extracción fetal.

Al comparar las características entre los partos eutócicos sin avulsión con las de los fórceps sin avulsión, y las de los partos eutócicos con avulsión con las del grupo de fórceps con avulsión, comprobamos como existen diferencias significativas en prácticamente todas las variables obstétricas e intraparto descritas en los apartados 6.1 y 6.2, y cuya asociación con los partos distócicos esta fuertemente respaldada por la literatura actual -tasa de epidural, posición de la cabeza fetal, episiotomía, tasa de desgarros-.

Al valorar las características de las avulsiones de los eutócicos con las avulsiones de los fórceps, observamos como, no existen diferencias significativas en ninguna de las medidas del diámetro latero-lateral, con una diferencia que apenas alcanza la significación estadística en el área del hiato. Consideramos, que dado que el diámetro latero-lateral incluye el área de desinserción del músculo pubovisceral, esta medida es un reflejo de la severidad de la lesión. Este hallazgo es consistente con los datos presentados en la tabla 7, en la que se exponen las distancias de avulsión de los eutócicos y de los fórceps, no existiendo diferencias significativas en estas medidas.

DISCUSIÓN

A la vista de estos resultados, y a diferencia de lo descrito por otros autores [94], concluimos con que las avulsiones asociadas al fórceps no implican per sé una mayor gravedad de la lesión en comparación con aquellas identificadas tras el parto eutócico.

9.8 LIMITACIONES AL ESTUDIO

Consideramos que existen una serie de limitaciones a nuestro estudio.

En primer lugar, tal y como se expone en el apartado 6.3.4, consideramos una limitación el hecho de no haber registrado los índices de masa corporal de las pacientes incluidas, ya que algunos autores [83] describen como tanto el IMC podría influir en la biometría del músculo pubovisceral.

En segundo lugar, cabe destacar que solo se han incluido partos instrumentados con fórceps tipo Kielland. Dado que los diferentes tipos de fórceps tienen una diferente morfología y se aplican en diferentes situaciones, consideramos que los resultados no son extrapolables a todos los tipos de fórceps, y que futuros estudios deberían comparar los diferentes modelos de fórceps para poder generalizar las conclusiones a la tocurgia realizada con este instrumento.

Por últimos, el hecho de que todos los fórceps hayan sido aplicados por obstetras con extensa experiencia en instrumentación podría considerarse otra limitación, ya que en la práctica clínica, la instrumentación se lleva a cabo por profesionales con diversos grados de experiencia, incluyendo a médicos especialistas en formación, que se encuentran realizando su curva de aprendizaje en la tocurgia. Por esta razón, consideramos que futuros estudios deben incluir partos instrumentados por profesionales con diferentes niveles de experiencia, de manera que los resultados obtenidos se acerquen más a los que se obtendrían en la práctica clínica habitual de un hospital en este país.

10. CONCLUSIONES

10. CONCLUSIONES

Se establecen las siguientes conclusiones:

- 1) El parto instrumentado con fórceps aplicado de forma estandarizada se asocia a una mayor tasa de avulsiones del músculo elevador del ano (38.2%) que el parto eutócico (13.8%) ($p=0.0005$).
- 2) Las características obstétricas y del parto que se asocian a la avulsión del músculo elevador del ano son: el motivo de inducción, tiempo de epidural y posición de la cabeza fetal.
- 3) No existen diferencias significativas ente la tasa de microtrauma del músculo elevador del ano asociada a los partos eutócicos, 34.5% y la tasa de microtrauma objetivada tras el parto con fórceps aplicados de forma estandarizada; 33.7% ($p=0.471$).
- 4) No se han objetivado diferencias significativas en la tasa de avulsión, en función de las características de aplicación de fórceps: rotación, altura de la presentación y asinclitismo.
- 5) El tipo de lesión del músculo elevador del ano identificada con mayor frecuencia es la avulsión unilateral completa; sin detectarse diferencias estadísticamente significativas en la distancia de las avulsiones entre los partos eutócicos y los partos instrumentados con fórceps aplicados de forma estandarizada.
- 6) Los partos con avulsión presentan un aumento del área del hiato urogenital en reposo, valsalva y contracción máxima, un mayor grosor máximo de los músculos puboviscerales y un área muscular total del elevador de ano menor que en los partos sin avulsión.

CONCLUSIONES

- 7) No se detectan diferencias significativas en la tasa de lesión del esfínter anal entre los partos eutócicos y los partos instrumentados con fórceps de forma estandarizada.

11. BIBLIOGRAFÍA

11. BIBLIOGRAFÍA

- [1] N. Schwertner-Tiepelmann, R. Thakar, A. H. Sultan, and R. Tunn, "Obstetric levator ani muscle injuries: current status.," *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 39, no. 4, pp. 372–83, Apr. 2012.
- [2] R. Kearney, R. Sawhney, and J. O. L. DeLancey, "Levator ani muscle anatomy evaluated by origin-insertion pairs.," *Obstet. Gynecol.*, vol. 104, no. 1, pp. 168–73, Jul. 2004.
- [3] J. O. Lawson, "Pelvic anatomy. I. Pelvic floor muscles.," *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, vol. 54, no. 5, pp. 244–52, May 1974.
- [4] R. M. Nelson, "Bilateral internal iliac artery ligation in cervical pregnancy: Conservation of reproductive function," *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 134, no. 2, pp. 145–150, May 1979.
- [5] V. Raizada and R. K. Mittal, "Pelvic floor anatomy and applied physiology.," *Gastroenterol. Clin. North Am.*, vol. 37, no. 3, p. 493–509, vii, Sep. 2008.
- [6] M. P. Sullivan and S. V Yalla, "Physiology of female micturition.," *Urol. Clin. North Am.*, vol. 29, no. 3, p. 499–514, vii, Aug. 2002.
- [7] J. A. Gosling, J. S. Dixon, H. O. Critchley, and S. A. Thompson, "A comparative study of the human external sphincter and periurethral levator ani muscles.," *Br. J. Urol.*, vol. 53, no. 1, pp. 35–41, Feb. 1981.
- [8] J. A. Ashton-Miller, D. Howard, and J. O. DeLancey, "The functional anatomy of the female pelvic floor and stress continence control system.," *Scand. J. Urol. Nephrol. Suppl.*, no. 207, pp. 1-7; discussion 106-25, 2001.
- [9] A. Shafik, "Levator ani muscle: new physioanatomical aspects and role in the micturition mechanism.," *World J. Urol.*, vol. 17, no. 5, pp. 266–73, Oct. 1999.
- [10] A. Shafik, "A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation. VIII. Levator hiatus and tunnel: anatomy and function.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 22, no. 8, pp. 539–49.
- [11] A. Shafik, "Vagino-levator reflex: description of a reflex and its role in sexual performance.," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 60, no. 2, pp. 161–4, Jun. 1995.
- [12] A. H. MacLennan, A. W. Taylor, D. H. Wilson, and D. Wilson, "The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of
- LESIONES DEL SUELO PÉLVICO TRAS PARTO VAGINAL CON FÓRCEPS
EVALUADAS MEDIANTE ECOGRAFÍA 3/4D TRANSPERINEAL

- delivery.,” *BJOG*, vol. 107, no. 12, pp. 1460–70, Dec. 2000.
- [13] I. Kepenekci *et al.*, “Prevalence of Pelvic Floor Disorders in the Female Population and the Impact of Age, Mode of Delivery, and Parity,” *Dis. Colon Rectum*, vol. 54, no. 1, pp. 85–94, Jan. 2011.
- [14] J. M. Wu, C. A. Matthews, M. M. Conover, V. Pate, and M. Jonsson Funk, “Lifetime risk of stress urinary incontinence or pelvic organ prolapse surgery.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 123, no. 6, pp. 1201–6, Jun. 2014.
- [15] T. A. de Boer, M. C. P. Slieker-ten Hove, C. W. Burger, K. B. Kluivers, and M. E. Vierhout, “The prevalence and factors associated with previous surgery for pelvic organ prolapse and/or urinary incontinence in a cross-sectional study in The Netherlands,” *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 158, no. 2, pp. 343–349, Oct. 2011.
- [16] F. J. Smith, C. D. J. Holman, R. E. Moorin, and N. Tsokos, “Lifetime risk of undergoing surgery for pelvic organ prolapse.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 116, no. 5, pp. 1096–100, Nov. 2010.
- [17] S. H. Boyles, A. M. Weber, and L. Meyn, “Procedures for pelvic organ prolapse in the United States, 1979-1997.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 188, no. 1, pp. 108–15, Jan. 2003.
- [18] A. L. Olsen, V. J. Smith, J. O. Bergstrom, J. C. Colling, and A. L. Clark, “Epidemiology of surgically managed pelvic organ prolapse and urinary incontinence.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 89, no. 4, pp. 501–6, Apr. 1997.
- [19] J. O. L. DeLancey, “The hidden epidemic of pelvic floor dysfunction: achievable goals for improved prevention and treatment.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 192, no. 5, pp. 1488–95, May 2005.
- [20] L. H. Quiroz, A. Muñoz, S. H. Shippey, R. E. Gutman, and V. L. Handa, “Vaginal parity and pelvic organ prolapse.,” *J. Reprod. Med.*, vol. 55, no. 3–4, pp. 93–8.
- [21] S. Swift *et al.*, “Pelvic Organ Support Study (POSST): the distribution, clinical definition, and epidemiologic condition of pelvic organ support defects.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 192, no. 3, pp. 795–806, Mar. 2005.
- [22] O. A. Adekanmi, R. M. Freeman, S. A. Jackson, M. Puckett, L. Bombieri, and M. R. Waterfield, “Do the anatomical defects associated with cystocele affect the outcome of the anterior repair? A clinical and radiological study.,” *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.*, vol. 20, no. 11, pp. 1369–77, Nov. 2009.

- [23] A. Giri, K. E. Hartmann, J. N. Hellwege, D. R. Velez Edwards, and T. L. Edwards, “Obesity and pelvic organ prolapse: a systematic review and meta-analysis of observational studies.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 217, no. 1, p. 11–26.e3, 2017.
- [24] D. Altman, F. Granath, S. Cnattingius, and C. Falconer, “Hysterectomy and risk of stress-urinary-incontinence surgery: nationwide cohort study.,” *Lancet (London, England)*, vol. 370, no. 9597, pp. 1494–9, Oct. 2007.
- [25] M. E. Carley and J. Schaffer, “Urinary incontinence and pelvic organ prolapse in women with Marfan or Ehlers Danlos syndrome.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 182, no. 5, pp. 1021–3, May 2000.
- [26] P. V. Tracy, J. O. DeLancey, and J. A. Ashton-Miller, “A Geometric Capacity–Demand Analysis of Maternal Levator Muscle Stretch Required for Vaginal Delivery,” *J. Biomech. Eng.*, vol. 138, no. 2, p. 021001, Jan. 2016.
- [27] I. Blasi *et al.*, “Intrapartum translabial three-dimensional ultrasound visualization of levator trauma.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 37, no. 1, pp. 88–92, Jan. 2011.
- [28] C. M. Durnea *et al.*, “Status of the pelvic floor in young primiparous women.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 46, no. 3, pp. 356–62, Sep. 2015.
- [29] J. A. García Mejido, C. M. Suárez Serrano, A. Fernández Palacín, A. Aquisé Pino, M. J. Bonomi Barby, and J. A. Sainz Bueno, “Evaluation of levator ani muscle throughout the different stages of labor by transperineal 3D ultrasound.,” *Neurourol. Urodyn.*, vol. 36, no. 7, pp. 1776–1781, Sep. 2017.
- [30] M. Thiery, “Fetal hemorrhage following blood samplings and use of vacuum extractor.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 134, no. 2, p. 231, May 1979.
- [31] D. Riethmuller, R. Ramanah, R. Maillet, and J.-P. Schaal, “[Vacuum extractors: description, mechanics, indications and contra-indications].,” *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)*, vol. 37 Suppl 8, pp. S210-21, Dec. 2008.
- [32] C. Simon-Toulza and O. Parant, “[Spatulas: description, obstetrical mechanics, indications and contra-indications].,” *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)*, vol. 37 Suppl 8, pp. S222-30, Dec. 2008.
- [33] S. Sheikh, I. Ganesaratnam, and H. Jan, “The birth of forceps.,” *JRSM Short Rep.*, vol. 4, no. 7, pp. 1–4, Jul. 2013.
- [34] V. H. Eisenberg, V. Chantarasorn, K. L. Shek, and H. P. Dietz, “Does levator ani injury affect cystocele type?,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 36, no. 5, pp.

- 618–23, Nov. 2010.
- [35] J. M. Enríquez-Navascués *et al.*, “[Surgical treatment of rectocele and enterocele: an integrated view of disorders of the posterior vaginal compartment].,” *Cir. Esp.*, vol. 78 Suppl 3, pp. 66–71, Dec. 2005.
- [36] R. Kearney, J. M. Miller, and J. O. L. Delancey, “Interrater reliability and physical examination of the pubovisceral portion of the levator ani muscle, validity comparisons using MR imaging.,” *Neurourol. Urodyn.*, vol. 25, no. 1, pp. 50–4, 2006.
- [37] H. P. Dietz, F. Moegni, and K. L. Shek, “Diagnosis of levator avulsion injury: a comparison of three methods.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 40, no. 6, pp. 693–8, Dec. 2012.
- [38] H. L. GAINEY, “Postpartum observation of pelvic tissue damage: further studies.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 70, no. 4, pp. 800–7, Oct. 1955.
- [39] H. P. Dietz and K. L. Shek, “Levator defects can be detected by 2D translabial ultrasound.,” *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.*, vol. 20, no. 7, pp. 807–11, Jul. 2009.
- [40] K. Strohbehm, J. H. Ellis, J. A. Strohbehm, and J. O. DeLancey, “Magnetic resonance imaging of the levator ani with anatomic correlation.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 87, no. 2, pp. 277–85, Feb. 1996.
- [41] D. M. Morgan, W. Umek, T. Stein, Y. Hsu, K. Guire, and J. O. L. DeLancey, “Interrater reliability of assessing levator ani muscle defects with magnetic resonance images.,” *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.*, vol. 18, no. 7, pp. 773–8, Jul. 2007.
- [42] H. P. Dietz, “Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: two-dimensional aspects.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 23, no. 1, pp. 80–92, Jan. 2004.
- [43] O. Lekskulchai and H. P. Dietz, “Detrusor wall thickness as a test for detrusor overactivity in women.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 32, no. 4, pp. 535–9, Sep. 2008.
- [44] G. A. Santoro *et al.*, “State of the art: an integrated approach to pelvic floor ultrasonography.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 37, no. 4, pp. 381–96, Apr. 2011.
- [45] H. P. Dietz and A. B. Steensma, “Posterior compartment prolapse on two-dimensional and three-dimensional pelvic floor ultrasound: the distinction between

- true rectocele, perineal hypermobility and enterocele.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 26, no. 1, pp. 73–7, Jul. 2005.
- [46] G. A. Santoro, A. P. Wieczorek, A. Stankiewicz, M. M. Woźniak, M. Bogusiewicz, and T. Rechberger, “High-resolution three-dimensional endovaginal ultrasonography in the assessment of pelvic floor anatomy: a preliminary study.,” *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.*, vol. 20, no. 10, pp. 1213–22, Oct. 2009.
- [47] J. Cassadó Garriga, A. Pessarrodona Isern, M. Espuña Pons, M. Durán Retamal, A. Felgueroso Fabregas, and M. Rodríguez-Carballeira, “Tridimensional sonographic anatomical changes on pelvic floor muscle according to the type of delivery.,” *Int. Urogynecol. J.*, vol. 22, no. 8, pp. 1011–8, Aug. 2011.
- [48] H. P. Dietz, “Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part II: three-dimensional or volume imaging.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 23, no. 6, pp. 615–25, Jun. 2004.
- [49] J. A. Kruger, S. W. Heap, B. A. Murphy, and H. P. Dietz, “How best to measure the levator hiatus: evidence for the non-Euclidean nature of the ‘plane of minimal dimensions’ .,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 36, no. 6, pp. 755–8, Dec. 2010.
- [50] P. Aukee, J.-P. Usenius, and P. Kirkinen, “An evaluation of pelvic floor anatomy and function by MRI.,” *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 112, no. 1, pp. 84–8, Jan. 2004.
- [51] H. P. Dietz, “Female pelvic floor dysfunction--an imaging perspective.,” *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 9, no. 2, pp. 113–21, 2011.
- [52] J. A. Kruger, S. W. Heap, B. A. Murphy, and H. P. Dietz, “Pelvic floor function in nulliparous women using three-dimensional ultrasound and magnetic resonance imaging.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 111, no. 3, pp. 631–8, Mar. 2008.
- [53] M. Majida, I. H. Braekken, K. Bø, J. S. Benth, and M. E. Engh, “Validation of three-dimensional perineal ultrasound and magnetic resonance imaging measurements of the pubovisceral muscle at rest.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 35, no. 6, pp. 715–22, Jun. 2010.
- [54] R. R. Zhuang *et al.*, “Levator avulsion using a tomographic ultrasound and magnetic resonance-based model.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 205, no. 3, p. 232.e1-8, Sep. 2011.
- [55] M. M. Weinstein, D. H. Pretorius, S.-A. Jung, C. W. Nager, and R. K. Mittal, “Transperineal three-dimensional ultrasound imaging for detection of anatomic

- defects in the anal sphincter complex muscles.,” *Clin. Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 7, no. 2, pp. 205–11, Feb. 2009.
- [56] J. O. L. DeLancey, R. Kearney, Q. Chou, S. Speights, and S. Binno, “The appearance of levator ani muscle abnormalities in magnetic resonance images after vaginal delivery.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 101, no. 1, pp. 46–53, Jan. 2003.
- [57] H. P. Dietz, A. V. L. Gillespie, and P. Phadke, “Avulsion of the pubovisceral muscle associated with large vaginal tear after normal vaginal delivery at term.,” *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.*, vol. 47, no. 4, pp. 341–4, Aug. 2007.
- [58] H. P. Dietz, M. J. Bernardo, A. Kirby, and K. L. Shek, “Minimal criteria for the diagnosis of avulsion of the puborectalis muscle by tomographic ultrasound.,” *Int. Urogynecol. J.*, vol. 22, no. 6, pp. 699–704, Jun. 2011.
- [59] K. L. Shek and H. P. Dietz, “The effect of childbirth on hiatal dimensions.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 113, no. 6, pp. 1272–8, Jun. 2009.
- [60] K. L. Shek and H. P. Dietz, “Intrapartum risk factors for levator trauma.,” *BJOG*, vol. 117, no. 12, pp. 1485–92, Nov. 2010.
- [61] H. P. Dietz and V. Lanzarone, “Levator trauma after vaginal delivery.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 106, no. 4, pp. 707–12, Oct. 2005.
- [62] J. O. L. DeLancey *et al.*, “Comparison of levator ani muscle defects and function in women with and without pelvic organ prolapse.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 109, no. 2 Pt 1, pp. 295–302, Feb. 2007.
- [63] H. P. Dietz and J. M. Simpson, “Does delayed child-bearing increase the risk of levator injury in labour?,” *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.*, vol. 47, no. 6, pp. 491–5, Dec. 2007.
- [64] R. Kearney, J. M. Miller, J. A. Ashton-Miller, and J. O. L. DeLancey, “Obstetric factors associated with levator ani muscle injury after vaginal birth.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 107, no. 1, pp. 144–9, Jan. 2006.
- [65] K. van Delft, R. Thakar, A. H. Sultan, N. Schwertner-Tiepelmann, and K. Kluivers, “Levator ani muscle avulsion during childbirth: a risk prediction model.,” *BJOG*, vol. 121, no. 9, p. 1155–63; discussion 1163, Aug. 2014.
- [66] J. Caudwell-Hall *et al.*, “Intrapartum predictors of maternal levator ani injury.,” *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 96, no. 4, pp. 426–431, Apr. 2017.
- [67] A. M. Eisenberg V, Brecher S, Kalter A, Achiron R, Schiff E, “The birthmark of instrumental deliveries.,” *Ultrasound Obs. gynecol.*, vol. 38, no. (Suppl. 1):, pp.

- 153–4, 2011.
- [68] S. S. C. Chan, R. Y. K. Cheung, K. W. Yiu, L. L. Lee, and T. K. H. Chung, “Effect of levator ani muscle injury on primiparous women during the first year after childbirth,” *Int. Urogynecol. J.*, vol. 25, no. 10, pp. 1381–8, Oct. 2014.
- [69] J. A. Garcia-Mejido, L. Gutierrez, A. Fernandez-Palacín, A. Aquise, and J. A. Sainz, “Levator ani muscle injuries associated with vaginal vacuum assisted delivery determined by 3/4D transperineal ultrasound,” *J. Matern. Fetal. Neonatal Med.*, vol. 30, no. 16, pp. 1891–1896, Aug. 2017.
- [70] H. U. Memon, J. L. Blomquist, H. P. Dietz, C. B. Pierce, M. M. Weinstein, and V. L. Handa, “Comparison of levator ani muscle avulsion injury after forceps-assisted and vacuum-assisted vaginal childbirth,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 125, no. 5, pp. 1080–7, May 2015.
- [71] M. Y. Chung, O. Y. K. Wan, R. Y. K. Cheung, T. K. H. Chung, and S. S. C. Chan, “Prevalence of levator ani muscle injury and health-related quality of life in primiparous Chinese women after instrumental delivery,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 45, no. 6, pp. 728–33, Jun. 2015.
- [72] R. Kearney *et al.*, “Levator ani injury in primiparous women with forceps delivery for fetal distress, forceps for second stage arrest, and spontaneous delivery,” *Int. J. Gynaecol. Obstet.*, vol. 111, no. 1, pp. 19–22, Oct. 2010.
- [73] H. P. Dietz, “Forceps: towards obsolescence or revival?,” *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 94, no. 4, pp. 347–351, Apr. 2015.
- [74] F. O’Mahony, G. J. Hofmeyr, and V. Menon, “Choice of instruments for assisted vaginal delivery,” *Cochrane database Syst. Rev.*, no. 11, p. CD005455, Nov. 2010.
- [75] A. Falkert, E. Endress, M. Weigl, and B. Seelbach-Göbel, “Three-dimensional ultrasound of the pelvic floor 2 days after first delivery: influence of constitutional and obstetric factors,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 35, no. 5, pp. 583–8, May 2010.
- [76] Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada, “Guidelines for operative vaginal birth. Number 148, May 2004,” *Int. J. Gynaecol. Obstet.*, vol. 88, no. 2, pp. 229–36, Feb. 2005.
- [77] H. L. Steed, T. C. Corbett, and D. C. Mayes, “The Value of Routine Episiotomy in Forceps Deliveries,” *J. SOGC*, vol. 22, no. 8, pp. 583–586, Aug. 2000.

- [78] D. J. Murphy, R. E. Liebling, R. Patel, L. Verity, and R. Swingler, “Cohort study of operative delivery in the second stage of labour and standard of obstetric care.,” *BJOG*, vol. 110, no. 6, pp. 610–5, Jun. 2003.
- [79] H. P. Dietz and J. M. Simpson, “Levator trauma is associated with pelvic organ prolapse.,” *BJOG*, vol. 115, no. 8, pp. 979–84, Jul. 2008.
- [80] H. P. Dietz, C. Shek, and B. Clarke, “Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 25, no. 6, pp. 580–5, Jun. 2005.
- [81] N. M. Guaderrama *et al.*, “Evidence for the innervation of pelvic floor muscles by the pudendal nerve.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 106, no. 4, pp. 774–81, Oct. 2005.
- [82] I. H. Braekken, M. Majida, M. Ellstrøm-Eng, H. P. Dietz, W. Umek, and K. Bø, “Test-retest and intra-observer repeatability of two-, three- and four-dimensional perineal ultrasound of pelvic floor muscle anatomy and function.,” *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.*, vol. 19, no. 2, pp. 227–35, Feb. 2008.
- [83] J.-M. Yang, S.-H. Yang, and W.-C. Huang, “Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus in nulliparous Chinese women.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 28, no. 5, pp. 710–6, Oct. 2006.
- [84] H. P. Dietz and K. L. Shek, “Tomographic ultrasound imaging of the pelvic floor: which levels matter most?,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 33, no. 6, pp. 698–703, Jun. 2009.
- [85] H. P. Dietz, “Quantification of major morphological abnormalities of the levator ani.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 29, no. 3, pp. 329–34, Mar. 2007.
- [86] H. Kashihara, K. L. Shek, and H. P. Dietz, “Can we identify the limits of the puborectalis/pubovisceralis muscle on tomographic translabial ultrasound?,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 40, no. 2, pp. 219–22, Aug. 2012.
- [87] K. L. Shek, R. Guzman-Rojas, and H. P. Dietz, “Residual defects of the external anal sphincter following primary repair: an observational study using transperineal ultrasound.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 44, no. 6, pp. 704–9, Dec. 2014.
- [88] S. S. C. Chan *et al.*, “Prevalence of levator ani muscle injury in Chinese women after first delivery.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 39, no. 6, pp. 704–9, Jun. 2012.
- [89] L. Hoyte, J. Thomas, R. T. Foster, S. Shott, M. Jakab, and A. C. Weidner, “Racial differences in pelvic morphology among asymptomatic nulliparous women as seen

- on three-dimensional magnetic resonance images.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 193, no. 6, pp. 2035–40, Dec. 2005.
- [90] V. L. Handa *et al.*, “Racial differences in pelvic anatomy by magnetic resonance imaging.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 111, no. 4, pp. 914–20, Apr. 2008.
- [91] S. B. Albrich, R. M. Laterza, C. Skala, S. Salvatore, H. Koelbl, and G. Naumann, “Impact of mode of delivery on levator morphology: a prospective observational study with three-dimensional ultrasound early in the postpartum period.,” *BJOG*, vol. 119, no. 1, pp. 51–60, Jan. 2012.
- [92] D. V Valsky *et al.*, “Fetal head circumference and length of second stage of labor are risk factors for levator ani muscle injury, diagnosed by 3-dimensional transperineal ultrasound in primiparous women.,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 201, no. 1, p. 91.e1-7, Jul. 2009.
- [93] K. L. Shek and H. P. Dietz, “Can levator avulsion be predicted antenatally?,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 202, no. 6, p. 586.e1-6, Jun. 2010.
- [94] J. Cassadó Garriga *et al.*, “Four-dimensional sonographic evaluation of avulsion of the levator ani according to delivery mode.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 38, no. 6, pp. 701–6, Dec. 2011.
- [95] C. Mazouni, G. Porcu, F. Bretelle, A. Loundou, H. Heckenroth, and M. Gamberre, “Risk factors for forceps delivery in nulliparous patients.,” *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 85, no. 3, pp. 298–301, 2006.
- [96] J. Cassadó *et al.*, “Does episiotomy protect against injury of the levator ani muscle in normal vaginal delivery?,” *Neurol. Urodyn.*, vol. 33, no. 8, pp. 1212–6, Nov. 2014.
- [97] V. L. Handa, J. L. Blomquist, L. R. Knoepp, K. A. Hoskey, K. C. McDermott, and A. Muñoz, “Pelvic floor disorders 5-10 years after vaginal or cesarean childbirth.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 118, no. 4, pp. 777–84, Oct. 2011.
- [98] V. L. Handa, J. L. Blomquist, K. C. McDermott, S. Friedman, and A. Muñoz, “Pelvic floor disorders after vaginal birth: effect of episiotomy, perineal laceration, and operative birth.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 119, no. 2 Pt 1, pp. 233–9, Feb. 2012.
- [99] H. L. Gainey, “Post-partum observation of pelvic tissue damage,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 45, no. 3, pp. 457–466, Mar. 1943.
- [100] B. Ranney, “Decreasing numbers of patients for vaginal hysterectomy and plasty.,” *S. D. J. Med.*, vol. 43, no. 7, pp. 7–12, Jul. 1990.

- [101] R. Guzmán Rojas, V. Wong, K. L. Shek, and H. P. Dietz, “Impact of levator trauma on pelvic floor muscle function.,” *Int. Urogynecol. J.*, vol. 25, no. 3, pp. 375–80, Mar. 2014.
- [102] J. R. Fielding *et al.*, “MR-based three-dimensional modeling of the normal pelvic floor in women: quantification of muscle mass.,” *AJR. Am. J. Roentgenol.*, vol. 174, no. 3, pp. 657–60, Mar. 2000.
- [103] B. I. Wegner EK, “Operative vaginal delivery,” *UpToDate*, 2016.
- [104] V. L. Handa, B. H. Danielsen, and W. M. Gilbert, “Obstetric anal sphincter lacerations.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 98, no. 2, pp. 225–30, Aug. 2001.
- [105] A. H. Sultan, M. A. Kamm, C. N. Hudson, J. M. Thomas, and C. I. Bartram, “Anal-sphincter disruption during vaginal delivery.,” *N. Engl. J. Med.*, vol. 329, no. 26, pp. 1905–11, Dec. 1993.
- [106] A. H. Sultan, M. A. Kamm, C. N. Hudson, and C. I. Bartram, “Third degree obstetric anal sphincter tears: risk factors and outcome of primary repair.,” *BMJ*, vol. 308, no. 6933, pp. 887–91, Apr. 1994.
- [107] V. Donnelly, M. Fynes, D. Campbell, H. Johnson, P. R. O’Connell, and C. O’Herlihy, “Obstetric events leading to anal sphincter damage.,” *Obstet. Gynecol.*, vol. 92, no. 6, pp. 955–61, Dec. 1998.
- [108] D. V Valsky, S. M. Cohen, M. Lipschuetz, D. Hochner-Celnikier, and S. Yagel, “Three-dimensional transperineal ultrasound findings associated with anal incontinence after intrapartum sphincter tears in primiparous women.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 39, no. 1, pp. 83–90, Jan. 2012.
- [109] M. Starck, M. Bohe, and L. Valentin, “Results of endosonographic imaging of the anal sphincter 2-7 days after primary repair of third- or fourth-degree obstetric sphincter tears.,” *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 22, no. 6, pp. 609–15, Dec. 2003.
- [110] H. Gjessing, B. Backe, and Y. Sahlin, “Third degree obstetric tears; outcome after primary repair.,” *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 77, no. 7, pp. 736–40, Aug. 1998.
- [111] B. Schiessl, W. Janni, K. Jundt, G. Rammel, U. Peschers, and F. Kainer, “Obstetrical parameters influencing the duration of the second stage of labor.,” *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 118, no. 1, pp. 17–20, Jan. 2005.

13. ANEXOS

12. ANEXOS

Anexo 1: Información al paciente

Antes de proceder a la firma del consentimiento informado, lea atentamente la información que a continuación se le facilita y realice las preguntas que considere oportunas.

Naturaleza:

El objeto de nuestro estudio es determinar los factores de riesgo para las lesiones del músculo elevador del ano (MEA) asociadas a los partos instrumentados en comparación con los partos eutócicos.

Importancia:

Con esta información se podría mejorar la atención al parto instrumentado para reducir las lesiones del músculo elevador del ano, reduciendo a su vez la probabilidad de aparición de posibles patologías relacionadas con el suelo pélvico.

Implicaciones para la donante/paciente:

- La participación es totalmente voluntaria.
- La paciente puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.
- Todos los datos de carácter personal obtenidos en este estudio, son confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
- La información obtenida se utilizará exclusivamente para los fines específicos de este estudio.

Riesgos de la investigación para la donante/paciente:

Su participación en esta investigación no supone ningún riesgo añadido. Para realizar este estudio tan solo se recogerán los datos de las historias clínicas para evaluar los datos clínicos de su parto, así como la toma de imágenes ecográficas transperineales en la visita de los 6-12 meses postparto. La información clínica recogida en la base de

datos de las pacientes sólo será utilizada para este fin y será tratada con la máxima confidencialidad.

Si requiere información adicional se puede poner en contacto con el investigador principal de este estudio en el teléfono: 670442350 o en el correo electrónico: fetalginsalud@hotmail.com

Anexo 2: Consentimiento informado de la paciente

CONSENTIMIENTO INFORMADO ESCRITO DE LA PACIENTE

Lesiones del suelo pélvico tras parto vaginal valoradas mediante ecografía 3/4D transperineal. Estudio comparativo entre parto vaginal eutócico y parto instrumentado con fórceps.

Yo (Nombre y Apellidos):

- He leído el documento informativo que acompaña a este consentimiento (Información a la Paciente)

- He podido realizar preguntas sobre el estudio **“Lesiones del suelo pélvico tras parto vaginal valoradas mediante ecografía 3/4D transperineal. Estudio comparativo entre parto vaginal eutócico y parto instrumentado con fórceps”**.

- He recibido suficiente información sobre el estudio **“Lesiones del suelo pélvico tras parto vaginal valoradas mediante ecografía 3/4D transperineal. Estudio comparativo entre parto vaginal eutócico y parto instrumentado con fórceps”**.

- He hablado con el profesional sanitario informador:

- Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.

- Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.

- Se me ha informado de que la información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.

- Deseo ser informada de los datos de carácter personal que se obtengan en el curso de la investigación, incluidos los descubrimientos inesperados que se puedan producir, siempre que esta información sea necesaria para evitar un grave perjuicio para mi salud o la de mis familiares biológicos.

Sí

No

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera.
- Sin tener que dar explicaciones.
- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Presto libremente mi conformidad para participar en el proyecto **“Lesiones del suelo pélvico tras parto vaginal valoradas mediante ecografía 3/4D transperineal. Estudio comparativo entre parto vaginal eutócico y parto instrumentado con fórceps”**.

Firma de la paciente
(o representante legal en su caso)

Firma del profesional
sanitario informador

Nombre y apellidos:.....

Nombre y apellidos:

Fecha:

Fecha:

Anexo 3: Modelo de recogida de datos obstétricos, intraparto y neonatales

Lesiones del suelo pélvico tras parto vaginal valoradas mediante ecografía 3/4D transperineal. Estudio comparativo entre parto vaginal eutócico y el parto instrumentado con fórceps.

Nombre:

Edad:

NHC:

Fecha del parto:

Teléfono:

* PARÁMETROS OBSTÉTRICOS:

1. Etnia:

<input type="checkbox"/>	Caucásica
<input type="checkbox"/>	Africana
<input type="checkbox"/>	Asiática

2. Edad gestacional:

3. Gestación:

<input type="checkbox"/>	Normal	
<input type="checkbox"/>	Patológica	Motivo:

* PARTO:

1. Comienzo:

<input type="checkbox"/>	Espontáneo	
<input type="checkbox"/>	Inducido	Motivo:

2. Epidural:

<input type="checkbox"/>	No
--------------------------	----

	Sí	Tiempo en minutos desde la epidural al parto:
--	----	---

3. Tiempo en minutos de la primera fase del parto (desde 2cm de dilatación hasta dilatación completa):
4. Tiempo en minutos de la segunda fase del parto (desde dilatación completa hasta extracción fetal):
5. Episiotomía:
 - Sí
 - No

6. Desgarro:

Tipo I
 Tipo II
 Tipo III
 Tipo IV

***INSTRUMENTACIÓN DEL PARTO:**

1. Indicación de la instrumentación:

2. Altura de la presentación:

Fórceps bajo	
Fórceps medio	

3. Presencia de asinclitismo de la cabeza fetal:

No	
Si	

4. Posición de la cabeza previo a la instrumentación:

Anterior	
Transversa derecha	Transversa izquierda
Posterior	

No	
----	--

6. Tiempo (días) y motivo:

7. Muerte neonatal:

Si	
No	

Anexo 4: Modelo de recogida de datos ecográficos postparto

VALORACIÓN ECOGRÁFICA DE LA MUSCULATURA DEL SUELO PÉLVICO TRAS EL PARTO

Diámetro anteroposterior del hiato urogenital (cm) a nivel del plano de mínimas dimensiones:

Reposo	
Valsalva máxima	
Contracción máxima	

Diámetro laterolateral del hiato urogenital (cm) a nivel del plano de mínimas dimensiones:

Reposo	
Valsalva máxima	
Contracción máxima	

Área del hiato urogenital (cm²) a nivel del plano de mínimas dimensiones:

Reposo	
Valsalva máxima	
Contracción máxima	

Estudio multicortes a 2,5 mm a partir del plano de mínimas dimensiones (5 mm por debajo y 12,5 mm por encima). Se marcará con una "X" aquel nivel y lateral donde se visualice la avulsión del músculo elevador del ano, para establecer la lateralidad y el tipo de lesión del suelo pélvico:

Plano	Mm	Arco muscular derecho	Arco muscular izquierdo
-2	-5 mm		
-1	-2,5 mm		
0	0		
1	2,5 mm		
2	5 mm		
3	7,5 mm		
4	10 mm		
5	12,5 mm		
Suma:			
Total de puntuación:			

TUI a 2,5 mm a partir del plano de mínima dimensiones (5 mm por debajo y 12,5 mm por encima), la avulsión completa es determinada por la desinserción en los tres planos centrales:

Tipo de lesión	Pubovisceral derecho	Pubovisceral izquierdo
Parcial		
Completa		

En caso de defecto del arco muscular medición de la distancia en mm de la rotura valorado en las imágenes de TUI quedándonos con la distancia entre extremos mayor:

	Derecho	Izquierdo
Reposo		

Valsalva máxima		
Contracción máxima		

Medición del músculo elevador del ano en el plano de máximo grosor muscular para el elevador del ano:

Área en (cm ²)	
----------------------------	--

	M. Puborectal derecho	M. Puborectal izquierdo
Medida transversa máxima del músculo elevador del ano (cm)		

Lesión del esfínter anal mediante ecografía transperineal:

Lesión	Esfínter anal externo	Esfínter anal interno
Sí		
No		

Anexo 5: Informe favorable del comité de ética

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES
Dirección General de Calidad, Investigación, Desarrollo e Innovación
Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía

DICTAMEN ÚNICO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

D/D^a: Jose Salas Turrents como secretario/a del CEI de los hospitales universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado la propuesta de FISEVI. Fundación pública andaluza. Sevilla para realizar el estudio de investigación titulado:

TÍTULO DEL ESTUDIO: Lesiones del suelo pélvico tras parto vaginal valoradas mediante ecografía 3/4D transperineal. Estudio comparativo entre parto vaginal eutócico, instrumentado con vacuum e instrumentado con fórceps. (LESIONES DEL SUELO PELVICO TRAS FORCEPS IDENTIFICADAS POR ECOGRAFIA)

Protocolo, Versión: 1
HIP, Versión: 1
CI, Versión: 1

Y que considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y se ajusta a los principios éticos aplicables a este tipo de estudios.

La capacidad del/de la investigador/a y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Están justificados los riesgos y molestias previsibles para los participantes.

Que los aspectos económicos involucrados en el proyecto, no interfieren con respecto a los postulados éticos.

Y que este Comité considera, que dicho estudio puede ser realizado en los Centros de la Comunidad Autónoma de Andalucía que se relacionan, para lo cual corresponde a la Dirección del Centro correspondiente determinar si la capacidad y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Lo que firmo en SEVILLA a 09/08/2016

D/D^a. Jose Salas Turrents, como Secretario/a del CEI de los hospitales universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío



Código Seguro De Verificación:	8ef7ef9cdaa7cc798f87050372fa0c819ea929f9	Fecha	09/08/2016		
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.				
Firmado Por	Jose Salas Turrents				
Uri De Verificación	https://www.juntadeandalucia.es/salud/portaldeetica/xhtml/ayuda/verificarFirmaDocumento.iface/code/8ef7ef9cdaa7cc798f87050372fa0c819ea929f9	Página	1/2		

CERTIFICA

Que este Comité ha ponderado y evaluado en sesión celebrada el 22/07/2016 y recogida en acta 08/2016 la propuesta del/de la Promotor/a FISEVI. Fundación pública andaluza. Sevilla, para realizar el estudio de investigación titulado:

TÍTULO DEL ESTUDIO: Lesiones del suelo pélvico tras parto vaginal valoradas mediante ecografía 3/4D transperineal. Estudio comparativo entre parto vaginal eutócico, instrumentado con vacuum e instrumentado con fórceps. (LESIONES DEL SUELO PELVICO TRAS FORCEPS IDENTIFICADAS POR ECOGRAFIA)

Protocolo, Versión: 1
HIP, Versión: 1
CI, Versión: 1

Que a dicha sesión asistieron los siguientes integrantes del Comité:

Presidente/a

D/D^a. Victor Sánchez Margalet

Vicepresidente/a

D/D^a. Dolores Jiménez Hernández

Secretario/a

D/D^a. Jose Salas Turrents

Vocales

D/D^a. Enrique Calderón Sandubete
D/D^a. Francisco Javier Bautista Paloma
D/D^a. Gabriel Ramírez Soto
D/D^a. Carlos García Pérez
D/D^a. Juan Ramón Lacalle Remigio
D/D^a. Joaquin Quiralte Enriquez
D/D^a. M Isabel Alvarez Leiva
D/D^a. Cristina Pichardo Guerrero
D/D^a. Javier Vitorica Fernandez
D/D^a. Juan Carlos Gomez Rosado
D/D^a. Clara María Rosso Fernández
D/D^a. CRISTOBAL MORALES PORTILLO
D/D^a. Luis Lopez Rodriguez
D/D^a. Enrique de Álava Casado
D/D^a. EVA MARIA DELGADO CUESTA
D/D^a. M LORENA LOPEZ CERERO
D/D^a. Adoración Valiente Mendez
D/D^a. Amancio Carrero Moya
D/D^a. Manuel Ortega Calvo
D/D^a. Regina Sandra Benavente Cantalejo
D/D^a. ANTONIO PÉREZ PÉREZ
D/D^a. María Pilar Guadix

Que dicho Comité, está constituido y actúa de acuerdo con la normativa vigente y las directrices de la Conferencia Internacional de Buena Práctica Clínica.



Lo que firmo en SEVILLA a 09/08/2016

Código Seguro De Verificación:	8ef7ef9cdaa7cc798f87050372fa0c819ea929f9	Fecha	09/08/2016	
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
Firmado Por	Jose Salas Turrents			
Url De Verificación	https://www.juntadeandalucia.es/salud/portaldeetica/xhtml/ayuda/verificarFirmaDocumento.iface/code/8ef7ef9cdaa7cc798f87050372fa0c819ea929f9	Página	2/2	