Universidad de Alcalá

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con biofeedback ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos

Paula Jorrín Espinosa de los Monteros

Tutora: Dra. Dª. María Torres Lacomba. Profesora titular de la Universidad. Grupo de Investigación "Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer". Unidad Docente de Fisioterapia. Universidad de Alcalá.

Cotutora: Dra. Dª. Beatriz Navarro Brazález. Profesora asociada Grupo de Investigación "Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer". Unidad Docente de Fisioterapia. Universidad de Alcalá.

Alcalá de Henares (Madrid), 2017

Universidad de Alcalá

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con biofeedback ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos

Paula Jorrín Espinosa de los Monteros

Tutora: Dra. Dª. María Torres Lacomba. Profesora titular de la Universidad. Grupo de Investigación "Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer". Unidad Docente de Fisioterapia. Universidad de Alcalá.

Cotutora: Dra. Dª. Beatriz Navarro Brazález. Profesora asociada Grupo de Investigación "Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer". Unidad Docente de Fisioterapia. Universidad de Alcalá.

Alcalá de Henares (Madrid), 2017

Firma de la alumna **VºBº de las tutoras**

Universidad de Alcalá
Departamento Enfermería y Fisioterapia

Campus Universitario
Ctra. Madrid – Barcelona, Km. 33,200.
28805 Alcalá de Henares.
Tln: xxxxx

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

Informe del Tutor de Trabajo Fin de Grado.
Grado en Fisioterapia.

Tutor/a: María Torres Lacomba

Cotutor/a: Beatriz Navarro Brazález

Alumno/a: Paula Jorrín Espinosa de los Monteros

Periodo de Tutoría:

Título de Trabajo Fin de Grado: "Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con *biofeedback* ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos."

INFORME RAZONADO de APTO/A:

En Alcalá de Henares, a de 2017

Fdo.

AGRADECIMIENTOS

Con este trabajo, tras cuatro intensos años, pongo punto y final a una de las etapas más determinantes en mi vida. Es en este momento cuando me pongo a pensar en las personas que han hecho que un sueño del pasado sea hoy una realidad y que orgullosa de mi profesión, hoy pueda decir bien alto que soy Fisioterapeuta.

Por eso quiero agradecer a todas esas personas el granito de arena aportado a esta causa, a este trabajo. Me van a permitir que empiece este agradecimiento por las dos personas gracias a las cuales inicié el camino en el maravilloso mundo de fisioterapia. Gracias, Borja e Isabel, mis profesores de biología de Bachillerato, no sólo por creer en mí, sino por guiarme, tal vez sin ser conscientes, a este camino que emprendí hace cuatro años.

En segundo lugar, dar las gracias a María Torres Lacomba y a Beatriz Navarro Brazález, mis tutoras, por la oportunidad que me han brindado de trabajar mano a mano con ellas en la elaboración de este trabajo y por ser para mí unas increíbles referentes dentro del mundo de la Fisioterapia. También agradecerles el tiempo invertido en enseñarme y ayudarme en todo lo que ha estado en su mano. Darle las gracias también a Beatriz Arranz por ser una tutora más dentro del Grupo de Investigación “Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer” y por toda su ayuda prestada. En general, gracias al grupo de investigación “Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer”.

Y, por último, agradecer a todos aquellos incondicionales que siempre han creído en mí y me han apoyado y ayudado sin esperar nada a cambio, teniendo el único deseo de verme feliz y crecer como persona y profesional. Gracias a mis padres, por romperse la cabeza conmigo, por aguantar mis llantos y por tener siempre su mano tendida para ayudarme en todo. Gracias a mi hermana y a Christian por darme el empujón que siempre he necesitado, por ser mis mayores apoyos y por haber trabajado, cuando ha sido necesario, a mi lado. Tampoco me olvido de mis geniales compañeros con los que he recorrido este camino, gracias por ser un gran grupo.

Simplemente, a todos, gracias por lo que me habéis aportado y gracias por creer siempre en mí.

RESUMEN

Objetivo: Describir el efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal en la toma de conciencia y aprendizaje motor de la correcta función de la musculatura del suelo pélvico (MSP), en mujeres con disfunción del suelo pélvico (DSP).

Material y métodos: Estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal realizado entre noviembre del 2016 y mayo del 2017, que incluyó a 7 mujeres, con DSP, con ausencia de contracción voluntaria de la MSP (cMSP). Fueron incluidas en un programa de fisioterapia pelviperineal basado en ejercicios activos de la MSP, electroestimulación y *biofeedback* mediante ecografía transabdominal (ECOt). La función de la MSP se valoró mediante palpación vaginal (calidad de la contracción mediante el test del elevador del ano (TEA)); manometría (fuerza); dinamometría (tono y fuerza); electromiografía de superficie (actividad neuromuscular y resistencia); y ECOt (elevación de la base vesical). La ECOt también se empleó para valorar los cambios de grosor de la musculatura abdominal con la cMSP. Se realizaron 3 valoraciones fisioterapéuticas (pre-tratamiento; post-tratamiento y a los tres meses).

Resultados: Tras la intervención y en el seguimiento, se encontró mejoría en la calidad de cMSP (TEA $p=0,016$) y un incremento en la fuerza muscular medida con manometría ($p=0,036$) y dinamometría ($p\leq0,011$). También mejoró la calidad de vida de las participantes (PFDI-20 $p\leq0,021$).

Conclusión: Un programa de fisioterapia pelviperineal, basado en ejercicios activos de la MSP que integre la utilización de electroestimulación y el uso de *biofeedback* ecográfico, parece ser de utilidad en la mejoría del aprendizaje motor y de la función de la MSP.

Palabras clave: Diafragma pélvico, Contracción muscular, Concienciación, Aprendizaje, Electroestimulación, *Biofeedback*, Ultrasonografía.

ABSTRACT

Objective: To describe the effect of a pelviperineal physiotherapy programe in taking awareness and in motor learning of the correct pelvic floor muscles (PFM) function, in women with pelvic floor dysfunction (PFD).

Material and Methods: Descriptive, longitudinal and prospective study was conducted between November 2016 and May 2017 and included 7 women, with PFD, with absence of PFM contraction (PFMc) (LAT). They were included in a pelviperineal physiotherapy programe based on active exercises of PFM, electrostimulation and biofeedback by transabdominal echography (TAUS). The fuction of PFM was measured by vaginal palpation (quality of the muscular contraction measured with LAT); manomethry (strenght); dinamomethry (tone and strength), surface electromiography (sEMG) (neuromuscular activity and resistance) and TAUS (vesical base elevation). The TAUS was also employed to assess changes in abdominal muscles theckness with PFMc. Three assessment were performed (pre-treatment, post-treatment and after three months).

Results: After the intervention and in the follow-up, there was an improvement in the quality of PFMc (LAT p=0,016), in strenght measured by manomethry (p=0,036) and by dinamomethry (p≤0,011). There was also an improvement in quality of life (PFDI-20 p≤0,021).

Conclusion: A pelviperineal physiotherapy program, based in active exercises of PFM that integrates the use of electrostimulation and the use of ultrasonography biofeedback, seems to be useful in the improvement of motor learning and PFM function.

Keywords: Pelvic Floor, Muscle contraction, Awareness, Learning, Electric stimulation, Feedback sensory, Ultrasonography.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN i
ABSTRACT ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS iii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS v
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS vi
1. **INTRODUCCIÓN** 1
1.1. Disfunciones del suelo pélvico 1
Incontinencia urinaria 1
Incontinencia anal 1
Prolapso de órganos pélvicos 2
Disfunción sexual 3
Otros problemas del suelo pélvico 4
1.2. Impacto económico, social y personal de las DSP 5
1.3. El suelo pélvico y la musculatura del suelo pélvico 6
Capa profunda de la MSP o Diafragma pélvico 9
Capa superficial de la musculatura del suelo pélvico 11
1.4. La musculatura del suelo pélvico como unidad funcional y su relación con la musculatura abdominal 15
1.5. Funciones del suelo pélvico 17
Función de continencia 17
Función de sostén de los órganos pélvicos 19
Función sexual 19
Función de estabilización lumbopélvica 20
1.6. Factores de riesgo para DSP 21
1.7. Actuación fisioterapéutica en la prevención y tratamiento de las disfunciones del suelo pélvico 24
Valoración de fisioterapia 24
Tratamiento de fisioterapia pelviperineal 34
1.8. Conciencia corporal y aprendizaje motor de la musculatura suelo pélvico 41
1.9. Justificación del estudio 45
2. OBJETIVO **46**
3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS **47**
4. DISCUSIÓN **71**
Discusión de los resultados 71
Discusión de la metodología 74
Fortalezas y limitaciones del estudio 75
Propuestas de futuro 75
5. CONCLUSIONES **76**
6. BIBLIOGRAFÍA **77**
7. ANEXOS **92**
Anexo I: Hoja de información para las participantes a cerca del estudio “Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con *biofeedback* ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos.” 92

Anexo II: Hoja de información para las participantes a cerca del estudio “Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con *biofeedback* ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos.” 94
Anexo III: Resguardo de envío de artículo a Revista Actas Urológicas Españolas. 96

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

DSP	Disfunción del suelo pélvico
MSP	Musculatura del suelo pélvico
IU	Incontinencia urinaria
IA	Incontinencia anal
POP	Prolapso de órganos pélvicos
DS	Disfunción sexual
ICS	*International Continence Society*
SP	Suelo pélvico
MEA	Músculo elevador del ano
MTA	Músculo transverso del abdomen
MOE	Músculo oblicuo externo
MOI	Músculo oblicuo interno
ECOt	Músculo oblicuo interno
TEA	Test del elevador del ano
EMGs	Electromiografía de superficie
MTA	Músculo transverso del abdomen
MRA	Músculo recto abdominal

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1:	Diferentes grados de prolapso según el sistema POP-Q, con el útero a modo de ejemplo	página 9
Figura 2:	Pelvis ósea con sus tres planos: estrecho superior de la pelvis, plano de la pelvis media y el estrecho inferior de la pelvis.	página 13
Figura 3:	Órganos pélvicos femeninos observados desde un corte sagital medio.	página 15
Figura 4:	Capa profunda de la musculatura del suelo pélvico.	página 17
Figura 5:	Capa superficial de la musculatura del suelo pélvico.	página 19
Figura 6:	Genitales femeninos externos.	página 20
Figura 7:	Músculo puborrectal y angulación de la unión anorrectal para mantener la incontinencia fecal.	página 25
Figura 8:	Realización de una ecografía transabdominal y pantalla del ecógrafo.	página 32
Figura 9:	Colocación de electrodos para el registro electromiográfico de la MSP, el músculo recto abdominal, el músculo oblicuo interno y el músculo transverso del labdomen derecho.	página 36
Figura 10:	Sonda manométrica y funda de látex.	página 37
Figura 11:	Espéculo para la dinamometría y funda de polietileno.	página 38
Figura 12:	Aparato de electroestimulación conectado a una sonda vaginal. Arriba ligeramente a la izquierda, sonda anal.	página 42
Tabla 1:	Test de los elevadores del ano.	página 34
Tabla 2:	Electroestimulación. Frecuencias y tiempos de impulso según objetivo.	página 43

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Disfunciones del suelo pélvico

Las disfunciones del suelo pélvico (DSP) son el conjunto de desórdenes en los que tanto la musculatura del suelo pélvico (MSP) como el tejido conjuntivo juegan un papel importante (1). La prevalencia de las DSP en las mujeres es elevada, 23,7%(2). Dentro de las DSP se encuentran: la incontinencia urinaria (IU), la incontinencia anal (IA), el prolapso de órganos pélvicos (POP), la disfunción sexual (DS) y el dolor pelviperineal.

Incontinencia urinaria

La *International Continence Society* (ICS) define la IU como: “Pérdida involuntaria de orina que supone, objetivamente demostrable, un problema social e higiénico” [sic] (3), siendo la DSP más común (4). Afecta a tres mujeres por cada hombre. Su prevalencia en las mujeres europeas está entre 16,1-68,8% (5). La mayor incidencia, 20-25%, aparece en mujeres a partir de los 65 años. Este porcentaje aumenta hasta el 50% en mujeres geriátricas (6).

Dentro de la IU hay tres subtipos principales: la IU de esfuerzo, la IU de urgencia y la IU mixta (7).

Según la ICS la IU de esfuerzo es “la queja de pérdida involuntaria de orina durante un esfuerzo, o al estornudar o reírse” [sic]. Dentro de la IU, es el tipo más prevalente, entre un 6,4 y un 50% de las mujeres Europeas tienen IU de esfuerzo (5,8). La IU de urgencia, por su parte, se define como la de pérdida involuntaria de orina acompañada o precedida por urgencia miccional (5). Por último, la IU mixta es la pérdida involuntaria de orina que se asocia a urgencia miccional y se relacionada con esfuerzos (5). Es una mezcla de la sintomatología de los dos tipos de IU anteriores.

Incontinencia anal

La culminación de la estandarización de la terminología referente a la IA fue en el año 2010, gracias a la Asociación Uroginecológica Internacional y a la ICS (9). La IA se

define como “la pérdida involuntaria de heces sólidas, heces líquidas o gases” [sic] e incluye, por tanto, la incontinencia fecal y la incontinencia de gases (9,10).

La incontinencia fecal se describe como “la queja de pérdida involuntaria de heces” [sic] e incluye tanto la incontinencia de heces sólidas, “episodios recurrentes de pérdida involuntaria de heces sólidas que suponen un problema social e higiénico” [sic], como la incontinencia de heces líquidas, “episodios recurrentes de pérdida involuntaria de heces líquidas que suponen un problema social e higiénico.” [sic] (9,10).

Por último, la incontinencia de gases se describe como “episodios recurrentes de pérdida involuntaria de gases que suponen un problema social e higiénico” [sic] (10).

La IA es muy común, pero debido al factor de vergüenza y tabú que tiene asignados, es difícil conocer la prevalencia real (11). Estudios basados en la población internacional sugieren que la prevalencia de la incontinencia fecal es del 0,4-18% (11-15).

Prolapso de órganos pélvicos

El POP fue definido en 2010 por la ICS como “una desviación de la sensación, estructura o función normal, experimentado por la mujer, en referencia a la posición de sus órganos pélvicos” [sic] (9). En 2016 esta definición se actualizó a la caída, deslizamiento, desplazamiento caudal o descenso de órganos pélvicos a través de la vagina (16). El descenso puede ser del recto a través de la pared vaginal posterior, de la vejiga o la uretra a través de la pared anterior y del útero a través del ápex, o el intestino delgado en caso de histerectomía.

Los síntomas asociados a los POP empeoran según lo hace el mismo. Aunque la relación entre el grado de POP y sintomatología no es en todos los casos directamente proporcional (17). Entre estos síntomas se encuentran: sensación de bulto en la vagina, presión en la zona pélvica, sangrado, secreción o infección, necesidad o ganas de introducir el POP de forma manual y dolor en la zona lumbosacra, además de los síntomas asociados a cada uno de los órganos prolapsados (9,16).

Existen cuatro grados de POP. El grado se mide durante esfuerzos, ya que el POP es más prominente con el aumento de la presión intraabdominal. Se emplea el sistema

de clasificación *Pelvic Organ Prolapse Quantification System* (POP-Q) (9,18). El grado 0 se corresponde con la ausencia de POP, en el grado I la porción más distal del POP está 1 centímetro por encima del himen, en el grado II dicha porción se encuentra entre 1 centímetro craneal y 1 centímetro caudal del himen, en el grado III la parte más distal del POP está a más de 1 centímetro caudal al himen, sin llegar a sobresalir 2 centímetros de la longitud total de la vagina y, por último, el grado IV se corresponde con la salida total en la que 2 centímetros de la longitud total de la vagina están por fuera (9). En los grados I y II el tratamiento indicado es el conservador, y en el caso de los grados III y IV, el quirúrgico.

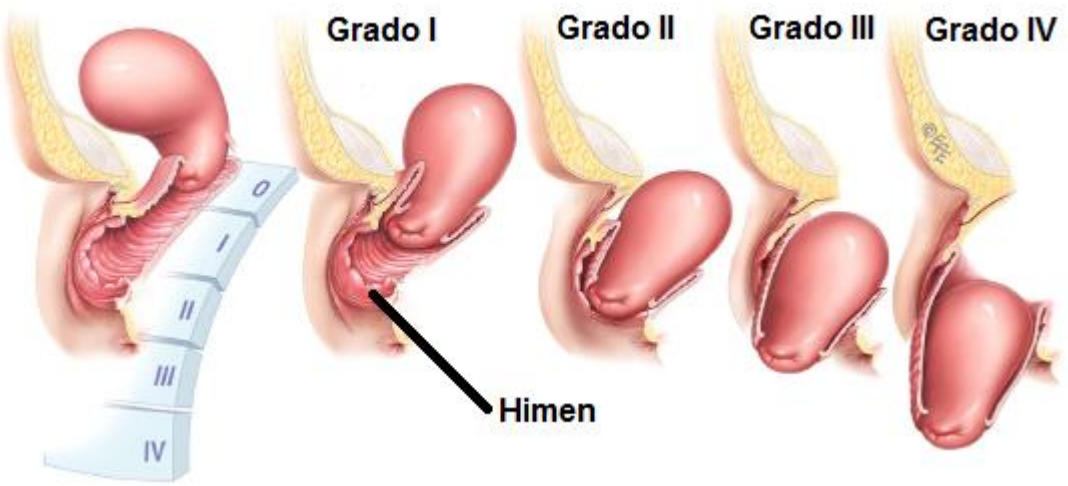


Figura 1. Diferentes grados de prolapso según el sistema POP-Q, con el útero a modo de ejemplo. Modificado de Haylen BT et al. (8).

Se estima que aproximadamente el 50% de las mujeres pierden parte de los mecanismos de soporte del SP debido al parto, dando lugar a distintos grados de POP (19). El porcentaje de POP sintomáticos se estiman, sin embargo, entre un 3 y 28% (2,20,21). En 2002, la lista de espera para cirugía ginecológica mayor estaba formada en un 20% por mujeres con POP (19). Sin embargo, el 58% de los POP operados reinciden y alrededor de un tercio de las mujeres que han sido operadas se someten por lo menos a una cirugía más (22,23).

Disfunción sexual

La DS es definida por la ICS como una desviación de la sensación normal y/o de la función experimentada por una mujer durante la actividad sexual. Según la ICS,

existen distintos tipos de disfunción sexual: la dispareunia, que consiste en un dolor recurrente o persistente o incomodidad asociado al intento de penetración o a la penetración; la dispareunia introital o superficial, que se describe como “la queja de dolor o incomodidad a la entrada o en el introito vaginal” [sic]; la dispareunia profunda, “queja de dolor o incomodidad en la penetración profunda a la altura de la porción vaginal media o alta” [sic]; el coito obstructivo, “queja de la imposibilidad de la penetración vaginal debido a obstrucción” [sic]; y la laxitud vaginal, “queja de excesiva laxitud vaginal” [sic] (9).

Además, la *World Health Organization International Classifications of Diseases* y la *American Psychiatric Association* incluyen dentro de las DS la falta o pérdida de deseo sexual, la aversión sexual y disfunción orgásmica, entre otras (24).

La DS femenina es un problema multicausal y multidimensional que combina aspectos biológicos, psicológicos e interpersonales. Afecta del 20 al 50% de las mujeres. Aproximadamente el 20% de las mujeres tienen problemas de lubricación y otro 20% no encuentra satisfactorias las reacciones sexuales (24).

Otros problemas del suelo pélvico

En este apartado cobra relevancia el dolor pelviperineal. Es importante conocer y comprender los distintos factores predisponentes o asociados al dolor pelviperineal. Estos factores pueden ser ginecológicos, gastrointestinales, urológicos, musculoesqueléticos, viscerales y, muy frecuentemente, psicológicos. Dentro de estos factores, los musculoesqueléticos cobran relevancia, especialmente el Síndrome de Dolor Miofascial. Este se explica como un dolor regional complejo, reproducible con el examen físico, y con un esquema específico dentro de un mismo individuo y con respecto a los demás. Frecuentemente las pacientes presentan dolores, que a veces se despiertan durante la palpación, localizables y específicos que se corresponden con una localización concreta descrita por Travell y Simons ya en el 1992. Todo dolor revela una disfunción de la musculatura en la que se localiza el punto doloroso. Estos puntos de desencadenamiento se denominan puntos gatillo y evocan un dolor de tipo miofascial. En la MSP podemos encontrar puntos gatillo que despierten dolor o que estén perpetuándolo (25).

1.2. Impacto económico, social y personal de las DSP

Las DSP tienen una importante dimensión tanto social como económica, por ejemplo, algunos estudios estiman que el 2% del gasto sanitario se destina a la IU(26).

Las consecuencias de la incontinencia, tanto anal como urinaria, son significativas en distintos aspectos. En primer lugar, los pacientes desarrollan otra serie de problemas médicos secundarios como son maceraciones en la piel o infecciones del tracto urinario. En segundo lugar, se gastan, de forma directa o indirecta, grandes cantidades de dinero en estas personas. En el ámbito médico y familiar se hace necesaria la receta y compra de pañales, ropa, etc. En el ámbito laboral, las bajas y en seguros (costes sanitarios, desempleo, etc.) suponen un coste económico tanto para la empresa como para el Estado, así como para el trabajador (27). Y, por último, las DSP tienen un impacto significativo en la calidad de vida de las pacientes en cuanto a la autoestima, el sentimiento de vergüenza, la depresión, la necesidad de organizar su vida buscando facilidades para acceder al aseo y el cese de actividades de cualquier tipo (28-30).

La DS femenina, por su parte, tiene un gran impacto en la calidad de vida y en las relaciones interpersonales de las mujeres que la padecen. Para muchas mujeres supone un problema tanto físico como emocional y social que produce un estado de estrés, preocupación y desconcierto (24).

Para valorar la sintomatología y el impacto en la calidad de vida de las DSP se han desarrollado varios cuestionarios entre los que se encuentran: *The Incontinence Impact Questionnaire* (IIQ-7), *Incontinence* QOL (I-QOL), *Pelvic Floor Disability Index* (PFDI-20), *Pelvic Floor Impact Questionnaire* (PFIQ) y la forma corta (PFIQ-7), *Prolapse Quality of Life* (P-QOL), *Vaginal Changes Sexual and Body Image Steem Sca*le (31,32).

1.3. El suelo pélvico y la musculatura del suelo pélvico

Como se ha mencionado anteriormente, la MSP está implicada en el desarrollo de las DSP. El término MSP hace referencia al conjunto de músculos que tapizan la pelvis por debajo (33) y que forman parte del suelo pélvico (SP). Respecto al SP y su función y disfunción, existe una amplia y variada terminología que, en el año 2005, gracias a la ICS, que publicó un informe redactado y diseñado por el *Pelvic Floor Assessment Group of the ICS*, se estandarizó (33). Anteriormente, desde que la ICS estableció un comité para la estandarización de la terminología de la función del tracto urinario inferior en 1973, hasta el 2002, se publicaron otros informes (3,10,18) con objeto de aunar bajo la misma terminología los distintos conceptos relacionados con el SP.

En este sentido, según la ICS, cuando se habla de SP, se hace referencia a “una estructura compuesta por distintos elementos que cierran el estrecho inferior de la pelvis” [sic] (33). Estos elementos están dispuestos en distintas capas que conforman el SP: el peritoneo de las vísceras pélvicas (la más craneal), la fascia endopélvica, el diafragma pélvico o capa profunda de la MSP, la membrana perineal, la musculatura genital distal o capa superficial de la MSP y, la más caudal, la piel que cubre la vulva y el periné(33,34). Estas tres últimas capas, forman el periné.

La MSP se localiza en la pelvis, concretamente por debajo del estrecho inferior. La pelvis es una estructura ósea compuesta por cuatro huesos: el sacro, el cóccix y los dos huesos ilíacos o coxales, con sus tres partes fusionadas (el ilión, el isquión y el pubis). Ambos huesos ilíacos articulan entre sí, formando la sínfisis del pubis y con el sacro formando la articulación sacroilíaca. Por último, el sacro articula con el cóccix mediante la articulación sacrococcígea (35).

La disposición de dichos huesos le confieren una forma de embudo, la cavidad pelviana, que se divide en pelvis superior o falsa, delimitada por el estrecho superior de la pelvis y el plano de la pelvis media; y pelvis inferior o verdadera, delimitada por este último y el estrecho inferior de la pelvis(35).

La literatura describe tres planos imaginarios contenidos en la pelvis: los estrechos superior e inferior de la pelvis y el plano de la pelvis media (36). El estrecho inferior de la pelvis, que es donde se localiza la MSP, está delimitado por las siguientes

estructuras óseas que forman una especie de rombo: el borde inferior de la sínfisis púbica, la cara interna de las tuberosidades isquiáticas y el extremo del cóccix (35).

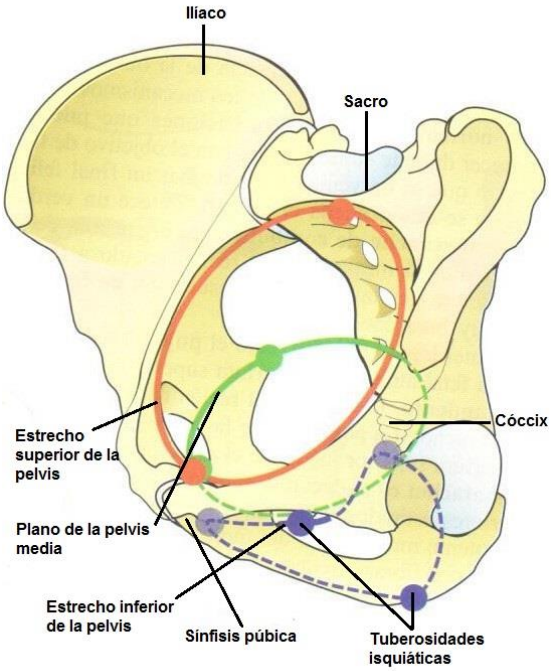


Figura 2. Pelvis ósea con sus tres planos: estrecho superior de la pelvis, plano de la pelvis media y el estrecho inferior de la pelvis. Modificado de Kapandji et al. (35).

En la cavidad pelviana, pelvis menor o verdadera, están contenidos los distintos órganos pélvicos, pertenecientes a distintos sistemas, que se relacionan íntimamente con la MSP (33-35). Dentro de estos se encuentran, de anterior a posterior y con sus correspondientes orificios de salida: la vejiga urinaria y la uretra, el útero y la vagina y el recto y ano (34,37).

La vejiga urinaria es un órgano formado por musculatura lisa, principalmente el detrusor de la vejiga, y mucosa (37). Corresponde al reservorio de orina, por lo que su forma, tamaño y relaciones varían dependiendo de si se encuentra vacía o llena. En su cara anteroinferior se une a la sínfisis del pubis por los ligamentos pubovesicales. A nivel del cuello vesical se ubica el orificio interno de la uretra. Esta se extiende hasta la vulva siguiendo un trayecto ligeramente oblicuo en sentido caudal y anterior. La uretra, tiene un esfínter interno formado por músculo liso, de control involuntario, y otro externo de músculo estriado, dependiente del control voluntario (34,37).

Posterior y ligeramente craneal a la vejiga se encuentra el útero. Dependiendo del individuo el útero puede adoptar una posición de anteversión y anteflexión, descansando sobre la vejiga, que suele ser lo más común; o de retroversión. Está formado principalmente por una capa muscular lisa, el miometrio; y por una capa mucosa, el endometrio. Se fija a la pelvis por tres ligamentos que lo mantienen en su lugar tanto en reposo como con los cambios de la presión intraabdominal: los ligamentos anchos, los ligamentos redondos, y los ligamentos posteriores o pliegues rectouterinos. El útero se continúa caudalmente con la vagina que se dirige oblicua hacia inferior y anterior. Limita hacia anterior con la vejiga urinaria y uretra y hacia posterior con el recto. La vagina se divide en dos partes: la parte intrapélvica y la diafragmática. La porción diafragmática atraviesa el hiato urogenital y se relaciona con las fibras mediales del músculo elevador del ano (MEA), el músculo transverso profundo del periné, el esfínter uretrovaginal, el músculo bulboespenjoso, el bulbo del vestíbulo y las glándulas vestibulares mayores (34,37).

El recto corresponde al segmento terminal del colon y, por tanto, del aparato digestivo. Limita hacia posterior con el sacro, cóccix y músculo piramidal; y hacia anterior con el fondo de saco rectovaginal, cara posterior de la vagina y útero. Entre recto y vagina existe una capa fibrosa que mezcla elementos de la vaina del recto y la fascia rectovaginal o tabique rectovaginal que en su extremo inferior forma el cuerpo perineal, una estructura fibrosa donde se insertan y anclan músculos y ligamentos. El recto se divide en una porción pélvica y en una porción perineal o conducto anal. La porción pélvica ensancha hasta terminar en una dilatación por encima del conducto anal. El límite de la porción perineal lo constituye el anillo anorrectal, que es un estrechamiento motivado por el tono del músculo puborrectal. El conducto anal se encuentra rodeado de un manguito musculoaponeurótico. Este manguito, lo relaciona estrechamente con el SP y está formado por la fascia pélvica visceral, el MEA y el esfínter externo del ano. La capa muscular del recto está formada por una capa externa, en la que las fibras se disponen longitudinalmente, y la interna, donde se disponen circularmente, cuyo engrosamiento da lugar al esfínter interno del ano (34).

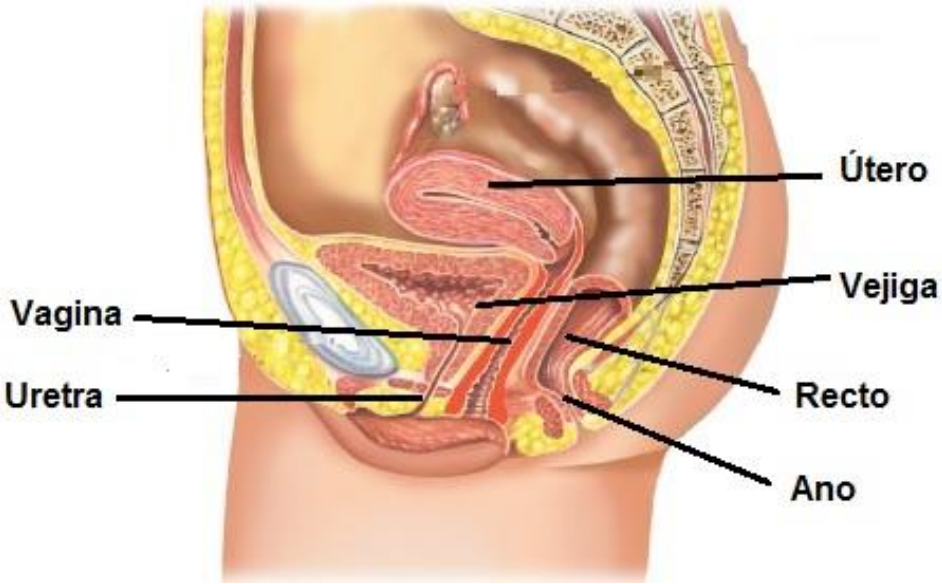


Figura 3. Órganos pélvicos femeninos observados desde un corte sagital medio. Modificado de Gilroy AM et al. (38).

Uniendo todas estas estructuras se halla la fascia endopélvica, que consiste en un entramado de fibras que envuelven, cruzan y se fusionan con los órganos pélvicos. Forma un sistema se suspensión visceral que Delancey divide en tres niveles relacionados entre sí a través del cuerpo perineal. La fascia endopélvica cumple dos funciones importantes. La primera, formar el sistema de suspensión de los órganos pélvicos (39). La segunda función, es la de servir como conducto flexible y soporte a las distintas estructuras vasculonerviosas y linfáticas del SP que la recorren. La tensión y preservación de este sistema de suspensión dependerá del tono y la fuerza del MEA, con el que se relaciona íntimamente y comparte la función de sostén de los órganos pélvicos, además de la calidad del tejido (34).

Capa profunda de la MSP o Diafragma pélvico

El diafragma pélvico constituye el plano profundo de la MSP y está formado por el MEA y el músculo isquiococcígeo (34,37,40).

El MEA, a su vez, está formado por tres haces musculares: el músculo pubococcígeo o pubovisceral (40,41), el músculo puborrectal y el músculo iliococcígeo.

El MEA se extiende, en sentido anteroposterior, desde la cara posterior del pubis a ambas espinas isquiáticas y al sacro y cóccix. Y, lateralmente, desde el arco tendinoso del MEA a ambas espinas isquiáticas. El MEA es una estructura dinámica que en reposo presenta forma de “embudo”, que al contraerse se horizontaliza (42). La actividad basal del MEA mantiene cerrado el hiato urogenital a través de la compresión y elevación del recto, la vagina y la vejiga y la uretra hacia el pubis (34). Por tanto, es una musculatura con acción predominantemente tónica que requiere de una activación fásica ante esfuerzos que conllevan un aumento de la presión intraabdominal, aunque es necesaria también su total relajación durante la micción y la defecación (43).

El músculo puborrectal tiene su origen en la cara posterior del pubis. Va a insertarse en sentido posteroinferior a la unión anorrectal donde sus fibras se cruzan dándole una forma característica de “U” (37). Se relaciona en su porción posterior con los componentes más profundos del esfínter anal externo, del que es inseparable en esta zona (44,45).

El músculo puboccocígeo se origina en el pubis y en el arco tendinoso del MEA, lateral al músculo puborrectal, y se inserta en el sacro y el cóccix. La región más medial del músculo tiene fascículos que van a insertarse a las paredes laterales de la vagina y del cuerpo perineal (34), con lo cual recibe también el nombre, más adecuado a su función y relaciones, de pubovisceral (40,41). A demás, este músculo está subdividido, según su relación con los distintos órganos pélvicos, en tres haces: el puboperineal, el pubovaginal y el puboanal (41).

El músculo iliococcígeo se inserta en las regiones laterales a la sínfisis de pubis y en el arco tendinoso del MEA y hacia posterior se inserta en el ligamento anococcígeo. La disposición de las fibras adopta una dirección hacia inferior y medial, en dirección al conducto anal, formando un “embudo” con forma de V (37).

El control del MEA viene dado por inervación proveniente de ramas directas del plexo sacro (S3-S5), ramas del nervio pudendo, del nervio perineal y del anal inferior (38,46,47). El MEA se diferencia del resto de musculatura esquelética en que mantiene un tono constante salvo durante la micción, la defecación y la maniobra de Valsalva (43).

Por su parte, el músculo isquiococcígeo se origina encada una de las espinas isquiáticas, por detrás al MEA y va a insertarse a ambos laterales del cóccix. Se contrae junto con el MEA y el resto de la MSP, además, dicha contracción produce un movimiento de flexión en el cóccix. Ramos directos del plexo sacro (S4-S5) se encargan de su inervación (38).

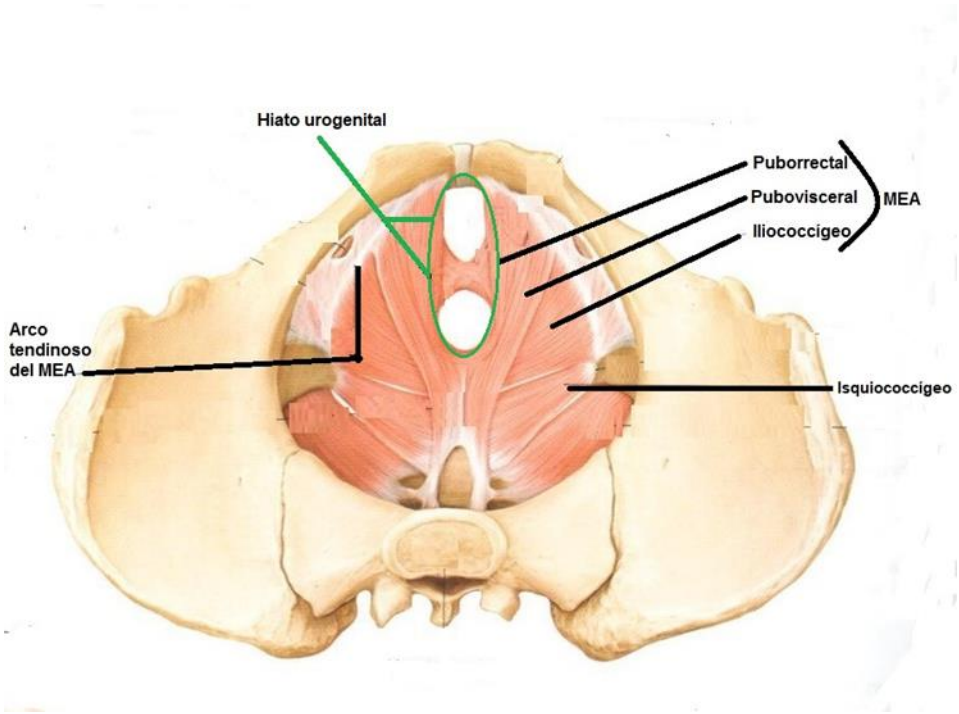


Figura 4. Capa profunda de la musculatura del suelo pélvico. *MEA= Músculo elevador del ano. Modificado de Gilroy AM et al. (38).

Capa superficial de la musculatura del suelo pélvico

La capa superficial de la MSP se localiza caudal a la musculatura profunda del SP y separada de ella por la membrana perineal, en una región conocida como periné. Este está limitado, anteriormente, por la sínfisis púbica, lateralmente, por las ramas isquiopubianas y las tuberosidades isquiáticas y, posteriormente, por los ligamentos sacrociáticos mayor y menor. Esta disposición le confiere una forma romboidal. Si se trazase una línea transversal uniendo ambas tuberosidades isquiáticas, se definirían dos triángulos: el triángulo anterior o urogenital, donde se localiza el diafragma urogenital, y el triángulo posterior o anorrectal (34,37,48).

En el triángulo posterior se localiza el esfínter anal externo. En el triángulo anterior está dividido en dos compartimentos por la membrana perineal. Esta es una estructura tridimensional de tejido conectivo con muchas relaciones. Une el cuerpo perineal, vagina y estructuras del perineo como son el vestíbulo y el cuerpo del clítoris. Además, se relaciona con la musculatura superficial del SP y contiene los esfínteres uretrales además del compresor de la uretra en su región distal. Por su parte, el MEA se relaciona con la superficie craneal de la membrana perineal (48). En el triángulo anterior se encuenta el transverso profundo del periné, en un plano más profundo, y los músculos isquiocavernoso, bulboesponjoso, transverso superficial del periné, y el esfínter uretral externo, en un plano más superficial (49). El músculo transverso profundo del periné que se origina en la rama isquiática, va a insertarse a la pared de la vagina y al cuerpo perineal. Junto con el músculo transverso superficial del periné estabilizan el cuerpo perineal (34). El músculo bulboesponjoso se extiende desde el cuerpo perineal al clítoris y su contracción comprime la glándula vestibular mayor. El músculo isquiocavernoso, que se extiende desde la rama isquiática al pilar del clítoris, contribuye al mantenimiento de la erección atrapando sangre en el cuerpo cavernoso del clítoris. El esfínter uretral externo, que es una división del músculo transverso profundo del periné, rodea a la uretra cerrándola cuando se contrae. Se relaciona con el MEA a través de una unión tendinosa y su correcta función depende de una buena función de este músculo (49). El músculo transverso superficial del periné también contribuye al cierre de la uretra. Se origina en la rama isquiática y va a insertarse al cuerpo perineal. El esfínter anal externo discurre desde el cuerpo perineal hacia el ligamento anococcígeo, rodeando el ano y cerrándolo al contraerse. Esta musculatura se encuentra inervada por el nervio pudendo (S2-S4) (38).

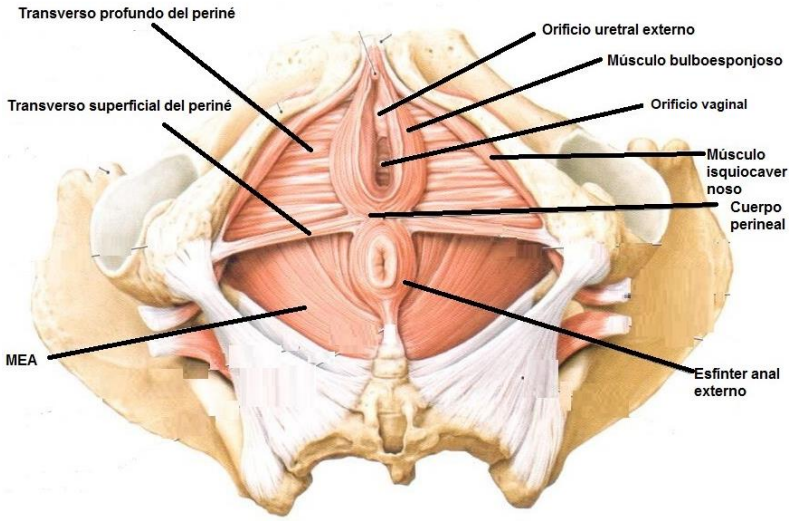


Figura 5. Capa superficial de la musculatura del suelo pélvico. *MEA= Músculo elevador del ano. Modificado de Gilroy AM et al. (38).

Los genitales femeninos externos son la parte visible del periné de la mujer. Están formados por el vestíbulo de la vagina, que es el espacio comprendido entre los labios menores y en él desembocan la uretra, la vagina y los conductos de las glándulas vestibulares; los labios mayores, que son dos pliegues cutáneos sagitales, cubiertos de vello por su cara externa, que se unen, cubriendo la sínfisis púbica, en una prominencia adiposa, el monte de venus; los labios menores, localizados entre ambos labios mayores, que son pliegues de piel sin vello que se unen anteriormente, formando un pliegue cutáneo, el frenillo labial; y el clítoris (38).

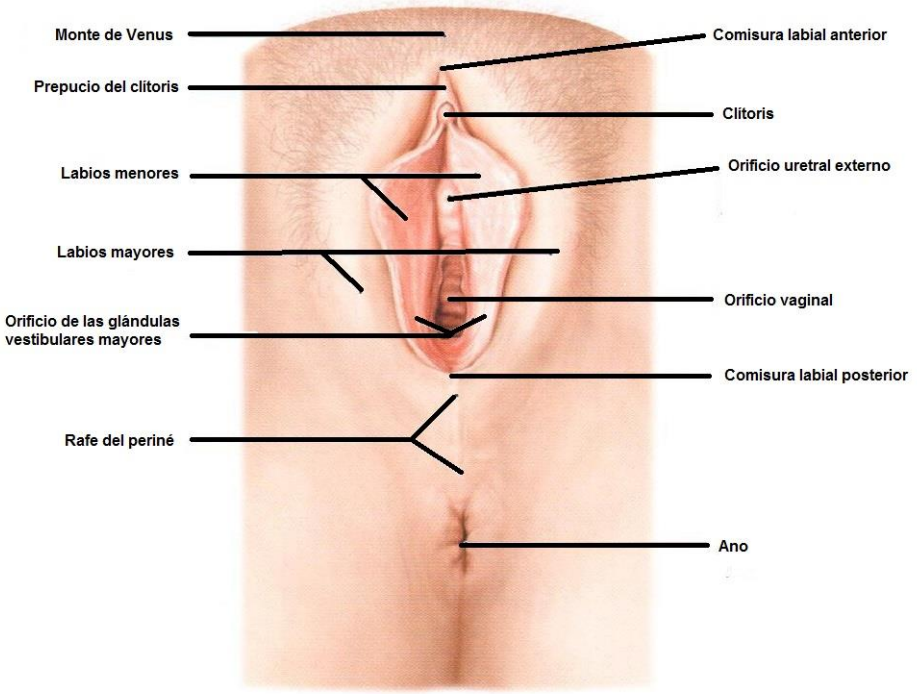


Figura 6. Genitales femeninos externos. Modificado de de Gilroy AM et al. (38).

1.4. La musculatura del suelo pélvico como unidad funcional y su relación con la musculatura abdominal

La MSP está formada por un 70% de fibras de contracción lentas o tipo I y el 30% restante de fibras de contracción rápida o tipo II (50).

A pesar de que las capas superficial y profunda de la MSP comprendan distintas estructuras anatómicas y no tengan la misma inervación, clínicamente, trabajan como una unidad funcional. La MSP se contrae de forma global como una masa contráctil, aunque se debe diferenciar la calidad y contribución a la contracción de cada una de las capas (49).

La contracción de la MSP se ha descrito que produce el cierre de las aberturas pélvicas (hiato urogenital), además de un movimiento de elevación de la misma (33,51). Esta contracción puede ser voluntaria o involuntaria. Esta última aparece en personas, que no tienen DSP, en las que la MSP se contrae simultáneamente o precediendo a aumentos de presión intraabdominal de forma automática e inconsciente (52,53).

Por tanto, el correcto funcionamiento de la MSP se describe como la capacidad de realizar una contracción normal o fuerte y la presencia de contracción involuntaria que da lugar a un estrechamiento circular de la vagina, la uretra y el recto (9,33) y la capacidad de relajar esta musculatura para permitir la micción y la defecación, así como la penetración a la hora de mantener relaciones sexuales y el parto vaginal (33). Por tanto, para garantizar la prevención y o mejoría de las DSP es necesaria la correcta función de la MSP. Esta incluye la fuerza muscular, la resistencia, la velocidad de contracción y la coordinación de la MSP entre sí y ante esfuerzos. Además, la eficiencia metabólica de las fibras musculares también influye sobre la función de la MSP (54).

Así mismo, en los últimos años, varios estudios electromiográficos y ecográficos han demostrado que existe una coactivación entre la musculatura abdominal y la MSP durante distintas maniobras voluntarias e involuntarias (55-58). La literatura sugiere que la activación abdominal va a depender de la intensidad de contracción de la MSP. Con una contracción máxima se obtiene la coactivación de toda la musculatura abdominal (53,56,57,59). Sin embargo, con una contracción submáxima, la

coactivación se produce principalmente del músculo transverso del abdomen (MTA) (56,60). También se ha observado esta sinergia en sentido inverso, por lo que cuando se contrae de forma voluntaria la musculatura abdominal se activa la MSP y cuando la primera se relaja se produce una disminución de la actividad de la MSP (57). Sin embargo, no hay que olvidar que la contracción de la musculatura abdominal también genera un aumento de la presión intraabdominal y el consecuente descenso del cuello vesical (58,61-63), especialmente en mujeres con DSP (61,63). La elevación del cuello vesical en sujetos sanos ocurre cuando la contracción de la MSP es capaz de contrarrestar el descenso causado por el aumento de la presión intraabdominal. No obstante, recientemente, Junginger *et al*. observaron que el aumento de presión intraabdominal generado por la contracción aislada del MTA del abdomen no impide la elevación del cuello vesical (58). Por el contrario, si se produce una activación del músculo oblicuo externo (MOE), músculo oblicuo interno (MOI) y/o músculo recto abdominal (MRA), la elevación del cuello vesical no se produce (58).

1.5. Funciones del suelo pélvico

Para entender las DSP, es necesario conocer el papel de la MSP. La MSP cumple varias funciones entre las cuales se encuentran la función de continencia tanto urinaria como anal, la función de sostén de los órganos pélvicos, la función sexual y la función de contribución a la estabilidad lumbopélvica (34,40,64). Para cumplir todas y cada una de estas funciones la MSP necesita una estructura anatómica intacta, referente a la musculatura y al tejido conectivo y nervioso. Pero, además de la estructura anatómica, el sistema nervioso central participa de las funciones de la musculatura. Por tanto, la función muscular puede verse alterada tanto por un traumatismo sobre la musculatura como por alteraciones en el control neural como es el caso, por ejemplo, de alteraciones cognitivas (64).

Función de continencia

La vejiga y el recto son estructuras dinámicas que están en continuo cambio del estado de llenado al de vaciado, cambiando así sus dimensiones. El papel de la MSP es adaptarse a cada uno de estos cambios asegurando el cierre de los esfínteres durante el llenado y la apertura durante el vaciado, cuando se trata de una situación socialmente aceptable, (34,65).

La continencia urinaria en reposo está garantizada por la contracción de la musculatura intrínseca de la uretra y el cuello vesical. Sin embargo, cuando se genera un aumento de la presión intraabdominal es necesaria la contracción del MEA (34,66). Este aumento de presión intraabdominal produce un desplazamiento hacia abajo y atrás de la vejiga y la parte proximal de la uretra (61). La contracción de la MSP y la tensión del sistema fascial, frenan este desplazamiento y el esfínter uretral externo cierra la salida de la uretra. Esto también ocurre cuando hay un aumento de la presión intravesical. Si se altera la función de la MSP, aumenta el riesgo de pérdidas de orina. La MSP actúa también sobre la continencia a través de una función sensorial. La contracción de la MSP influye sobre la actividad del detrusor a través de las vías aferentes de los nervios pudendos, desencadenando los reflejos inhibitorios vesicales (67-69).

En cuanto a la continencia anal, la MSP cumple dos funciones importantes. En primer lugar, el tono del músculo puborrectal mantiene el ángulo rectal que facilita la continencia durante la fase de llenado. Al contraerse, el MEA, se horizontaliza, elevando y llevando hacia anterior a la unión anorrectal. De esta forma, se genera un ángulo que dificulta el paso de las heces desde el recto hasta el ano por un cambio en los ejes de ambos. Cuando esta musculatura se relaja, por ejemplo, durante la defecación, desciende la unión anorrectal y se alinea el recto con el conducto anal para permitir la expulsión de las heces (42). Esto es parte del mecanismo tanto de continencia anal, para evitar la salida de las heces o gases en un momento inapropiado, como de defecación o expulsión de gases. En algunos sujetos puede producirse una descoordinación de este mecanismo y al momento de la defecación se genera una contracción paradojal e inconsciente del haz puborrectal, que tira del recto hacia anterior cerrando así su diámetro, lo que causa estreñimiento por obstrucción defecatoria. Esta alteración funcional puede ser tratada puesto que, al tratarse de un músculo estriado dependiente del control voluntario, puede ser reeducado y entrenado para devolver la coordinación inconsciente al acto defecatorio. Y, por otro lado, el esfínter anal externo mantiene cerrada la salida del ano. Si se altera la función de la MSP se produce la apertura de dicho ángulo y/o apertura del ano permitiendo la salida de heces y gases a través del mismo (70). En segundo lugar, ejerce una función sensorial al ser capaz de inhibir la sensación de defecación, ya que influye inhibiendo las vías generadoras de la defecación, y por el efecto mecánico que ejerce sobre las heces y los gases. La contracción tanto del esfínter anal como del músculo puborrectal produce un ascenso de las heces y/o gases al colon sigmoide. Disminuye entonces la presión sobre la pared rectal y con ello la sensación defecatoria.

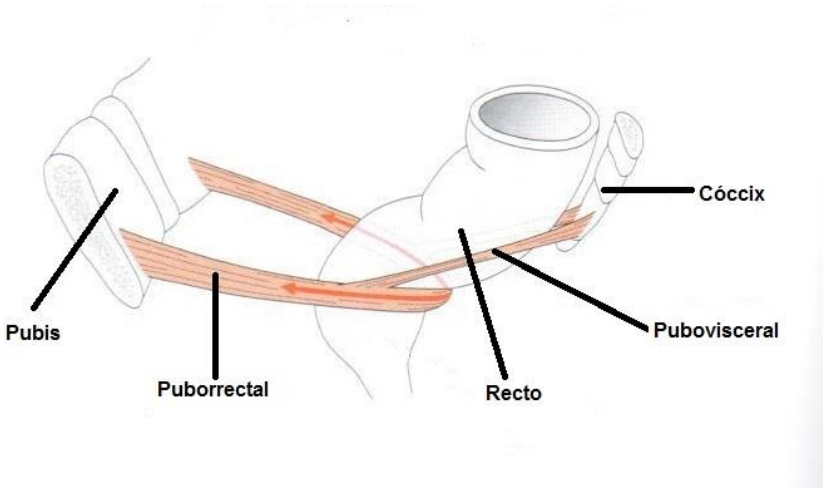


Figura 7. Músculo puborrectal y angulación de la unión anorrectal para mantener la incontinencia fecal. Modificado de Gilroy AM et al (38).

Función de sostén de los órganos pélvicos

La MSP, junto con la fascia endopélvica, asegura que durante los aumentos de presión intraabdominal los órganos pélvicos queden atrapados entre la tensión del sistema fascial y la tensión del MEA, contribuyendo así al sostén de los órganos pélvicos. El MEA se encarga de mantener cerrado el hiato, haciendo que el sistema fascial y ligamentoso no soporten mucha tensión. De tal forma que, si se altera la función de la MSP, el hiato queda abierto haciendo que el sistema fascial y ligamentoso pase a tener una tensión máxima, que con el paso del tiempo hará que este tejido pierda elasticidad y, por tanto, haya una predisposición a que desciendan los órganos por la vagina, dando lugar a los POP (34,44).

Función sexual

En cuanto a la función sexual, la MSP se encarga de mantener abierto el introito vaginal gracias a la porción pubovaginal del músculo pubovisceral, junto con la fascia endopélvica y el tejido conectivo (40).

La acción del MEA, asistida por el tejido conectivo relacionado con la parte anterior del hiato urogenital, producen modificaciones sobre la vagina. Amplían la cavidad vaginal permitiendo la recepción del pene y permiten la eyección en la región cervical, gracias a la contracción del músculo puborrectal. La actividad de esta musculatura en

sincronía con la musculatura intrínseca de la vagina permite la adaptación del volumen de la misma a las dimensiones del pene (40,71).

Función de estabilización lumbopélvica

Además, la MSP, junto con el MTA, los multífidos y el diafragma torácico, desempeña una función de control de la estabilidad lumbopélvica, a través de una acción preprogramada del sistema nervioso central. Se ha observado que en actividades que comprometen la estabilidad de la región lumbopélvica, así como del resto de la columna vertebral, esta musculatura se activa. Además, cuando se predice una situación que pone en compromiso dicha estabilidad, la actividad de estos músculos se inicia con anterioridad, preprogramados por el sistema nervioso, como mecanismos de ajuste corporal anticipatorios. (40,72).

Resumiendo, la MSP cumple funciones importantes y la pérdida de su función da lugar a las DSP. Esta pérdida de función puede aparecer cuando no hay una conciencia de la MSP o cuando sufre algún tipo de traumatismo, influido, además, por factores de riesgo predisponentes.

1.6. Factores de riesgo para DSP

Son varios los factores de riesgo asociados a las DSP en las mujeres.

El primer grupo de factores de riesgo son los factores predisponentes y no modificables como son la predisposición genética y la raza. Algunos estudios sugieren que en mujeres de raza negra hay una mayor prevalencia de POP y de incontinencia (17,73).

El segundo grupo de factores de riesgo se corresponde con los factores “incitantes”, que provocan las DSP. Hace referencia principalmente a los factores obstétricos. Durante el parto, el MEA tiene que elongarse incluso por encima de sus límites (74,75) para permitir el paso del feto y vuelve a contraerse tras el alumbramiento para recuperar su función normal (43). Durante los partos vaginales, existe la posibilidad de lesión de este músculo, sufriendo en el 15-35% de los casos alteraciones anatómicas. Esto tiene una importante repercusión ya que el MEA es un elemento fundamental en la estabilización del cuerpo perineal, al que se anclan fascias y ligamentos. La alteración en la función del MEA provoca un fallo en el cierre del hiato y la amortiguación, suponiendo un factor de riesgo para las recidivas de POP, a pesar de las cirugías reparadoras. Durante el parto, además, pueden producirse lesiones a nivel de la inervación, especialmente de los nervios pudendos, lo que provocaría una denervación y atrofia de este músculo. Esto último determina una pérdida de la estructura y, secundariamente, un descenso del SP, especialmente de los compartimentos anterior y medio (41,76).

Estudios muestran que la gravedad y sintomatología de los POP es más común en mujeres que han tenido partos vaginales frente a las mujeres nulíparas (77,78). Según Quiroz *et al*., el parto vaginal aumenta las probabilidades de padecer POP grados 3 y 4 (77,79), especialmente en el primer parto, en el que la incidencia es mayor (77,78). Por otro lado, la IU, especialmente la IU de esfuerzo, está también fuertemente asociada a los partos vaginales (78-81). El impacto del parto vaginal, no obstante, es más notable en el postparto inmediato. La diferencia en la prevalencia de IU de las mujeres que han tenido parto vaginal con las mujeres a las que se les ha realizado cesárea disminuye según aumenta el tiempo transcurrido desde el parto (81). Por

último, la incontinencia fecal también es más frecuente en mujeres que han dado a luz por vía vaginal, aunque no es tan llamativo como en el resto de DSP.

El trabajo del parto incluso con dilatación completa, en ausencia de parto vaginal, como es el caso de la cesárea, no parece que influya en el desarrollo de DSP. Sin embargo, el parto instrumental es un importante factor de riesgo en el desarrollo de DSP, especialmente de POP (78,79). Por su parte, la episiotomía, según Mittendorf *et al*. y Handa *et al*. (78,82), especialmente la media, se relaciona con desgarros de tercer y cuarto grado. Si se produce un desgarro del esfínter anal, es probable que se desarrolle una IA (78).

Una segunda fase del trabajo del parto prolongada, supone también un factor de riesgo para las DSP, debido al daño que se produce en los tejidos blandos y a una posible lesión nerviosa (83,84). Varios estudios relacionan, además, el perímetro y diámetro craneal del feto, la longitud del mismo y la posición occipitoposterior con las DSP (74,84,85). Con respecto al feto, también supone un factor de riesgo para el desarrollo de IU el peso del mismo (86,87).

Por último, la edad de la madre, supone un factor de riesgo para las DSP, especialmente para la IU. Muchos estudios identifican la maternidad tardía como un factor de riesgo para las DSP (88-92).

El tercer grupo, está formado por los factores que intervienen en el desarrollo de DSP. En este grupo se encuentran la edad, que es un factor no modificable; y la obesidad, que sí es un factor modificable. La edad está relacionada con la prevalencia y la gravedad de todas las DSP debido, principalmente al envejecimiento de los tejidos (atrofia, pérdida de elasticidad, etc.) por procesos hormonales y mecánicos. Por ejemplo, en el caso de la IF, a partir de los 55 años se observa un aumento significativo de la prevalencia de la misma, especialmente en las mujeres (15). La obesidad supone un factor de riesgo para los síntomas del POP, no obstante, no queda tan claro que lo suponga para las medidas objetivas del mismo (17). La evidencia de que la obesidad es un factor de riesgo importante en cuanto a la incidencia y progreso de las incontinencias está aumentando (81). Chen *et al*. determinan que las mujeres con obesidad tienen una probabilidad de padecer algún tipo de IU cuatro veces mayor y el doble en el caso de la IA, comparado con mujeres no obesas (93).

Por último, hay otra serie de factores de riesgo que están relacionados con los hábitos, que son modificables y dentro de los cuales se incluye el consumo de cafeína (94-97), el consumo de alcohol debido a su efecto diurético y a una posible irritación directa de la mucosa vesical (98), el tabaquismo, debido a la acción de la nicotina en las vías colinérgicas del detrusor y por el aumento de la presión intraabdominal producida por la tos (99); y el sedentarismo, los deportes de alto impacto y cargar pesos elevados (100).

Además, el desconocimiento sobre el SP y, por tanto, un deficiente control en la MSP, se relacionan con una elevada prevalencia de DSP (101). Por ejemplo, un tono bajo de la MSP se relaciona con POP, una pobre anticipación, activación o debilidad de la MSP con IU de esfuerzo o IA, un mal control en la relajación de la musculatura, con estreñimiento o dispareunia (102).

1.7. Actuación fisioterapéutica en la prevención y tratamiento de las disfunciones del suelo pélvico

Para prevenir o tratar las DSP y, por tanto, para mantener o mejorar la función de la MSP es necesaria una buena actuación fisioterapéutica que incluye la valoración de la MSP y el tratamiento de fisioterapia pelviperineal.

Valoración de fisioterapia

La valoración de la MSP cobra mucha importancia ya que sirve para, en un primer momento, conocer la capacidad que tiene una mujer para contraer la MSP y para poder registrar los cambios en la función y fuerza de la misma. Las distintas técnicas que se emplean para la valoración de la MSP pueden clasificarse en métodos para valorar la capacidad de contraer la musculatura y los métodos para cuantificar la fuerza muscular. De esta forma, los distintos métodos valoran cada uno de los aspectos de la actividad de la MSP, aunque todos tienen limitaciones. Además, las técnicas de valoración están en constante cambio con el desarrollo de nuevas tecnologías (49).

Entre las técnicas de valoración que miden la capacidad de contraer la MSP se encuentran: la observación clínica, la palpación intravaginal, la ecografía, la resonancia magnética y la electromiografía (49,103). Por otro lado, las técnicas que valoran la fuerza muscular son: la palpación intravaginal, la manometría, la dinamometría y los conos vaginales.

La fuerza muscular puede definirse como la fuerza máxima que puede generar un músculo que muchas veces se refleja con la resistencia (peso) máximo que la musculatura puede vencer una vez (1RM) (104). Cuando se valora la fuerza muscular es necesario que el paciente realice una contracción voluntaria máxima de la musculatura (49).

Observación clínica

La observación clínica consiste en la percepción y anotación de los cambios que se producen, cuando el sujeto contrae o relaja la musculatura, en la zona visible del

periné y de forma global en cada sujeto. Para poder apreciar la contracción de la MSP, se debe solicitar al sujeto, con órdenes verbales, que realice una contracción de la misma. Lo que se observa ante la contracción de la MSP es el cierre de las aberturas perineales y un movimiento hacia dentro y hacia arriba del cuerpo perineal (49).

Shull *et al*. (105) afirman que, a través de la observación podemos valorar, generalmente, la musculatura superficial del SP. A pesar de que sólo sea visible la contracción de la capa superficial de la MSP, se presupone que el MEA está respondiendo de manera similar debido a su cocontracción. No obstante, es necesario una valoración más allá de la observación de la parte externa del periné.

En la observación clínica, la correcta contracción de la MSP puede ser valorada con medidas objetivables a través de la US o de la resonancia magnética dinámica (49,106,107).

Ecografía

La ecografía consiste en la obtención de imágenes a través de la aplicación de ultrasonidos. El cabezal transductor emite ondas de sonido que se transmiten al cuerpo a través de un medio acuoso, el gel. Estas ondas, dependiendo de la densidad de los tejidos, son absorbidas o reflejadas por los mismos, formando una imagen que es capturada por el transductor y que se puede visualizar en la pantalla del ecógrafo. Los tejidos de mayor densidad reflejan más las ondas, observándose en la ecografía con colores grises o blancos. Por su parte, los tejidos de menor densidad, absorben más las ondas y se ven negros (108,109).

Los cabezales transductores son curvos, rectos o sondas vaginales y rectales con una frecuencia de emisión que varía desde 3, 5 a 7,5 MHz, dependiendo de la modalidad que se vaya a emplear.

Existen 3 modalidades de ecografía: la ecografía transabdominal (ECOt), transperineal y endovaginal o endoanal (49,110).

La modalidad transabdominal permite observar el movimiento de elevación de la MSP sin necesidad de que la paciente se desvista y de forma no invasiva, no intracavitaria y de fácil aplicación. Lo que resulta útil para valorar la MSP en pacientes donde la palpación intravaginal no es adecuada (110).

En cuanto a su correlación con otras técnicas de valoración, la ecografía con el método que más se correlaciona es con la manometría. Mientras que con otras técnicas no se puede establecer una correlación adecuada debido a la variabilidad que existe entre las distintas técnicas de valoración (110).

Según Prieto *et al*., tras realizar una revisión sistemática de distintos estudios que emplean la ecografía, concluyen que a pesar de que varios estudios parezcan demostrar la validez y fiabilidad intra e interobservador de las modalidades de ECOt y endovaginal, la variabilidad en cuanto a las características de los estudios, así como los sesgos hallados no se puede afirmar la validez y la fiabilidad de las mismas para valorar la función de la MSP, especialmente del MEA (110).

Con respecto a los avances, las ecografías 3D y 4D son técnicas con gran potencial para la valoración ginecológica ya que, principalmente, permite la visión o acceso, con mayor calidad, a otros planos que la ecografía 2D no abarca (111,112). Además, la ecografía 4D permite observar cambios morfológicos durante la contracción de la MSP o la maniobra de Valsalva.

Figura 8. Realización de una ecografía transabdominal y pantalla del ecógrafo.

Palpación intravaginal o intraanal

La palpación intravaginal consiste en evaluar digitalmente la MSP, bien por vía vaginal o bien por vía anal. Nos permite tanto valorar la capacidad de contracción como la fuerza de la MSP.

Fue descrita, por primera vez, por Kegel (51) como un método para valorar la función de esta musculatura. Desde entonces, Kampen *et al*. (113) señalan que se han desarrollado más de 25 tipos diferentes de palpación vaginal, sin que se haya realizado una revisión sistemática para definir el método más adecuado (49). Por ejemplo, algunos evaluadores emplean 1 dedo y otros 2 para la valoración.

Esta técnica permite detectar cambios en el tono de base de la MSP, identificar áreas atróficas, puntos dolorosos y diferenciar entre el estado de contracción, en el que se percibe un aumento del volumen y una elevación de la musculatura, y el de relajación. También nos permite detectar asimetrías en la contracción. Aunque la técnica es útil para valorar la correcta contracción muscular, no es suficientemente sensible para su uso con fines científicos (114), siendo necesario el uso de otros métodos más objetivos.

No fue hasta 2009, cuando se desarrolló el primer esquema de valoración digital válido y fiable basado en los principios expuestos por la ICS para la correcta valoración de la MSP (115). No obstante, para la valoración de la fuerza muscular de la MSP existen distintos tipos de esquemas y escalas que emplean la evaluación digital.

Dentro de este apartado Laycock et al. desarrollaron un esquema de valoración, el esquema PERFECT, que tiene en cuenta los componentes más importantes de la contracción muscular, incluyendo la resistencia que no se incluía en anteriores escalas (test digital para la fuerza de la MSP, escala para la valoración digital de la MSP, escala de valoración de los músculos cincunvaginales, y las escalas de Oxford y Oxford modificada). Es un método simple, fiable (116) que abarca cuatro componentes: la fuerza, *power* en inglés, la resistencia, *endurance*, el número de repeticiones, *repetitions*, el número de contracciones rápidas, *fast*, y todas las contracciones tienen que estar cronometradas, *every contraction timed*. La valoración puede ser intravaginal o intraanal. La fuerza se valora con la escala de Oxford modificada. La escala modificada de Oxford tiene una alta fiabilidad intraobservador,

y baja fiabilidad interobservadores; lo que supone que puede ser utilizada siempre y cuando sea el mismo fisioterapeuta el que realice las valoraciones (117). La resistencia se mide en segundos, hasta 10, que puede mantenerse la contracción sin que la fuerza de la MSP se reduzca un 35% o más. Las repeticiones, también hasta 10, buscan determinar el número de contracciones necesarias para sobrecargar a la MSP. Y las contracciones rápidas, hasta 10 repeticiones, con una duración de 1 segundo, con la mayor fuerza y velocidad posible (116).

El esquema *PERFECT* no sirve únicamente para valorar la MSP, sino para desarrollar un programa de entrenamiento adecuado y adaptado a cada paciente y conseguir un buen entrenamiento (116).

Otro test empleado es el test del elevador del ano (TEA) que emplea un criterio de graduación de 6 puntos para cuantificar la fuerza de la MSP, al igual que la escala de Oxford modificada. Sin embargo, esta última tiene en cuanta la calidad de contracción asegurando que dicha contracción puede mantenerse y repetirse. Este test, entre cada repetición, permite 4-5 segundos de reposo. Su fiabilidad intraobservador es alta, mientras que la fiabilidad interobservador es baja (117).

TABLA 1. TEST DE LOS ELEVADORES DEL ANO		
Grado	**Respuesta de la MSP**	**Resistencia**
0	No hay contracción.	
1	Contracción temblorosa sin desplazamiento.	1 contracción de 1 s.
2	Contracción débil con poco desplazamiento.	2 contracciones de 2 s.
3	Contracción moderada con desplazamiento completo hacia dentro sin resistencia.	3 contracciones de 3 s.
4	Contracción completa con una resistencia moderada.	4 contracciones de 4 s.
5	Contracción fuerte con desplazamiento completo hacia dentro contra una resistencia fuerte.	5 contracciones de 5 s.

Electromiografía

La electromiografía es el estudio de la función muscular a través del análisis de la señal eléctrica que se origina en los músculos debido a su activación neuromuscular voluntaria o refleja (49,118).

La electromiografía puede llevarse a cabo mediante electrodos de aguja, abarcando menor número de unidades motoras, o mediante electrodos de superficie, que registran la actividad de un mayor número de unidades motoras. Aunque los electrodos de aguja es el método de elección en la valoración de musculatura pequeña y/o profunda, como es el caso de la MSP, en la práctica se utilizan electrodos de superficie. Estos pueden ser adhesivos y se colocan a cada uno de los lados del cuerpo perineal (117) o pueden tener forma de sonda intracavitaria y se emplean a nivel intravaginal (119,120).

Los electrodos de aguja proporcionan una ventaja muy importante y es que permite estudiar de forma específica un músculo con un riesgo muy bajo de que interfiera en la señal otra musculatura. No obstante, también tiene una serie de desventajas que hacen que su uso se limite. En primer lugar, requieren de gran habilidad para ser colocados, pueden ser molestos y descolocarse durante la contracción (49), no son de gran utilidad si se quiere conocer el estado de actividad de un músculo de forma global, la presencia de una aguja en la musculatura puede producir espasmos en la misma, lo que altera la validez de los resultados, puede ser molesta, especialmente durante la contracción muscular, por lo que puede alterar la contracción normal del paciente, es un método invasivo que conlleva el riesgo de producir hematomas, infecciones (120).

Sin embargo, el método más empleado es la electromiografía de superficie (EMGs). Esto se debe a que es un método no invasivo y por tanto no interfiere en la actividad muscular normal. Además, permite el registro de la actividad global del músculo. A pesar de esto, es un método que también presenta una serie de inconvenientes como la falta de especificidad, ya que registra señales de músculos cercanos y requiere una buena preparación de la piel que estará bajo el electrodo (120). Gunnarsson concluyó que la EMGs es un método fiable para medir la actividad de la MSP (121). La actividad eléctrica, número de motoneuronas activadas y la frecuencia de disparo, representa el nivel de fuerza desarrollado por la musculatura (122). La interpretación de las

señales electromiográficas debe hacerse con cautela debido a los ruidos que puede captar el electromiógrafo (contracción de otra musculatura, ruido ambiental, etc.) y, en el caso de las sondas vaginales debido a la variabilidad en la colocación en la vagina de las mismas (49,118,122,123). Para diferenciar la acción de musculatura parasitaria, pueden colocarse electrodos en dicha musculatura para registrar así su actividad (124).

La literatura más actual, que revisa 12 estudios en los que se utiliza la electromiografía para valorar la MSP, sugiere que a pesar de que estos estudios concluyan que las medidas electromiográficas sean útiles, no se deben emplear como método diagnóstico debido a la variabilidad de los resultados que dependen del estado de la piel, tipo y colocación de los electrodos, individuo, etc (120).

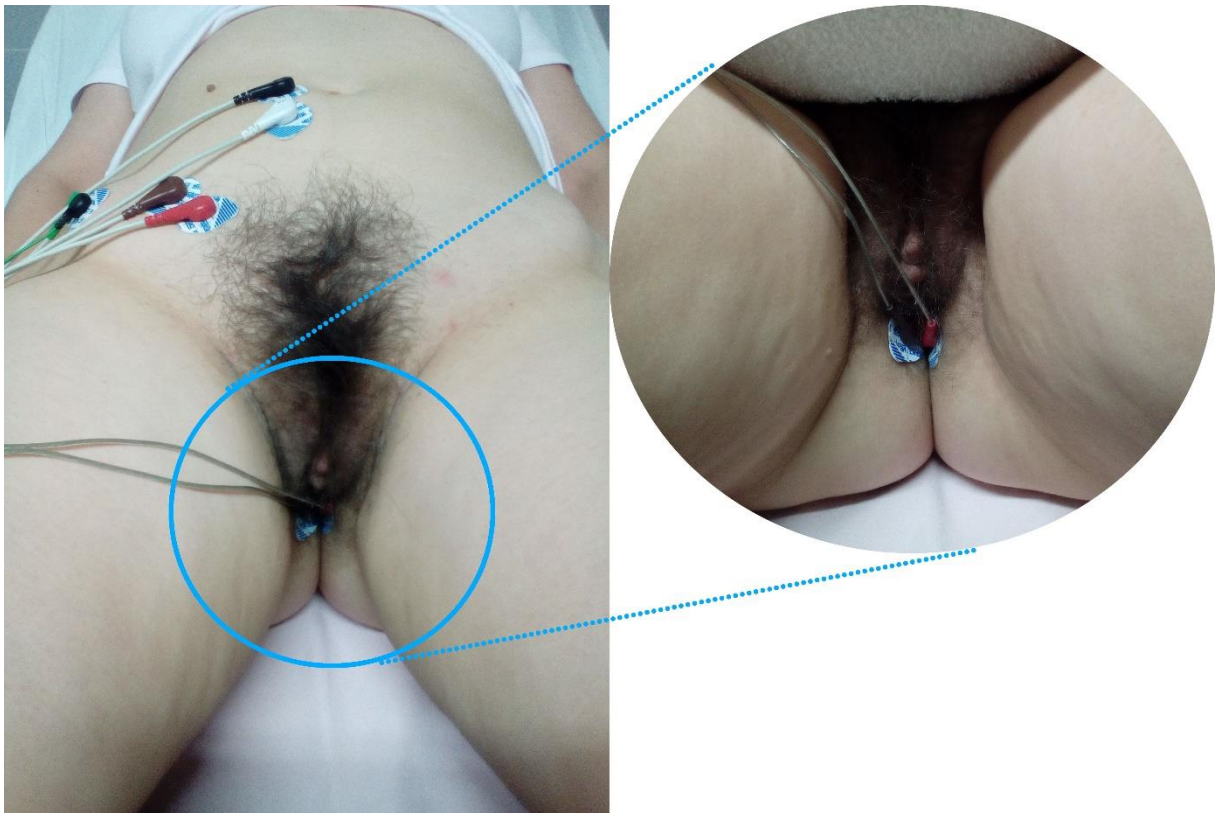


Figura 9. Colocación de electrodos para el registro electromiográfico de la MSP, el músculo recto abdominal, el músculo oblicuo interno y el músculo transverso del labdomen derecho.

Manometría

El perineómetro consiste en una sonda o catéter que puede ser bien vaginal, uretral o anal, lleno de aire o agua que se conecta, a través de una microfibra de fibraóptica

(en los aparatos más modernos), a un manómetro (49). El primero en emplear la manometría fue Kegel quien empleó un instrumento sensible a la presión conectado a un manómetro. Este instrumento mostraba la presión, en milímetros de mercurio, como medida de la fuerza muscular.

A pesar de que muchos autores muestran que las medidas de la presión vaginal son fiables (125-128) y por tanto resulta una medida clínicamente útil, hay que ser cuidadosos y tener en cuenta las limitaciones de la manometría (49).

La medida de la presión resultado de la contracción de la MSP, puede estar incrementada por el aumento de la presión intraabdominal, por la contracción de la musculatura abdominal, aductora y/o músculos rotadores externos de cadera, por esfuerzos de Valsalva o por una inversión de la orden (126,129-131). Por lo anterior, es importante que la manometría se complemente con la observación clínica, buscando el movimiento hacia dentro y arriba del periné (18,126). Se debe evitar el movimiento de la pelvis, que debe quedar estática (126). Otra limitación que tiene la manometría es que existe una amplia variabilidad de sondas y aparatos, además de las variaciones propias de cada paciente y examinador que van a influir sobre la colocación de la zona sensible a la presión de la sonda en la vagina. Según Kegel, la MSP se localiza en el tercio distal de la vagina (51), sin embargo, Bø concluye que la mayoría de las pacientes tienen valores de fuerza mayores cuando la parte central de la sonda se coloca 3,5 cm por encima del introito (132). Por último, hay que tener en cuenta que el tener la sonda introducida en la vagina, al igual que sucede con la palpación digital, puede producir un estiramiento de la musculatura y por tanto inhibir la actividad de la MSP o que, por el contrario, aumente al proporcionar un *feedback* propioceptivo (49).

Figura 10. Sonda manométrica y funda de látex.

Dinamometría

La dinamometría consiste en la medición de la fuerza muscular a través del dinamómetro, que consiste en una pinza con dos brazos ajustables al diámetro vaginal. Con la dinamometría se pueden medir la fuerza muscular dorsoventral, mediolateral o multidireccional (133) y el tono basal de la MSP. El resultado viene dado en Newtons o en gramos (49).

Además, al igual que la manometría, el registro de la fuerza puede verse influido por la contracción de otros grupos musculares como la musculatura aductora y glútea (49)(Bo 2005). Su correlación inter e intraobservador es buena (117).

Figura 11. Espéculo para la dinamometría y funda de polietileno.

Conos vaginales

Se emplean tanto para la valoración como para el tratamiento de la MSP. Existen distintos packs con varias formas, número de conos, etc. Con los conos se obtienen dos resultados: fuerza pasiva de la MSP, peso que una mujer puede sostener sin contraer la MSP durante 1 minuto; y fuerza activa de la MSP, mayor peso que una mujer puede sostener durante 1 minuto contrayendo la MSP. La fiabilidad de los conos no ha sido demostrada por ningún estudio puesto que varios concluyen que no existe una correlación significativa entre la capacidad de sostener los distintos pesos de los conos vaginales con la fuerza de la musculatura de la MSP. Esto se debe a que la contracción de la musculatura glútea, pelvitrocantérea y aductora también mantiene el cono dentro de la vagina, estudios radiológicos muestran que en algunas mujeres el cono descansa sobre el cóccix (49).

Tratamiento de fisioterapia pelviperineal

Tras una completa valoración fisioterapéutica, dependiendo de los problemas de fisioterapia detectados y de acuerdo con las necesidades de cada sujeto, se desarrolla el tratamiento fisioterapéutico. La fisioterapia pelviperineal constituye la primera línea de intervención dentro del tratamiento conservador de las DSP y en el mantenimiento de su función.

Cualquier programa de entrenamiento muscular debe cumplir tres principios: la sobrecarga, la especificidad y la reversibilidad (134). La sobrecarga hace referencia a que el entrenamiento debe suponer mayor trabajo del que se realiza usualmente, aumentando el número y tamaño de las mitocondrias, aumentando la actividad de enzimas aeróbicas y anaeróbicas, el contenido de glucógeno de las fibras y el número de capilares (135). Se consigue, con este tipo de entrenamiento, la hipertrofia e hiperplasia, en este caso de la MSP (136). En cuanto al principio de reversibilidad, es importante concienciar a los pacientes que los beneficios que aporta el ejercicio o entrenamiento no se mantienen si no se incorporan los ejercicios a las actividades de la vida diaria como rutina (137).

Dentro de la fisioterapia pelviperineal existen diferentes técnicas y métodos para mejorar la función de la MSP. Entre los mismos se encuentran: las técnicas comportamentales, las técnicas manuales, los ejercicios que emplean la contracción voluntaria, el *biofeedback*, la electroestimulación, estimulación del nervio tibial posterior, neuromodulación sacra, diatermia, punción seca, neuroestimulación magnética, automatismo perineal y entrenamiento abdominopélvico (65,98,138-140).

Técnicas educativas y comportamentales

Para cualquier trabajo sobre la MSP y cambio de hábitos hace necesaria una intervención educativa. Por tanto, el tratamiento de fisioterapia pelviperineal debe iniciarse con una explicación de qué es la MSP, dónde se localiza y para qué sirve. Después se hace importante su visualización en láminas o modelos anatómicos y después a través de un espejo, la visualización del periné del sujeto (49,141).

Las técnicas comportamentales permiten eliminar aquellos factores de riesgo para las DSP que son modificables produciendo mejorías significativas en la sintomatología. Como se ha visto en apartados anteriores hay ciertos factores de riesgo que son

modificables y que influyen de manera importante en el desarrollo y establecimiento de las DSP.

Dentro de las técnicas comportamentales se incluyen las modificaciones que se deben introducir en el estilo de vida: el entrenamiento vesical, para las IU; el control de la ingesta líquida, a través del diario miccional para mujeres con IU; el control del peso; el control de la alimentación, a través de la reducción del consumo de cafeína y alcohol, interrupción del consumo de tabaco y hábito intestinal; realización de ejercicio físico moderado regular (98,140,142).

Técnicas manuales

Estas técnicas se realizan mediante tacto intravaginal y/o intraanal empleando uno o dos dedos. Este tipo de palpación permite trabajar sobre las distintas estructuras musculares, fasciales o articulares a las que es difícil acceder desde el exterior. Pueden emplearse distintas técnicas de masaje, de estiramiento, de movilización articular, miofasciales, etc. con objeto de mejorar la circulación local, disminuir la isquemia, flexibilizar tejidos, conseguir propiocepción y activación muscular. Además, las técnicas manuales, a través de la tracción o estiramiento de las fibras musculares que activan el reflejo de estiramiento, permiten la toma de conciencia sobre la MSP y el inicio de la actividad muscular (98).

Entre las técnicas manuales se encuentran: el masaje vaginal, para cicatrices, contracturas musculares, etc.; técnicas miofasciales, eficaces en los diferentes grupos musculares, incluyendo el SP (143); el masaje transversal profundo, trabajo manual activo para el inicio del fortalecimiento de la musculatura del SP, que permite, de manera directa, un trabajo de activación, fortalecimiento y de resistencia de la MSP; estiramientos y estimulación del reflejo de estiramiento (98).

Ejercicios de contracción voluntaria

Estos ejercicios consisten en contraer de forma voluntaria la MSP.

Kegel (130) fue el primer autor en describir el entrenamiento de la MSP y su eficacia en el manejo de las DSP, especialmente en la IU y POP. Fue entonces, cuando a

mediados del siglo XX hubo un auge del entrenamiento de la MSP, gracias a Kegel y a su éxito en el tratamiento de la IU de esfuerzo (144). En 1984, con la introducción del *biofeedback* en el entrenamiento de la MSP, se confirmó que los ejercicios de Kegel inducían cambios en la función de la MSP.

Los ejercicios de la MSP deben ajustarse a la función muscular de la paciente y pueden variar en cuanto a fuerza, duración de la contracción, tiempos de pausa, velocidad, postura adoptada y el uso de resistencias como es el caso de las bolas chinas y los conos vaginales. Además, existen programas estándar, como el diseñado por Bø en 1990 que fue probado científicamente y se utiliza como referente (126).

Biofeedback

Es una técnica, de evaluación o tratamiento, que permite al paciente recibir información biológica en tiempo real a cerca de la función sobre la que se quiere intervenir (98,139). Se utiliza información visual, auditiva o ambas a la vez que le son de utilidad a la paciente para aprender a controlar una función corporal deteriorada, perdida o ausente (145,146). En el caso de la MSP la información de un proceso fisiológico, como son la contracción y relajación muscular, se convierte en una señal auditiva o visual. De esta forma, una función corporal que no puede ser percibida conscientemente bajo condiciones normales, es medida y demostrada al paciente por un instrumento. La paciente puede comparar sus resultados con el patrón de un sujeto normal y practicar hasta producir dicho patrón (147).

El *biofeedback* emplea esquemas de ejercicios con pruebas de ensayo-error y autocontrol de progresiva exigencia (148-150).

En el caso de la MSP se emplea la modalidad neuromuscular del *biofeedback* que incluye la electromiografía, la manometría y, más actualmente, la ecografía.

Electroestimulación

La electroestimulación consiste en la aplicación de corrientes eléctricas, no dolorosas que busca estimular las fibras nerviosas para actuar sobre las fibras musculares produciendo contracciones de la MSP (151). La electroestimulación puede ser

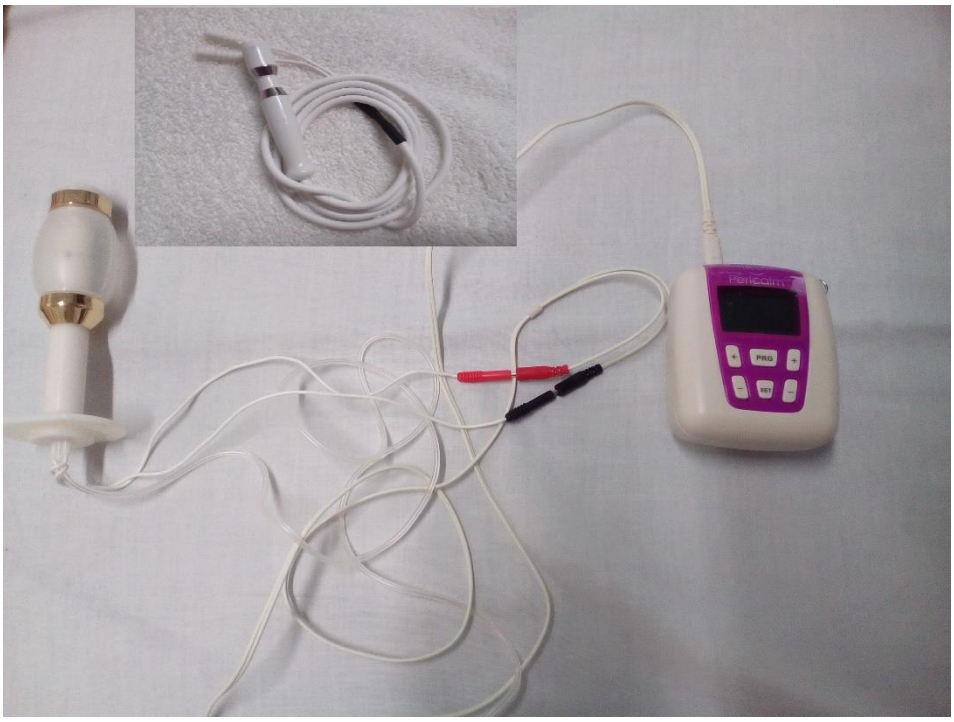


Figura 12. Aparato de electroestimulación conectado a una sonda vaginal. Arriba ligeramente a la izquierda, sonda anal.

superficial (mediante la aplicación de electrodos superficiales) e intravaginal o intraanal (introducción de una sonda con electrodos en la vagina o el ano) (152). Las distintas aplicaciones de la electroestimulación permiten la inhibición de la hiperactividad vesical, la activación muscular, la reducción del dolor y la mejora de la propiocepción (98).

Ya en el año 1960 se utilizaba este tipo de terapia en las DSP. Desde entonces, durante la década de los sesenta, distintos grupos de investigación comenzaron a publicar estudios en los que se empleaba la electroestimulación para el tratamiento de las DSP (153).

El tipo de corriente más utilizada es la corriente bifásica simétrica por razones de seguridad y eficacia. Esto se debe a que su eficacia es mayor que la de las corrientes monofásicas, no presentan ningún tipo de riesgo con el material de osteosíntesis, provocan un calentamiento tisular mucho menor y evitan reacciones ácidas/alcalinas bajo los electrodos. Otro tipo de corrientes que se emplean son las interferenciales,

especialmente en casos de atresia vaginal, ulceraciones anales, hemorroides, etc. que impiden la colocación de electrodos locales (153). En una revisión del año 2006 la frecuencia más utilizada por los autores es de 50 Hz y el ancho de pulso entre 200 y 250 ms. Sin embargo, cada una de las aplicaciones de la ES, dependiendo de su objetivo, emplea unos parámetros distintos resumidos en la Tabla 2 (98,153).

TABLA 2. Electroestimulación. Frecuencias y tiempos de impulso según objetivo (98).	
Objetivo	**Frecuencia (Hz) y Ancho de pulso (ms)**
Inhibición vesical	Electroestimulación nervio pudendo: 5-10 Hz/ 300-500 ms
	Electroestimulación nervio tibial posterior: 20 Hz/ 200 ms
Contracción muscular	Fibras tipo I: 10-30 Hz/ 200-500 ms
	Fibras tipo II: 40-80 Hz/ 500 ms
Propiocepción	50 Hz/ 300-500 ms
Efecto analgésico	50-150 Hz/ 100-200 ms
	1-10 Hz/ 200-300 ms

Estimulación del tibial posterior

La estimulación del nervio tibial posterior consiste en la estimulación, a través de la aplicación de una corriente eléctrica, de dicho nervio que comparte raíz y región medular con los nervios que inervan la MSP. Se busca, en resumen, una estimulación periférica, a través del tibial posterior, ya que cuenta con fibras mixtas (sensitivas y motoras) que se originan de raíces nerviosas sacras y suprasacras (L4 a S3), permitiendo modular el suministro nervioso somático y autonómico del SP (154).

Reeducación postural ante esfuerzos, automatismo perineal y entrenamiento abdominopélvico

Para asistir y facilitar una buena contracción de la MSP es importante la reeducación de posturas ante esfuerzos, que consiste en aprender a colocar la columna, el tórax y la pelvis en posición neutra durante los esfuerzos para la mejor transmisión de tensiones y la ventaja mecánica que ofrece a la musculatura abdominal y del suelo

pélvico (53,57,98); y conseguir el automatismo perineal, que consiste en una reeducación por repetición que busca la integración de la contracción de la MSP antes y durante las actividades que producen un aumento de la presión intraabdominal (98).

Por último, existe, hoy día, la controversia de si se debe incluir o no el abdomen en el tratamiento de las DSP. Desde hace años los ejercicios de la MSP debían hacerse de forma aislada, sin que hubiera activación de la musculatura abdominal evitando así el aumento de la presión intraabdominal. Sin embargo, en los últimos años se han publicado varios estudios que demuestran que existe coactividad entre la musculatura profunda del abdomen y la MSP (53,56,63) como se ha comentado anteriormente.

Debido a la relación que se establece entre la IU y las alteraciones en los patrones de los músculos encargados de la estabilización lumbopélvica (155,156) y la elevada incidencia de IU en mujeres con dolor lumbopélvico, cobra importancia el trabajo abdominal (156).

Por otro lado, algunos estudios concluyen que no incluir el trabajo de ninguna de la musculatura abdominal en los ejercicios de la MSP implica una reducción en la fuerza de contracción de la última (56). En controversia con lo anterior, varios estudios de Bø concluyen que la intensidad de contracción de la MSP es mayor cuando se trabaja de forma voluntaria que a través del trabajo abdominal (157,158). Un tercer autor, Sapsfohrd, no observó diferencias en la intensidad de contracción de la MSP entre contracciones voluntarias o mediadas a través de la contracción voluntaria de la musculatura profunda del abdomen. En dichos estudios el tamaño muestral es muy pequeño y formado por mujeres sanas y jóvenes(53,57).

Dentro del entrenamiento abdominopélvico se han popularizado los ejercicios hipopresivos desarrollados por Marcel Caufriez (159). Los ejercicios hipopresivos tienen como objetivo aumentar el tono abdominal, el tono de la MSP y normalizar las tensiones musculoaponeuróticas antagonistas. Algunas investigaciones sobre los ejercicios hipopresivos coinciden en que la actividad de la MSP es mayor cuando se trabaja con contracciones voluntarias que con las obtenidas a partir de los hipopresivos (160).

Otros tratamientos

Además, dentro del tratamiento fisioterapéutico de la MSP se encuentran la diatermia, la punción seca, la neuroestimulación magnética. La diatermia consiste en la aplicación de corrientes alternas de más de 1 MHz, baja tensión y elevada intensidad y se ha demostrado su eficacia en el dolor pélvico crónico. Con la punción seca se logra abordar la musculatura disfuncional y los puntos gatillo miofasciales que en ella se encuentran a través de una aguja de acupuntura. A día de hoy, se han descrito tratamientos con punción seca en mujeres con acortamiento, contracturas o hipertonía de la MSP. La neuroestimulación magnética consiste en la aplicación de ondas electromagnéticas que estimulan las raíces y/o nervios pudendos con objeto de estimular la musculatura a través de la estimulación del nervio pudendo (98).

1.8. Conciencia corporal y aprendizaje motor de la musculatura suelo pélvico

La conciencia corporal es resultado de una filtración por parte de la información perceptiva, recalibrada a través de la información predominante e innata que el ser humano tiene almacenada, y mediada, neuralmente, por la información sensorimotora (161). Cuando aparece una alteración de la conciencia corporal, la predicción inmediata, reconstrucción y evaluación del propio cuerpo se altera o distorsiona. Y aunque las causas de dicha distorsión no sean muy claras, se considera como una de las posibles la alteración propioceptiva. La precisión en la medición del cuerpo puede basarse en el sentido de la visión y propiocepción. La propiocepción es la percepción corporal estática y dinámica del propio cuerpo que depende de mecanorreceptores localizados en tendones y cápsulas articulares. A demás, hay receptores de estiramiento en la piel que informan sobre la postura. Estos receptores son especialmente importantes en el control de la musculatura que no tiene relaciones óseas, como por ejemplo los esfínteres anal y uretral. Además, la vista supone otro elemento sensitivo importante como *feedback* en el proceso del aprendizaje motor (162). Este último se define como el proceso mediante el cual se adquieren ciertas habilidades motoras gracias a la plasticidad cerebral (163). La vista proporciona información sobre la naturaleza dual de la representación corporal, la fiabilidad de una imagen corporal consciente y las alteraciones propioceptivas.

Las particularidades de la MSP hacen que se tenga una baja propiocepción sobre la misma. En primer lugar, muchos de los mecanismos sensorimotores de los que dispone otra musculatura no están presentes en ella. Son el caso de la información visual, que es escasa o prácticamente nula, donde se hace necesaria la visualización del periné y la agudeza para detectar los sutiles cambios que en él se producen; y la información proveniente de los mecanorreceptores articulares, puesto que la MSP no moviliza ninguna articulación, a excepción de la articulación sacrococcígea, con pocos grados de movimiento, como se menciona anteriormente (162). Además, el MEA se diferencia del resto de musculatura esquelética en que mantiene un tono constante salvo durante la micción, la defecación y la maniobra de Valsalva (43). El MEA tiene la capacidad de contraerse de forma rápida ante aumentos repentinos de la presión intraabdominal (43,58), de forma que se minimiza el riesgo para desarrollar alguna DSP (45). Esta puede ser una de las razones por la que muchas mujeres presentan

dificultad para identificar y/o realizar una correcta contracción de la MSP (130). Según Figuereido Pinheiro *et al*. entre un 30 y 50% de las mujeres, incluyendo a jóvenes, son incapaces de realizar una correcta contracción del SP (141), correspondiéndole al fisioterapeuta facilitar la adquisición de propiocepción en la citada zona (164). Según Henderson *et al*., que analizan la capacidad de contraer la MSP en distintos grupos de mujeres, un 14,2% de las mujeres que no padecen ningún tipo de DSP, son incapaces de contraer el SP. Este porcentaje varía en el caso de las mujeres que padecen POP, que es de un 14,6%; en las mujeres que padecen IU de esfuerzo, un 16,5%; y, siendo el porcentaje más alto, 31,4%, en las mujeres que padecen ambas (165). Otro problema que aparece en algunas de estas mujeres, que presentan dificultad para realizar una correcta contracción de la MSP, es la contracción de la musculatura parasitaria (glúteos mayores, aductores de cadera y musculatura abdominal (129). Por lo tanto, la concienciación de la MSP es imprescindible para una óptima contracción que permita la función de la MSP (165).

Se hace importante, en consecuencia, el aprendizaje motor. Este último, se define como el proceso mediante el cual se adquieren ciertas habilidades motoras gracias a la plasticidad cerebral (163). La plasticidad en el sistema motor y sensorial se interrelacionan. De modo que tanto el aprendizaje perceptual como la plasticidad sensorial juegan un papel fundamental en el aprendizaje motor (163). El proceso de aprendizaje motor, con respecto a la contracción de la MSP, se compone de tres fases. Una fase cognitiva que consiste en la identificación y comprensión de la habilidad a adquirir. Una fase asociativa que se alcanza cuando el sujeto tiene algo de práctica, y en la que se busca identificar varios estímulos relacionados con la contracción de la MSP y la forma más eficaz de realizarla. Por último, está la fase de automatización, en la que el sujeto es capaz realizar la contracción de la MSP de forma automática ante cualquier situación (166).

Resumiendo, se han hallado estudios que afirman que más de un 30% de las mujeres con IU son incapaces de realizar una correcta contracción de la MSP. Además, afirman, evidenciado con electromiografía, que muchas de ellas presentan dificultad para reclutar la MSP durante la contracción voluntaria de esta, además de que concluyen que tienen menos fuerza. Esto se debe, entre otros factores, a una baja percepción o propiocepción corporal, que es uno de los factores que forma parte de la conciencia corporal (63,162,166,167). Sin embargo, cuando se hacen registros de

la presión generada en la zona distal de la vagina, las mujeres incontinentes muestran valores similares a los de las mujeres continentes que han dado a luz. Uno de los estudios explica que esto se debe a que las mujeres incontinentes utilizan distintas estrategias de control motor, que las mujeres continentes que han dado a luz, para aumentar la presión en la zona vaginal distal (167). Las mujeres continentes nulíparas por su parte muestran valores de presión más elevados (63). Las mujeres con IU muestran distintos patrones de activación y coordinación de la MSP con la musculatura abdominal para el aumento de la presión vaginal. En estas mujeres, los MOE y MOI presentan niveles de actividad mayor antes de que la presión en la zona distal de la vagina empiece a aumentar, sugiriendo que la fuerza inicial de estos músculos se emplea para suplir la función de un tejido conectivo distendido en lugar de transmitirse directamente al SP (167).

El desconocimiento de la MSP y lo relacionado con ella dificulta la concienciación e identificación de la misma, un proceso necesario en cualquier tratamiento de la MSP (168).

La fisioterapia pelviperineal, cuyo propósito, entre otros, es la recuperación de las cualidades de la MSP, emplea diferentes técnicas para ello. Dentro de estas técnicas se encuentran la educación terapéutica, el *biofeedback*, técnicas manuales y de integración y la electroterapia (169). Sin embargo, se han encontrado pocos estudios centrados en la toma de conciencia de la MSP y el aprendizaje de la correcta contracción de la misma. Sólo se han encontrado 5 estudios en los que se analizan diferentes intervenciones terapéuticas para el aprendizaje de la correcta contracción de la MSP. En dos de ellos se sugiere que la simple orden verbal permite el aprendizaje de la contracción activa de la MSP (165,170). Otro estudio analizaba de forma aislada la educación sobre la MSP y su función para el aprendizaje de la correcta contracción, concluyendo la eficacia de la educación (171). Otro compara la cinesiterapia acompañada de la palpación intravaginal bidigital con el *biofeedback*, concluyendo que ambas mejoran significativamente la contracción de la MSP, sin existir diferencia significativa entre ambas intervenciones (141). Por último, uno de ellos combinaba la educación terapéutica con el *biofeedback* y el entrenamiento en casa para el aprendizaje de la contracción en un grupo de mujeres con IU de esfuerzo y un grupo de mujeres continentes. El, aproximadamente, 95% de los sujetos del grupo de IU de esfuerzo y del grupo sin IU de esfuerzo, tras 9 sesiones, es capaz de

contraer la MSP, partiendo del 42,9 y 35% inicial respectivamente (166). Sin embargo, este último estudio carece de enmascaramiento y no se objetivó la pérdida de orina de los sujetos para incluirlos en el grupo de sujetos con IU de esfuerzo. Además, en el estudio de Henderson *et al*., las valoraciones las realizan enfermeras y no fisioterapeutas (165). Por tanto, no se ha encontrado evidencia suficiente de qué técnicas son las más eficaces o las que tienen mejores resultados para el aprendizaje de la correcta contracción de la MSP.

1.9. Justificación del estudio

Dado que:

- Las disfunciones del suelo pélvico son un reconocido problema de salud y socioeconómico en crecimiento, con una prevalencia del 23,7%.
- Aproximadamente el 2% de los gastos sanitarios se destinan a la incontinencia urinaria. Además, tanto la incontinencia urinaria como la incontinencia anal, suponen un gasto económico, de forma directa o indirecta, para las pacientes y/o familia de las mismas y empresas (bajas, seguros).
- Las disfunciones del suelo pélvico tienen un impacto negativo en la calidad de vida y relaciones interpersonales.
- El desconocimiento sobre el suelo pélvico y, por tanto, un deficiente control en la MSP, se relacionan con una elevada prevalencia de disfunciones del suelo pélvico.
- La importante participación de la MSP en distintas funciones y/o procesos importantes de la mujer, como lo son el sostén de los órganos pélvicos, la continencia urinaria y anal, la sexual, la estabilización lumbopélvica y la micción, la defecación y el parto.
- Para poder realizar los distintos ejercicios, que emplean la contracción, de la MSP, previamente es necesario que la paciente sepa realizar una correcta contracción de la musculatura del suelo pélvico.
- Entre un 30 y un 50% de las mujeres son incapaces de realizar una correcta contracción de la musculatura del suelo pélvico y, en muchas de ellas, aparece contracción de musculatura parasitaria.
- Se han encontrado pocos estudios que investiguen la toma de conciencia de la musculatura del suelo pélvico y el aprendizaje de la correcta contracción de la misma. Y, por tanto, no se ha encontrado evidencia de qué técnicas son las más eficaces o las que tienen mejores resultados para el aprendizaje de la correcta contracción de la musculatura del suelo pélvico.

2. OBJETIVO

El objetivo principal de este estudio es describir el efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal compuesto por electroestimulación y *biofeedback* ecográfico en un grupo de mujeres con disfunción del suelo pélvico en la toma de conciencia y aprendizaje motor de la correcta función de la musculatura del suelo pélvico.

Además, se plantean los siguientes objetivos secundarios:

- Describir el efecto que se produce en cuanto al tono, la fuerza, la resistencia y la calidad de la contracción de la musculatura del suelo pélvico tras la intervención y a los 3 meses de finalizar el programa de fisioterapia pelviperineal.
- Describir el efecto que se produce en cuanto la actividad neuromuscular de la MSP tras la intervención y a los 3 meses de finalizar el programa de fisioterapia pelviperineal.
- Describir el efecto que se produce sobre la elevación de la base vesical durante la contracción de la musculatura del suelo pélvico.
- Describir el efecto del programa de fisioterapia pelviperineal sobre la respuesta muscular del abdomen al contraer activamente la musculatura del suelo pélvico.
- Describir el efecto que se produce en cuanto a la sintomatología e impacto en la calidad de vida de las disfunciones del suelo pélvico tras la intervención y a los 3 meses de finalizar el programa de fisioterapia pelviperineal.

3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Para conseguir los objetivos expuestos se ha realizado un estudio descriptivo de serie de casos.

De este modo, el presente apartado está compuesto, de acuerdo con el marco que la Normativa de Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Alcalá y que las Normas de Trabajo Fin de Grado del Grado en Fisioterapia establecen, por un artículo científico que incluye tanto “Material y métodos” como los “Resultados”, obtenidos en relación con los objetivos planteados en el presente TFG. En este sentido, el contenido de “Metodología y Resultados” es:

“Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con *biofeedback* ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos.”

Remitido a la Revista Actas Urológicas Españolas el 21 de julio de 2017 (Véase Anexo 3).

“Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con *biofeedback* ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos”

Remitido a la Revista Actas Urológicas Españolas el 21 de junio de 2017 (véase anexo 3)

EFECTO DE UN PROGRAMA DE FISIOTERAPIA PELVIPERINEAL CON *BIOFEEDBACK* ECOGRÁFICO SOBRE EL APRENDIZAJE MOTOR DE LA MUSCULATURA DEL SUELO PÉLVICO EN MUJERES CON DISFUNCIÓN DEL SUELO PÉLVICO: SERIE DE CASOS

THE EFECT OF A PROGRAM OF PELVIPERINEAL PHYSIOTHERAPY WITH ECHOGRAPHIC BIOFEEDBACK ON MOTOR LEARNING OF PELVIC FLOOR MUSCLES IN WOMEN WITH PELVIC FLOOR DYSFUNCTION: A SERIE OF CASES

Autoras: Paula Jorrín Espinosa de los Monteros[1]; María Torres-Lacomba[1]; Beatriz Navarro-Brazález[1]

[1]Grupo de Investigación Fisioterapia en los Procesos de Salud de Mujer (FPSM)

Unidad Docente de Fisioterapia

Universidad de Alcalá

Contacto:

XXXXXXXXXXXX

☏XXXXXXXXXX

Email: XXXXXXXXXXXX

Grupo de Investigación Fisioterapia en los Procesos de Salud de Mujer

Unidad Docente de Fisioterapia

Universidad de Alcalá

Edificio de E. y Fisioterapia

Campus científico tecnológico

Ctra. Madrid-Barcelona km. 33.600

28805 Alcalá de Henares, Madrid.

Resumen

Objetivos: Describir el efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal que incluye *biofeedback* ecográfico en la toma de conciencia y aprendizaje motor de la correcta función de la musculatura del suelo pélvico (MSP), en mujeres con disfunción del suelo pélvico (DSP).

Material y métodos: Estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal realizado entre noviembre del 2016 y mayo del 2017, que incluyó a 7 mujeres, con DSP y con ausencia de contracción voluntaria de la MSP (cMSP). Fueron incluidas en un programa de fisioterapia pelviperineal basado en ejercicios activos de la MSP, electroestimulación y *biofeedback* mediante ecografía transabdominal (ECOt). La función de la MSP se valoró mediante palpación vaginal (calidad de la contracción mediante el test del elevador del ano (TEA)); manometría (fuerza); dinamometría (tono y fuerza); electromiografía de superficie (actividad neuromuscular y resistencia); y ECOt (elevación de la base vesical). La ECOt también se empleó para valorar los cambios de grosor de la musculatura abdominal con la cMSP. Se realizaron 3 valoraciones fisioterapéuticas (pre-tratamiento; post-tratamiento y a los tres meses tras la finalización del tratamiento).

Resultados: Tras la intervención se encontró mejoría en la calidad de cMSP (TEA $p=0,016$) así como un incremento en la fuerza muscular medida con manometría ($p=0,036$) y dinamometría ($p\leq0,011$), y una mayor calidad de vida de las participantes (PFDI-20 $p\leq0,021$). Esto resultados se mantuvieron en el seguimiento de 3 meses.

Conclusión: Un programa de fisioterapia pelviperineal, basado en ejercicios activos de la MSP que integre la utilización de electroestimulación y el uso de *biofeedback* ecográfico, parece ser de utilidad en la mejoría del aprendizaje motor y de la función de la MSP.

Palabras clave: Diafragma pélvico, Contracción muscular, Concienciación, Aprendizaje, Electroestimulación, *Biofeedback*, Ecografía.

Abstract

Objective: To describe the effect of a pelviperineal physiotherapy programe that includes echografic biofeedback in taking awareness and in motor learning of the correct pelvic floor muscles (PFM) function, in women with pelvic floor dysfunction (PFD).

Material and Methods: Descriptive, longitudinal and prospective study was conducted between november 2016 and may 2017 and included 7 women with PFD and with absence of PFM contraction (PFMc) (LAT). They were included in a pelviperineal physiotherapy programe based on active exercoses of PFM, electrostimulation and biofeedback by transabdominal echography (tECO). The fuction of PFM was measured by vaginal palpation (quality of the muscular contraction measured with LAT); manomethry (force); dinamomethry (tone and strength), surface electromiography (sEMG) (neuromuscular activity and resistance) and tECO (vesical base elevation). The tECO was employed too to assess changes in abdominal muscles theckness with PFMc. Three assessment were performed (pre-treatment, post-treatment and after three months after treatment end).

Results: After the intervention there was an improvement in the quality of PFMc (LAT p=0,016) as in strenght measured by manomethry (p=0,036) and by dinamomethry (p≤0,011), and a better quality of life (PFDI-20 p≤0,021).

Conclusion: A pelviperineal physiotherapy program, based in active exercises of PFM that integrates the use of electrostimulation and the use of echografic biofeedback, seems to be useful in the improvement of motor learning and PFM function.

Keywords: Pelvic Floor, Muscle contraction, Awareness, Learning, Electric stimulation, Feedback sensory, Ultrasonography.

Introducción

Las disfunciones del suelo pélvico (DSP) son un reconocido problema de salud y socioeconómico en crecimiento. La prevalencia de las DSP entre las mujeres es del 23,7% (1), afectando a su calidad de vida y repercutiendo en el ámbito social, laboral, económico, sexual, y/o psicológico (2,3). Entre las DSP se hallan la incontinencia urinaria (IU), la incontinencia anal (IA), los prolapsos de órganos pélvicos (POP), las disfunciones sexuales (4), y el dolor pelviperineal (5). Son varios los factores relacionados con las DSP: la edad, el género femenino, el sobrepeso, la menopausia, otras DSP (6-9); aunque los más relevantes parecen ser el embarazo y el parto vaginal (10,11). Además, el desconocimiento sobre el SP se relaciona con ausencia de actividad voluntaria, o una actividad deficiente de la MSP; vinculadas a su vez con una elevada prevalencia de DSP (12). En este sentido, la disminución del tono de la MSP se relaciona con POP, una pobre anticipación, activación o debilidad de la MSP con IU de esfuerzo o IA, y un mal control en la relajación de la MSP con estreñimiento o dispareunia (12). Parece ser que gran parte de las mujeres tienen escasos conocimientos acerca del SP y de la MSP, lo que supone una limitación importante para la adquisición de estrategias preventivas y curativas de las DSP (12,13); cobrando así especial relevancia el correcto aprendizaje motor y funcionamiento de la MSP.

El correcto funcionamiento de la MSP se describe como la capacidad de realizar una contracción normal o fuerte, que produce un estrechamiento circular y elevación del hiato urogenital, y la presencia de contracción involuntaria (4,14), además de la capacidad de relajar esta musculatura para permitir la micción y la defecación, así como la penetración a la hora de mantener relaciones sexuales, y el parto vaginal (14).

No solo un elevado número de mujeres tienen conocimientos limitados sobre el SP y la MSP, sino que, además, entre un 30% y un 50% son incapaces de realizar una correcta contracción de la MSP (15), siendo el porcentaje mayor en mujeres con DSP (16). Esto se debe, entre otros factores, a una baja propiocepción, entendida esta como la conciencia corporal estática y dinámica. Este hecho puede deberse a que muchos de los mecanismos sensoriomotores de los que dispone otra musculatura como son la información visual y la proveniente de los mecanorreceptores articulares, no están presentes en la MSP (17). Así pues, en el caso de mujeres incapaces de

realizar una correcta contracción de la MSP es necesario, no solo mejorar la propiocepción de la zona, sino iniciar un proceso de aprendizaje motor, entendido este como el proceso mediante el cual se adquieren ciertas habilidades motoras gracias a la plasticidad cerebral (18).

Además, la vista supone otro elemento sensitivo importante como feedback en el proceso del aprendizaje motor (17), es por esto que la ecografía y el feedback de presión, toman especial relevancia habiendo sido empleadas en distintos estudios (15,19) para el aprendizaje de la correcta contracción activa de la MSP, aunque sólo se han aplicado en el caso de la ECOt en mujeres 3 meses tras el parto con IU de esfuerzo en comparación con mujeres sin IU (19); y en el caso del feedback de presión en 5 mujeres con IU (15).

El propósito de este estudio es conocer el efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal que incluye electroestimulación y *biofeedback* ecográfico en un grupo de mujeres con DSP que desconocen cómo contraer activamente la MSP.

Sujetos, material y métodos

Estudio descriptivo, longitudinal, experimental y prospectivo, realizado en la unidad de investigación del grupo de investigación “Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer (FPSM) de la Unidad Docente de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, (Madrid), en el período comprendido entre noviembre de 2016 y mayo de 2017. Siete mujeres con DSP que desconocían como contraer la MSP (test de los elevadores del ano (TEA) ≤ 2) fueron incluidas en el estudio. Todas firmaron voluntariamente el consentimiento informado. Las mujeres voluntarias fueron reclutadas a conveniencia entre las mujeres derivadas por el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Príncipe de Asturias para tratamiento de DSP en la Unidad del grupo FPSM. Fueron incluidas todas aquellas mujeres mayores de 20 años, sin alteración psiquiátrica grave o incapacidad para entender o contestar cuestionarios. Se excluyeron aquellas mujeres con enfermedad concomitante o sistémica que pudiera afectar a la MSP (neurológica, ginecológica, urológica o del tejido conectivo); o con infección urinaria activa o recurrente sin tratamiento en el momento de la actuación fisioterapéutica, o hematuria; o aquellas que por dolor vaginal la exploración

fisioterapéutica intravaginal no fuese posible, y cuyo valor de la MSP según el TEA fuese ≥ 3.

Tras su inclusión en el estudio, todas las participantes fueron entrevistadas y exploradas y se recogieron variables demográficas, identificativas, antropométricas y clínicas como: edad, peso, altura, fase reproductiva (partos, menopausia), DSP, conocimientos sobre el SP y la MSP, y entrenamiento previo de la MSP. Asimismo, todas las participantes cumplimentaron las versiones españolas de los cuestionarios de impacto y calidad de vida PFIQ-7 y PFDI-20 (20,21).

En cuanto a la función de la MSP se valoró la calidad de la contracción muscular, la fuerza, la resistencia, el tono, la actividad neuromuscular (en este caso también se valoró la actividad neuromuscular de los músculos profundos del abdomen y rectos abdominales), y el desplazamiento de la base vesical así como los cambios de grosor de la musculatura abdominal al realizar una contracción de la MSP.

Valoración de fisioterapia

Para registrar los cambios producidos en la función de la MSP se programaron 3 valoraciones: pre-tratamiento (V0), al finalizar el tratamiento (V1) y a los 3 meses de finalizar el tratamiento (V2). Las valoraciones fueron realizadas siempre por las mismas fisioterapeutas (M.T.L. (TEA, manometría, dinamometría) y B.N.B. (electromiografía y ECOt) diferentes a la fisioterapeuta que realizó la intervención (P.J.E.M.).

Tras la recogida de variables demográficas y clínicas, las voluntarias recibieron nociones básicas sobre el SP antes de la valoración vaginal. Se consideró una contracción válida de la MSP un movimiento craneal y anterior del núcleo central del periné, que implicara un cierre alrededor de las aberturas del SP, enfatizándose que no debía existir movimiento alguno de la pelvis y evitando la contracción de la musculatura parasitaria – musculatura abdominal externa, aductora y glútea – con órdenes verbales de corrección en caso de que la investigadora lo identificase (22). Las valoraciones vaginales se desarrollaron en posición de litotomía en una camilla ginecológica.

El TEA se utilizó para valorar la calidad de la contracción de la MSP. Un TEA de 0 a 2 indica una fuerza insuficiente, cuya contracción no es capaz de desplazar la MSP en dirección craneal y un TEA de 3 a 5 indica una contracción completa de la MSP hacia anterior y craneal mantenida en el tiempo y durante un número estipulado de repeticiones (22,23).

La fuerza de la MSP se midió mediante sondas vaginales de manometría y de dinamometría, conectadas al equipo de *biofeedback* Phenix USB2 (Vivaltis, Montpellier, Francia). La manometría consistió en una sonda llena de aire (Peritrone, Melbourne, Australia) con valores en cmH_2O y una resolución de 0,1 cmH_2O. La dinamometría se valoró por medio de una sonda con forma de espéculo, que incorporaba dos brazos móviles con la posibilidad de permanecer cerrados o separados hasta 25º (Pelvimetre, Phenix, Vivaltis, Montpellier, Francia). Las medidas se tomaron en el plano dorsoventral con los brazos del dinamómetro cerrados. Los valores se expresaron en gramos con una resolución de 0,1 g. La fuerza de la MSP, utilizando tanto la dinamometría en posición de cierre como la manometría, se calculó con la media de 3 contracciones voluntarias máximas (22).

El tono basal se valoró con el dinamómetro citado anteriormente situado en la vagina y en posición de cierre, sin ninguna actividad voluntaria de la MSP.

La actividad neuromuscular de la MSP y de los músculos abdominales; así como la resistencia de la MSP se valoró mediante electromiografía de superficie (EMGs). Se realizó con las participantes en una posición de decúbito supino y con flexión de rodillas, cómodamente apoyadas en un almohadón. Se emplearon dos canales y se utilizaron electrodos adhesivos de hidrogel (*Kendall 100 series*, Covidien, MA). Para registrar la MSP se adhirieron dos electrodos a ambos lados del cuerpo perineal y el electrodo de referencia sobre la cresta ilíaca. El músculo recto del abdomen (MRA) se registró 20 mm lateral al ombligo en dirección longitudinal a sus fibras; y los músculos oblicuo interno (MOI) y músculo transverso del abdomen (MTA), se registraron con el mismo par de electrodos colocados a 20 mm de la espina ilíaca anterosuperior derecha en dirección al pubis. El electrodo de referencia se colocó en la espina ilíaca anterosuperior derecha. Se empleó un paso de banda (10-500Hz) con un filtro de 50Hz, y una amplificación de la señal x10000. Los datos se procesaron y analizaron con el software LabChart7 (22,23).

La ECOt de la MSP se realizó en decúbito supino tanto en el plano frontal como en el sagital con un transductor convexo (C5-2s, 3,5 MHz) colocado en el área suprapúbica y con una inclinación craneal de entre 15 y 30º. La ecografía de la musculatura abdominal se valoró con un transductor lineal (L14-6Ns, 10 MHz) colocado un centímetro craneal y dos centímetros lateral al ombligo para el músculo recto del abdomen; y en la mitad de la línea que une la axila con la cresta ilíaca, para los músculos MOE, MOI y MTA (24).

Programa de fisioterapia pelviperineal

El programa consistió en 16 sesiones individuales de 45 minutos de duración cada una de ellas, repartidas en 2 días a la semana, durante 8 semanas. La fisioterapeuta que guio el tratamiento fue la misma en todos los casos.

Se incluyó un programa educativo, distribuido en 5 sesiones, en los que se abordaron los conceptos de SP y MSP, así como su contracción (tipos, posición facilitadora de la pelvis y la musculatura parasitaria), sus funciones, sus disfunciones y los factores de riesgo asociados a estas; y se plantearon posibles estrategias para minimizar su efecto. Como materiales de apoyo, se utilizaron un modelo anatómico de la pelvis y de la MSP, una lámina de anatomía, un espejo, donde los sujetos se visualizaron el periné y los cambios que se producían con la contracción de la MSP, y una pelota de 50 cm de perímetro cuyo uso fundamental fue propioceptivo.

Simultáneamente, se aplicó un tratamiento manual intravaginal. Con la participante en posición de litotomía, la fisioterapeuta, con un guante de nitrilo, introducía el segundo y tercer dedo en la vagina. El trabajo manual fue acompañado de órdenes verbales, “aprieta y eleva mis dedos lo más fuerte que puedas e intenta mantener la contracción lo máximo posible”, buscando la contracción de la MSP. Aquellas zonas en las que la contracción era menor o ausente, se aplicaba un estiramiento local de la musculatura.

Además, se combinó la electroestimulación con ECOt como *biofeedback*, con la participante en decúbito supino, para el aprendizaje de la correcta contracción de la MSP. Se comenzó a partir de la 6ª sesión, hasta la 15ª. Para la electroestimulación se utilizaron sondas vaginales (periform®) o anales en uno de los casos, empleando una corriente bifásica con una frecuencia de 50 Hz y un ancho de pulso de 200 ms. El

tiempo de trabajo:reposo se estableció en 6:10 segundos (25). Durante el tiempo de trabajo se solicitó la contracción activa de la MSP evitando la contracción de la musculatura parasitaria, mientras visualizaban los cambios que se producían en la imagen ecográfica.

Por último, en el programa se hizo una breve introducción al automatismo perineal (26), a la reeducación postural ante esfuerzos y al entrenamiento abdominopélvico.

También se les indicó que realizaran los ejercicios domiciliarios de contracción de la MSP siguiendo el esquema PERFECT (27), 2 veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, apuntando en un cuaderno tanto la duración como el número de contracciones mantenidas y rápidas realizadas, de forma que la fisioterapeuta que aplicaba el programa pudiera hacer un seguimiento de los ejercicios domiciliarios.

Análisis estadístico

El análisis de los datos se llevó a cabo con el programa SPSS v.20.

Todas las variables continuas se han representado mediante media aritmética y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico según hayan asumido o no el supuesto de la normalidad determinado con el test de Shapiro-Wilks (S-W), y mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales en el caso de las variables categóricas.

Para analizar el efecto obtenido se utilizó el test de la T de Student para muestras pareadas, hallándose la diferencia de medias y considerando un intervalo de confianza del 95% en el caso de las variables que asumían el supuesto de normalidad; y mediante la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas y calculando la diferencia de medianas, en el caso de distribución no normal. Para las variables categóricas se utilizó la prueba del signo y se realizaron tablas de contingencia.

Resultados

Las características demográficas y clínicas de todas las participantes pueden encontrarse en la Tabla 1. Todas las mujeres tenían estudios equivalentes a un grado medio de formación profesional. Asimismo, en la Tabla 2 se pueden observar los datos relativos a la función de la MSP en la valoración basal (V0).

Tras la intervención (V1), las participantes mejoraron la calidad de la contracción de la MSP, aumentando la fuerza y resistencia muscular entre 1 y 5 puntos según la escala TEA (p=0,016), manteniéndose las mejoras 3 meses más tarde (V2). También se halló un incremento de fuerza muscular valorada con manometría (p=0,036) y con la dinamometría (p= 0.008), mejora que se mantuvo a los 3 meses de seguimiento (V2: p=0,036 y p=0,011, respectivamente). En relación con la elevación de la base vesical valorada con ECOt, se encontraron mejoras tanto en el plano transversal como en el plano sagital, siendo estadísticamente significativas en la V2 en el plano sagital (p=0,038).

La calidad de vida también mejoró en las participantes, encontrándose una disminución en las molestias que las DSP producían en estas mujeres según el cuestionario PFDI-20 (p≤0,021) que también se mantuvo en el seguimiento de 3 meses.

Discusión

Los resultados de esta serie de casos muestran que un programa de fisioterapia pelviperineal que incluya el aprendizaje de contracciones activas de la MSP por medio de una guía manual intravaginal, y con el empleo simultáneo de la electroestimulación y *biofeedback* ecográfico puede ser útil en la adquisición de herramientas motoras para que las mujeres contraigan activamente la MSP. El 100% de las participantes del presente estudio han obtenido al menos un grado 3 en el TEA y han mejorado sus valores de fuerza muscular valorado por medio de la manometría (p=0,036) y de la dinamometría vaginal (p≤0,011). La literatura coincide en que una correcta contracción de la MSP consiste en el movimiento craneal y anterior que es capaz de producir esta musculatura de manera voluntaria, cuantificado por medio de la Escala Modificada de Oxford con una puntuación superior a 2 (13,15,28). En el presente estudio, se incluyeron mujeres que no cumplieron con la condición de ejercer una presión o tracción ventral sobre el contacto del fisioterapeuta (16), mostrando una noción insuficiente acerca de la función de la MSP, y obteniendo una puntuación igual o inferior a 2 según el TEA., que ha mostrado buena correlación con la Escala Modificada de Oxford (23).

Coincidiendo con los resultados del presente estudio, Pinheiro et al. concluyó que con un tratamiento de fisioterapia de 4 sesiones de duración durante un mes basado en el entrenamiento de la MSP guiado por palpación intravaginal y el uso de *biofeedback* con manometría, el 90% de las participantes conseguía el desplazamiento moderado de la MSP durante una contracción activa (15). De igual modo, en el estudio de Yoshida et al., con un tratamiento de fisioterapia basado en *biofeedback* ecográfico, una sesión semanal individual de 5-10 minutos durante 12 semanas, junto a una sesión semanal grupal de ejercicios de la MSP, y ejercicios domiciliarios el 95% de las participantes adquirió la capacidad de contraer voluntariamente la MSP valorada esta capacidad únicamente mediante el desplazamiento de la base vesical, visualizado en la imagen ecográfica (19).

Esto puede ser debido a que en ambos estudios se emplean técnicas que también se han utilizado en este estudio, a pesar de que tanto la composición de las intervenciones, como la duración del programa, como la población difieren sustancialmente.Son el caso del *biofeedback* de presión y la terapia manual intravaginal acompañando a la contracción voluntaria de las participantes (15) y de la ECOt como *biofeedback* (19), además de un programa educativo (15,19) en mujeres con IU de esfuerzo y en puérperas frente a la población de este estudio que incluía mujeres con diversas DSP . Sin embargo, los resultados se diferencian bastante de los obtenidos en otros dos estudios (16,28), donde el aprendizaje de la contracción de la MSP se produce en el 51,8% (28) y en el 78% de los casos (16). Esta diferencia puede deberse a que los citados estudios no incluyen un programa educativo sobre el SP y la MSP, dificultando así la representación y la comprensión de la contracción de la MSP (29). La única técnica que emplean para el aprendizaje de la correcta contracción de la MSP es la instrucción o *biofeedback* verbal. En este sentido, la literatura coincide en que el control de los hábitos de vida y el aprendizaje de estrategias para minimizar los factores de riesgo que pueden influir sobre el deterioro del SP tienen un efecto positivo en la mejora de las propiedades de la MSP, haciéndose imprescindibles en cualquier programa de fisioterapia pelviperineal (17,30-33). En el presente estudio todas las participantes cumplimentaron en todas las valoraciones, como parte del programa educativo, la versión española del PIKQ-Prolapse and Incontinence Knowledge Quiz (34) que explora los conocimientos sobre POP e IU y su relación con el SP y la MSP, los factores de riesgo, así como sus

posibles tratamientos, lo que permitió detectar la adquisición de conocimiento sobre el tema ya que de 24 preguntas el porcentaje de respuesta “No lo sé” fue de 86% de media en la valoración basal, mientras que en la valoración post-intervención y en el seguimiento el porcentaje fue de 98% de aciertos de media.

En el presente estudio, la media de los valores manométricos antes de la intervención fue de 7,64(6,94) cmH2O, alcanzando valores de 13,62 cmH2O tras la intervención, y de 15,28 cmH2O a los 3 meses, suponiendo una mejora de hasta el 200%. Jácomo et al. también valoró por medio de la manometría la fuerza de la MSP, indicando valores basales de 12,6(1,3) cmH2O, que mejoraron en 3,4 cmH2O, un 20%, tras el tratamiento (13). Los mejores resultados hallados en el presente estudio pueden deberse a que Jácomo et al. realizó únicamente una intervención educativa, mientras que en el presente estudio se combinaron distintos tipos de estímulos manuales, cinestésicos y visuales que pudieron favorecer un mayor aprendizaje motor y, por lo tanto, un mejor desarrollo de las cualidades de la MSP como puede ser la fuerza (18).

Este es el primer estudio, bajo conocimiento de las autoras, que evalúa por medio de la EMGs y de la ecografía transabdominal los cambios experimentados por la MSP y por la musculatura abdominal tras un tratamiento de fisioterapia-pelviperineal. No obstante, aunque se han evidenciado mejoras en los valores ecográficos y electromiográficos entre las valoraciones, no se han encontrado datos estadísticamente significativos, a excepción de la elevación de la base vesical en el plano sagital de la V2 (p=0,038). De los datos electromiográficos y ecográficos se puede concluir que durante la contracción de la MSP ha disminuido la actividad del MRA y del MOE y aumentado la actividad del MOI y MT. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por varios estudios electromiográficos y ecográficos (35-40). Estos estudios demuestran que existe una coactivación entre la musculatura abdominal y la MSP durante distintas maniobras voluntarias e involuntarias, que va a depender de la intensidad de contracción de la MSP. Se aprecia una disminución en la actividad de la musculatura parasitaria: MRA y MOE, lo que parece indicar que el programa permite el aprendizaje de la correcta contracción de la MSP. Y, por otro lado, ha aumentado la actividad del MOI y del MTA lo que refuerza la hipótesis de que se ha producido un efecto positivo sobre la fuerza de la MSP ya que Neumann et al. prueban que una contracción submáxima de la MSP produce la coactivación, principalmente del MTA (37).

Los estudios encontrados hasta el momento emplean de forma aislada una o dos técnicas de fisioterapia (13,15,16,19,28) donde la duración de las intervenciones varía desde una sola sesión hasta 12 sesiones, sin especificar en la mayoría de ellos la distribución temporal de dichas sesiones. Además, en ninguno de los estudios encontrados se utiliza la electroestimulación para la toma de conciencia de la MSP. En este sentido, este es el primer estudio que combina la intervención educativa, que se ha mostrado efectiva (13) y el trabajo manual intravaginal con la electroestimulación y el *biofeedback* ecográfico, cuya efectividad, a pesar de las limitaciones de los estudios, parece mostrarse también efectivo (15,28).

El presente estudio presenta una serie de limitaciones como el hecho de que se trate de un estudio descriptivo, no permitiendo establecer relaciones causales entre el programa de fisioterapia pelviperineal y los resultados del estudio, y el reducido tamaño muestral (7 sujetos).

Sería interesante llevar a cabo futuros estudios de tamaño muestral y diseño adecuado en el que se comparasen diferentes técnicas de *biofeedback* para el aprendizaje motor de la contracción de la MSP con el objetivo de establecer el más eficaz, así como futuros estudios que permitan establecer, de forma aislada, la efectividad de la electroestimulación para la toma de conciencia de la MSP.

Conclusiones

Un programa de fisioterapia pelviperineal compuesto por intervención educativa, electroestimulación con *biofeedback* ecográfico y fisioterapia manual intravaginal puede tener un efecto positivo en la toma de conciencia y en el aprendizaje motor de la correcta función de la musculatura del suelo pélvico.

Son necesarios más estudios, de diseño y tamaño muestral adecuados que permitan corroborar los resultados obtenidos en esta serie de casos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Nygaard I, Barber MD, et al. Prevalence of symptomatic pelvic floor disorders in US women. JAMA. 2008;300(11):1311-1316.
2. Xu X, Menees SB, Zochowski MK, Fenner DE. Economic cost of fecal incontinence. Dis Colon Rectum. 2012;55(5):586-598.
3. Cerruto MA, D'Elia C, Aloisi A, Fabrello M, Artibani W. Prevalence, incidence and obstetric factors' impact on female urinary incontinence in Europe: a systematic review. Urol Int. 2013;90(1):1-9.
4. Haylen B, Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. Int Urogynecol J. 2010;21(1):5-26.
5. Valancogne G, Plante AF, Oudin G. Rééducation pelvi-périnéologique, techniques manuelles et douleurs pelvi-périnéales. Pelvi-Périnéologie. 2009;4(2):147-152.
6. Ditah I, Devaki P, Luma HN, Ditah C, Njei B, Jaiyeoba C, et al. Prevalence, trends, and risk factors for fecal incontinence in United States adults, 2005-2010. Clin Gastroenterol Hepatol. 2014;12(4):636-643.
7. Hallock JL, Handa VL. The epidemiology of pelvic floor disorders and childbirth: an update. Obstet Gynecol Clin North Am. 2016;43(1):1-13.
8. Handa VL, Pierce CB, Muñoz A, Blomquist JL. Longitudinal changes in overactive bladder and stress incontinence among parous women. Neurourol Urodyn. 2014;34(4):356-361.
9. Chen CC, Gatmaitan P, Koepp S, Barber MD, Chand B, Schauer PR, et al. Obesity is associated with increased prevalence and severity of pelvic floor disorders in women considering bariatric surgery. SOARD. 2009;5(4):411-415.
10. Memon HU, Handa VL. Vaginal childbirth and pelvic floor disorders. Womens Health (Lond Engl). 2013;9(3):265-277.
11. Handa VL, Blomquist JL, Knoepp LR, Hoskey KA, McDermott KC, Muñoz A. Pelvic Floor Disorders 5–10 Years After Vaginal or Cesarean Childbirth. Obstet Gynecol. 2011;118(4):777-784.

12. Berzuk K, Shay B. Effect of increasing awareness of pelvic floor muscle function on pelvic floor dysfunction: a randomized controlled trial. Int Urogynecol J. 2015;26(6):837-844.

13. Jácomo RE, Alves AT, Bontempo APS, Botelho TL; Teixeira FA; de Sousa JB. Effect of Increasing Awareness of Genital Anatomy on Pelvic Floor Muscle Strength in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. Top Geriatr Rehabil. 2016;32(4):274-279.

14. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, et al. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. Neurourol Urodyn. 2005;24(4):374-380.

15. Pinheiro BF, Franco GR, Feitosa SM, Yuaso DR, Castro RA, Girão MJBC. Fisioterapia para consciência perineal: uma comparação entre as cinesioterapias com toque digital e com auxílio do biofeedback. Fisioter Mov. 2012;25(3):639-48.

16. Henderson JW, Wang S, Egger MJ, Masters M, Nygaard I. Can women correctly contract their pelvic floor muscles without formal instruction? Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2013;19(1):8-12.

17. Bø K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M, editors. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor: bridging science and clinical practice: Elsevier Health Sciences; 2007.

18. Ostry DJ, Gribble PL. Sensory plasticity in human motor learning. Trends Neurosci. 2016;39(2):114-123.

19. Yoshida M, Murayama R, Hotta K, Higuchi Y, Sanada H. Differences in motor learning of pelvic floor muscle contraction between women with and without stress urinary incontinence: evaluation by transabdominal ultrasonography. Neurourol Urodynam. 2017;36(1):98-103.

20. Sánchez-Sánchez B, Torres-Lacomba M, Yuste-Sánchez MJ, Navarro-Brazález B, Pacheco-da-Costa S, Gutiérrez-Ortega C, et al. Cultural adaptation and validation of the Pelvic Floor Distress Inventory short form (PFDI-20) and Pelvic Floor Impact Questionnaire short form (PFIQ-7) Spanish versions. Eur J Obstet Gynecol. 2013;170(1):281-5.

21. Barber MD, Walters MD, Bump RC. Short forms of two condition-specific quality-of-life questionnaires for women with pelvic floor disorders (PFDI-20 and PFIQ-7). Am J Obstet Gynecol. 2005;193(1):103-113.

22. Castro-Pardiñas MA, Torres-Lacomba M, Navarro-Brazález B. Función muscular del suelo pélvico en mujeres sanas, puérperas y con disfunciones del suelo pélvico. Actas Urol Esp. 2016;41(4):249-257.

23. Navarro Brazález B, Torres Lacomba M, de la Villa P, Sánchez Sánchez B, Prieto Gómez V, Asúnsolo Del Barco Á, McLean L. The evaluation of pelvic floor muscle strength in women with pelvic floor dysfunction: A reliability and correlation study. Neurourol Urodynam. 2017;9999:1–9.

24. Navarro-Brazález B, Torres-Lacomba M, Arranz-Martín B, Sánchez-Méndez Ó. Respuesta de los músculos del suelo pélvico y de los músculos abdominales durante un ejercicio hipopresivo en mujeres tras tratamiento de fisioterapia pelviperineal: valoración fisioterapéutica mediante ecografía transabdominal. Fisioterapia. 2017.

25. Neumann PB, Grimmer KA, Deenadayalan Y. Pelvic floor muscle training and adjunctive therapies for the treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review. BMC Womens Health. 2006;6:11-39.

26. Miller JM, Ashton-Miller JA, DeLancey JO. A pelvic muscle precontraction can reduce cough-related urine loss in selected women with mild SUI. J Am Geriatr Soc.1998;46(7):870-874.

27. Laycock J, Jerwood D. Pelvic floor muscle assessment: the PERFECT scheme. Physiotherapy. 2001;87(12):631-642.

28. Vermandel A, De Wachter S, Beyltjens T, D'Hondt D, Jacquemyn Y, Wyndaele JJ. Pelvic floor awareness and the positive effect of verbal instructions in 958 women early postdelivery Int Urogynecol J. 2015;26(2):223-228.

29. Schmidt R. Wrisberg CA. Motor Learning and Performance: A Situation-Based Learning Approach. Human kinetics Pub. 2008.

30. Grosse D, Sengler J. Reeducação perineal: concepção, realização e transcrição em prática liberal e hospitalar. São Paulo: Manole; 2002.

31. Moreno A. Fisioterapia em uroginecologia. 2a ed. São Paulo: Manole; 2009.

32. Portero H. Éducation du contrôle périnéal chez la femme. KS. 2007;474:34-36.

33. Imamura M, Williams K, Wells M, McGrother C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(12):CD003505.
34. Liebergall-Wischnitzer M; Cnaan T. Self-reported Prevalence of and Knowledge About Urinary Incontinence Among Community-Dwelling Israeli Women of Child-Bearing Age. J Wound Ostomy Continence Nurs: official publication of The Wound, Ostomy and Continence Nurses Society. 2015;42(4):401-6.
35. Bø K, Stien R. Needle EMG registration of striated urethral Wall and pelvic floor muscle activity patterns during cought, Valsalva, abdominal, hip adductor, and gluteal muscle contractions in nulliparus healthy females. Neurourol Urodyn. 1994;13(1):35-41.
36. Madill SJ, McLean L. Relationship between abdominal and pelvic floor muscle activation and intravaginal pressure during pelvic floor muscle contractions in healthy continent women. Neurourol Urodynam. 2006;25(7):722-730.
37. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2002;13(2):125-132.
38. Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. Neurourol Urodynam. 2001;20(1):31-42.
39. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. Arch Phys Med Rehabil. 2001;82(8):1081-1088.
40. Junginger B, Baessler K, Sapsford R, Hodges PW. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2010;21(1):69-77.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de la muestra.

Características de los sujetos	N = 7
Edad años, media (DE)	45,86 (9,01)
IMC Kg/m^2, media (DE)	26,53 (3,78)
Embarazos, mediana (RQ)	1 (1-2)
Partos, mediana (RQ)	1 (1-2)
Partos vaginales, n (%)	6 (85,71)
Partos instrumentales, n (%)	1 (14,29)
Menopausia, n (%)	3 (42,86)
Disfunción suelo pélvico, n (%)	7 (100)
Incontinencia Urinaria	
IUE	2 (28,57)
IUU	1 (14,29)
Total	3 (42,86)
Incontinencia anal	1 (14,29)
POP	3 (42,86)
Conocimientos previos, n (%)	4 (57,14)
Trabajo previo de la MSP, n (%)	2 (28,57)
Contracción de musculatura parasitaria, n (%)	7 (100)
Musculatura abdominal	4 (57,14)
Músculos aductores	2 (28,57)
Musculatura glútea	7 (100)
Orden voluntaria MEA, n (%)	2 (28,57)
Apnea durante contracción MSP, n (%)	7 (100)
Reflejo tos, n (%)	0
Contracción mantenida con la tos, n (%)	0

DE: desviación estándar; RQ: rango intercuartílico; IUE: incontinencia urinaria de esfuerzo; IUU: incontinencia urinaria de urgencia; POP: prolapso de órganos pélvicos; MSP: musculatura del suelo pélvico; MEA: músculo elevador del ano.

Tabla 2. Función de la musculatura del suelo pélvico en la muestra.

Variables	N=7
TEA	
Grado 0, n (%)	1 (14,29%)
Grado 1, n (%)	1 (14,29%)
Grado 2, n (%)	5 (71,43%)
Manometría vaginal cmH_2O, media (DE)	7,64 (6,94)
Dinamometría vaginal basal g, mediana (RQ)	41 (13-51)
Dinamometría vaginal contracción g, media (DE)	220,66 (214,04)
Resistencia EMGs MSP µV/s, media (DE)	10,16 (6,04)
Resistencia EMGs MRA µV/s, media (DE)	5,79 (6,73)
Resistencia EMGs MOI y MTA µV, mediana (RQ)	20,60 (1,35-69,5)

Actividad neuromuscular EMGs MSP µV, media (DE)	30,39 (25,92)
Actividad neuromuscular EMGs MRA µV, mediana (RQ)	0,40 (0,18-2,11)
Actividad neuromuscular EMGs MOI y MTA µV, mediana (RQ)	4,45 (0,30-8,10)
Elevación PF ECOt MSP cm, media (DE)	0,10 (0,34)
Elevación PS ECOt MPS cm, media (DE)	0,14 (0,30)
Grosor ECOt MRA cm, media (DE)	0,71 (0,15)
Grosor ECOt MRA cMSP cm, media (DE)	0,88 (0,23)
Variación grosor ECOt MRA cm, mediana (RQ)	0,03 (0-0,09)
Grosor ECOt MOE cm, media (DE)	0,38 (0,06)
Grosor ECOt MOE cMSP cm, media (DE)	0,41 (0,08)
Variación grosor ECOt MOE cm, mediana (RQ)	0,02 (0,01-0,14)
Grosor ECOt MOE %, media (DE)	30,49 (5,70)
Grosor ECOt MOE cMSP %, media (DE)	34,07 (4,30)
Grosor ECOt MOI cm, media (DE)	0,58 (0,16)
Grosor ECOt MOI cMSP cm, media (DE)	0,53 (0,14)
Variación grosor ECOt MOI cm, media (DE)	-0,05 (0,09)
Grosor ECOt MOI %, media (DE)	45,16 (4,63)
Grosor ECOt MOI cMSP %, media (DE)	43,28 (4,86)
Grosor ECOt MTA cm, media (DE)	0,32 (0,13)
Grosor ECOt MTA cMSP cm, media (DE)	0,28 (0,11)
Variación grosor ECOt MTA cm, media (DE)	-0,03 (0,06)
Grosor ECOt MTA %, media (DE)	24,34 (6,05)
Grosor ECOt MTA cMSP %, media (DE)	22,66 (4,38)
PFDI-20 pto., media (DE)	32,74 (36,46)
POPDI pto., media (DE)	14,29 (8,33)
CRADI pto., mediana (RQ)	3,12 (0-6,25)
UDI pto., media (DE)	11,31 (12,50)
PFIQ-7 pto., media (DE)	18,35 (19,03)
UIQ pto., media (DE)	10,87 (9,51)
CRAIQ pto., mediana (RQ)	0 (0-4,76)
POPIQ pto., mediana (RQ)	0 (0-9,51)

TEA: test del elevador del ano; DE: desviación estándar; RQ: rango intercuartílico; EMGs: electromiografía de superficie; MSP: musculatura del suelo pélvico; MRA: músculo recto abdominal; MOI: músculo oblicuo interno; MTA: músculo transverso del abdomen; ECOt: ecografía transperineal; PF: plano frontal; PS: plano sagital; cMSP: contracción de la musculatura del suelo pélvico; MOE: músculo oblicuo externo.

Tabla 3. Comparativa de la función de la musculatura del suelo pélvico antes (V0) y después de la intervención (V1 y V2).

	V0-V1			V0-V2		
Variables cuantitativas	Diferencia de medias (DE)/ diferencia de medianas	Intervalo de confianza 95%	p	Diferencia de medias (DE)/ diferencia de medianas	Intervalo de confianza 95%	p
Manometría, cmH_2O	-13,62 (11,76)	-25,96 – -1,28	0,036*	-15,28 (13,13)	-29,06 - -1,50	**0,036***
Dinamometría basal, g	-1		0,249	-2		0,499
Dinamometría contracción, g	-110,72 (74,23)	-179,37 - -42,08	0,008*	-124,34 (89,74)	-207,33 - -41,35	**0,011***
Resistencia EMGs MSP µV/s	-3,28 (6,87)	-9,63 – 3,07	0,253	-5,05 (8,33)	-12,76-2,65	0,160
Resistencia EMGs MRA µV/s	-4,85 (7,25)	-11,55-1,86	0,127	0,47 (1,10)	-0,54-1,49	0,296
Resistencia sEMG MOI y MTA µV	-13,48		0,028*	-20,1		0,499
Actividad neuromuscular EMGs MSP µV	-1,53 (25,56)	-25,16-22,11	0,880	-6,78 (22,58)	-27,66-14,10	0,457
Actividad neuromuscular EMGs MRA µV	-0,46		0,735	0,08		0,237
Actividad neuromuscular EMGs MOI y MTA µV	-087		0,063	-0,87		0,237
Elevación PF ECOt MSP cm	-0,28 (0,49)	-0,73-0,18	0,190	-0,41 (0,48)	-0,85-0,03	0,063

Elevación PS ECOt MPS cm	-0,26 (0,35)	-0,58-0,06	0,097	-0,36 (0,36)	-0,69 - -0,03	**0,038***
Grosor ECOt MRA cm	-0,04 (0,11)	-0,06-0,33	0,341	-0,06 (0,13)	-0,18-0,06	0,259
Grosor ECOt MRA cMSP cm	0,13 (0,18)	-0,14-0,06	0,137	0,10 (0,22)	-0,10-0,31	0,255
Variación grosor ECOt MRA cm	0,03		0,128	0,30		0,116
Grosor ECOt MOE cm	-0,09 (0,1)	-0,20-0,06	0,053	-0,01 (0,11)	-0,11-0,10	0,896
Grosor ECOt MOE cMSP cm	-0,07 (0,15)	-0,18-0,00	0,251	0,02 (0,11)	-0,08-0,12	0,636
Variación grosor ECOt MOE cm	0,02		0,248	0,21		0,061
Grosor ECOt MOE %	-1,85(5,03)	-6,51-2,80	0,367	0,95 (5,33)	-3,98-5,88	0,654
Grosor ECOt MOE cMSP %	2,93 (6,93)	-3,48-9,33	0,306	-29,10 (11,83)	-40,05 - -18,15	**0,001***
Grosor ECOt MOI cm	-0,09 (0,1)	-0,30-0,06	0,324	-0,01 (0,11)	-0,18-0,11	0,553
Grosor ECOt MOI cMSP cm	-0,12 (0,19)	-0,17-0,07	0,163	-0,11 (0,15)	-0,25-0,03	0,097
Variación grosor ECOt MOI cm	-0,07 (0,17)	-0,22-0,09	0,349	-0,08 (0,15)	-0,21-0,06	0,225
Grosor ECOt MOI %	-0,03 (10,78)	-10,00-9,93	0,994	-1,45 (6,84)	-7,78-4,88	0,596
Grosor ECOt MOI cMSP %	-0,31 (12,64)	-12,00-11,38	0,951	-2,95 (7,98)	-10,33-4,43	0,365

Grosor ECOt MTA cm	-0,01 (0,21)	-0,30-0,09	0,917	0,00 (0,08)	-0,08-0,08	1,000
Grosor ECOt MTA cMSP cm	-0,11 (0,21)	-0,20-0,19	0,224	-0,06 (0,07)	-0,13-0,00	0,063
Variación grosor ECOt MTA cm	-0,1 (0,07)	-0,17- -0,03	0,014*	-0,06 (0,12)	-0,18-0,05	0,222
Grosor ECOt MTA %	1,89 (11,18)	-8,46-12,23	0,671	0,50 (6,41)	-12,60-7,36	0,844
Grosor ECOt MTA cMSP %	-2,62 (10,79)	-12,60-7,36	0,545	-2,62 (10,79)	-12,60-7,36	0,545
PFDI-20 pto.	19,64 (16,73)	4,17-35,11	0,021*	18,30 (11,95)	7,25-29,36	**0,007***
POPDI pto.	11,31 (11,21)	0,94-21,68	0,037*	9,52 (9,83)	0,43-18,63	**0,043***
CRADI pto.	3,13		0,854	0,01		1
UDI pto.	4,76 (4,45)	0,64-8,88	0,030*	8,33 (7,22)	1,66-15,01	**0,022***
PFIQ-7 pto.	10,87 (14,20)	-2,26-24,00	0,089	12,23 (18,19)	-4,59-29,05	0,125
UIQ pto.	6,11 (12,19)	-5,16-17,39	0,233	8,83 (13,57)	-3,72-21,39	0,136
CRAIQ pto.	0		0,414	0		0,564
POPIQ pto.	0		0,257	0		0,083

DE: desviación estándar; RQ: rango intercuartílico; EMGs: electromiografía de superficie; MSP: musculatura del suelo pélvico; MRA: músculo recto abdominal; MOI: músculo oblicuo interno; MTA: músculo transverso del abdomen; ECOt: ecografía transperineal; PF: plano frontal; PS: plano sagital; cMSP: contracción de la musculatura del suelo pélvico; MOE: músculo oblicuo externo. *Diferencias estadísticamente significativas

4. DISCUSIÓN

Discusión de los resultados

Los resultados de esta serie de casos muestran que un programa de fisioterapia pelviperineal que incluya el aprendizaje de contracciones activas de la MSP por medio de un *feedback* manual intravaginal, y con el empleo simultáneo de la electroestimulación y del *biofeedback* ecográfico puede ser útil en la adquisición de herramientas motoras para que las mujeres contraigan activamente la MSP. El 100% de las participantes del presente estudio han obtenido al menos un grado 3 en el TEA y han mejorado sus valores de fuerza muscular valorada por medio de la manometría ($p=0,036$) y de la dinamometría vaginal ($p\leq0,011$). La literatura coincide en que una correcta contracción de la MSP consiste en un movimiento craneal y anterior que es capaz de producir esta musculatura de manera voluntaria, cuantificado por medio de la Escala Modificada de Oxford con una puntuación superior a 2 (141,170,171). En el presente estudio, fueron por tanto incluidas aquellas mujeres que no cumplieron con la condición de ejercer una presión o tracción ventral sobre el contacto del fisioterapeuta (165), mostrando una noción insuficiente acerca de la función de la MSP, y obteniendo una puntuación igual o inferior a 2 según el TEA.

Coincidiendo con los resultados del presente estudio, Pinheiro *et al*. concluyó en una muestra de 9 mujeres, que con un tratamiento de fisioterapia basado en el entrenamiento de la MSP guiado por palpación intravaginal y el uso de *biofeedback* con manometría, el 90% de las participantes conseguía el desplazamiento moderado de la MSP durante una contracción activa (141). De igual modo, en el estudio de Yoshida *et al*., en una muestra que incluyó a 68 mujeres puérperas, con un tratamiento de fisioterapia basado en *biofeedback* ecográfico, el 95% de las participantes adquirió la capacidad de contraer voluntariamente la MSP (166). Esto puede ser debido a que en ambos estudios se emplean técnicas que también se han utilizado en este estudio. Son el caso del *biofeedback* visual y la terapia manual intravaginal acompañando a la contracción voluntaria de las participantes (141) y de la ECOt como *biofeedback*; además de un programa educativo en mujeres con IU de esfuerzo y puérperas. Sin embargo, los resultados se diferencian bastante de los obtenidos en otros dos estudios (165,170) donde el aprendizaje de la contracción de la MSP se produce en el 51,8% de los casos (170) y en el 78% de los casos (165). Esta variabilidad en los

resultados puede deberse a que los citados estudios no incluyen un programa educativo sobre el SP y la MSP y que la única técnica que emplean para el aprendizaje de la correcta contracción de la MSP es la instrucción o *biofeedback* verbal. En ese sentido, la literatura coincide en que el control de los hábitos de vida y el aprendizaje de estrategias para minimizar los factores de riesgo que pueden influir sobre el deterioro del SP tienen un efecto positivo en la mejora de las propiedades de la MSP (97,162,164,180,184), haciéndose imprescindibles en cualquier programa de fisioterapia pelviperineal.

En el presente estudio, la media de los valores manométricos antes de la intervención fue de 7,64(6,94) cmH2O, alcanzando valores de 13,62cmH2O tras la intervención, y de 15,28cmH2O a los 3 meses, suponiendo una mejora de hasta el 200%. Jácomo *et al*. también valororaron por medio de la manometría la fuerza de la MSP, indicando valores basales de 12,6(1,3) cmH2O, que mejoraron en 3,4cmH2O, un 20%, tras el tratamiento. Los mejores resultados hallados en el presente estudio, pueden deberse a que Jácomo *et al.* realizaron únicamente una intervención educativa, mientras que en el presente estudio se combinaron distintos tipos de estímulos manuales, cinestésicos y visuales que pudieron favorecer un mayor aprendizaje motor y, por lo tanto, un mejor desarrollo de las cualidades de la MSP, como puede ser la fuerza (163). Esto puede indicar, por tanto, que a pesar de que el conocimiento del SP, la MSP, su localización y función tiene un efecto sobre el aprendizaje de la contracción de la MSP y aumento de fuerza de la MSP (171), una intervención para la concienciación de la MSP más completa, no sólo basada en el conocimiento general del SP, sino en la autopercepción y en el autoconocimiento de esta zona y que incluya el *biofeedbak* y la electroestimulación es necesaria para aumentar la fuerza de la MSP. Por otra parte, de los resultados de la manometría obtenidos en este estudio podemos concluir que el programa de fisioterapia pelviperineal planteado tiene como efecto el aumento de la fuerza de la MSP ($p \leq 0,036$).

En cuanto a la dinamometría, no hay ningún estudio con el que se puedan comparar los resultados. Sin embargo, de los resultados que se obtienen de la misma en este estudio, apoyado por los datos de la manometría, nos muestran que la intervención ha tenido como efecto el aumento de la fuerza de la MSP ($p \leq 0,011$).

Tanto en la manometría como en la dinamometría la diferencia de medias se duplica de la valoración post-tratamiento a la valoración de los 3 meses. Esto puede explicarse

porque una vez que las participantes aprenden a contraer la MSP se mejora la función de la MSP y, con las indicaciones que se le han dado acerca de los ejercicios que deben realizar diariamente, tienen las herramientas para el fortalecimiento de la musculatura.

Este es el primer estudio, bajo conocimiento de las autoras, que evalúa por medio de la EMGs y de la ecografía transabdominal los cambios experimentados por la MSP y por la musculatura abdominal tras un tratamiento de fisioterapiapelviperineal. No obstante, aunque se han evidenciado mejoras en los valores ecográficos y electromiográficos entre las valoraciones, no se han encontrado datos estadísticamente significativos, a excepción de la elevación de la base vesical en el plano sagital de la V2 (p=0,038). De los datos electromiográficos y ecográficos se puede concluir que durante la contracción de la MSP ha disminuido la actividad del MRA y del MOE y aumentado la actividad del MOI y MT. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por varios estudios electromiográficos y ecográficos (53,55-58,183). Estos estudios demuestran que existe una coactivación entre la musculatura abdominal y la MSP durante distintas maniobras voluntarias e involuntarias, que va a depender de la intensidad de contracción de la MSP. Se aprecia una disminución en la actividad de la musculatura parasitaria: MRA y MOE, lo que parece indicar que el programa sirve para el aprendizaje de la correcta contracción de la MSP. Y, por otro lado, ha aumentado la actividad del MOI y del MTA lo que sugiere que se ha producido un efecto positivo sobre la fuerza de la MSP ya que Neumann *et al*. prueban que una contracción submáxima de la MSP produce la coactivación, principalmente, del MTA (56).

Por último, a pesar de la mejoría significativa de la fuerza de la MSP obtenida a través del TEA, de la manometría y de la dinamometría ya en la V0, que no haya una mejoría significativa en la elevación de la base vesical hasta la V2 puede deberse bien a que la correlación de la ECOt con el resto de instrumentos de medida varía entre pobre y muy buena (110) o a la activación de la musculatura abdominal superficial (MRA, MOE, MOI). La literatura sugiere que el aumento de presión intraabdominal generado por la contracción aislada del MTA del abdomen no impide la elevación del cuello vesical. Sin embargo, la activación del MOE, del MOI y/o rectos abdominales, impide o dificulta la elevación del cuello vesical (58).

Los resultados del cuestionario PFDI-20 (p=0,021 y p=0,007) indican que el programa tiene también un efecto en la mejora de la sintomatología y calidad de vida de las mujeres con DSP. Además, al igual que los valores de manometría y dinamometría, en la valoración de los 3 meses la puntuación del PFDI-20 es mucho menor. Puede estar relacionado con el aumento de fuerza de la MSP y por tanto mejora de la función, lo que influye sobre la sintomatología y la percepción de calidad de vida de las mujeres.

Discusión de la metodología

Los estudios encontrados hasta el momento emplean de forma aislada una o dos técnicas de fisioterapia (141,165,166,170,171) donde la duración de las intervenciones varía desde una sola sesión hasta 12 sesiones, sin especificar en la mayoría de ellos la distribución temporal de dichas sesiones. Además, en ninguno de los estudios encontrados se utiliza la electroestimulación para la toma de conciencia de la MSP, a pesar de que en la literatura se recoja como una de las técnicas para la toma de conciencia sobre la MSP (98). Sin embargo, este es el primer estudio que combina la intervención educativa, que se ha mostrado efectiva (171) y el trabajo manual intravaginal con la electroestimulación y el *biofeedback* visual, que se ha mostrado efectivo también en mujeres puérperas y en mujeres con IU de esfuerzo (141,170).

Los distintos parámetros empleados en la electroestimulación para la toma de conciencia perineal vienen descritos en la literatura (98), sin embargo, no se ha encontrado ningún estudio que emplee dichos parámetros. En una revisión bibliográfica del año 2006 se recogen los parámetros utilizados por varios estudios para el tratamiento de la IU de esfuerzo (56). En este estudio, para definir los parámetros de la electroestimulación se hizo un compendio de ambas, literatura y revisión, ya que en el tratamiento de la IU de esfuerzo se busca la mejora de la función de la MSP y para ello es necesaria, entre otros aspectos, la correcta contracción de la MSP.

La manometría, la dinamometría y la EMGs empleadas en la valoración de este estudio han mostrado ser fiables para la medición de la contracción de la MSP. Mientras que el TEA tiene una alta fiabilidad intraobservador pero una baja fiabilidad

interobservador. La ECOt por su parte no puede considerarse, por falta de estudios que lo demuestren, válida y fiable para la valoración de la función de la MSP (110).

Además, los cuestionarios empleados (PFDI-20 y PFIQ-7) están adaptados y validados al español (32,174).

Fortalezas y limitaciones del estudio

Como fortalezas de este estudio podemos destacar que el evaluador y el fisioterapeuta que dirigió la intervención, que eran independientes, fueron siempre los mismos.

No obstante, este estudio tiene como limitación, al tratarse de un estudio descriptivo, que no se pueden establecer relaciones causales entre el programa de fisioterapia pelvi perineal y los resultados del estudio. Además, la muestra es pequeña, 7 sujetos.

Propuestas de futuro

Hay ciertos grupos de mujeres (adolescentes, jóvenes) que no están representados por la muestra de este estudio.

Sería interesante el desarrollo de futuros estudios en los que se analice, de forma aislada, la efectividad de la electroestimulación para la toma de conciencia de la MSP. Además, sería enriquecedor desarrollar estudios de tamaño muestral y diseño apropiados, así como de mayor seguimiento, que permitan compar este programa con otros programas, empleados anteriormente en la literatura.

5. CONCLUSIONES

- Un programa de fisioterapia pelviperineal individualizado compuesto por intervención educativa, electroestimulación con biofeedback ecográfico y fisioterapia manual intravaginal puede tener un efecto positivo en la toma de consciencia y en el aprendizaje motor de la correcta función de la musculatura del suelo pélvico.
- Un programa de fisioterapia pelviperineal individualizado compuesto por intervención educativa, electroestimulación con biofeedback ecográfico y fisioterapia manual intravaginal parece mejorar la fuerza y la calidad de contracción de la musculatura del suelo pélvico a corto y medio plazo en mujeres con disfunción del suelo pélvico.
- Un programa de fisioterapia pelviperineal individualizado compuesto por intervención educativa, electroestimulación con *biofeedback* ecográfico y fisioterapia manual intravaginal puede aumentar la elevación de la base vesical durante la contracción de la musculatura del suelo pélvico a medio plazo.
- Un programa de fisioterapia pelviperineal individualizado compuesto por intervención educativa, electroestimulación con *biofeedback* ecográfico y fisioterapia manual intravaginal parece tener un efecto positivo en la mejora de la calidad de vida en mujeres con disfunción del suelo pélvico.
- Un programa de fisioterapia pelviperineal individualizado compuesto por intervención educativa, electroestimulación con *biofeedback* ecográfico y fisioterapia manual intravaginal podría aumentar la contracción de la musculatura profunda del abdomen e inhibir la contracción de la musculatura superficial del abdomen durante un ejercicio voluntario de la musculatura del suelo pélvico.
- Son necesarios más estudios de diseño y tamaño muestral adecuados que puedan corroborar los resultados obtenidos en esta serie de casos y que permitan determinar, además, el efecto del programa a largo plazo.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Bø K, Frawley HC, Haylen BT, Abramov Y, Almeida FG, Berghmans B et al. An international urogynecological association (IUGA)/international continence society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction. Int Urogynecol J. 2017;28(2):191-213.
2. Nygaard I, Barber MD, Burgio KL, Kenton K, Meikle S, Schaffer J, et al. Prevalence of symptomatic pelvic floor disorders in US women. JAMA. 2008;300(11):1311-1316.
3. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulms U et al. The Standardisation of Terminology of Lower Urinary Function: Report from the Standardisation Sub-commitee of the International Continence Society. Neurourol. Urodyn. 2002;21(2):167-178.
4. Dieter AA, Wilkins MF, Wu JM. Epidemiological trends and future care needs for pelvic floor disorders. Curr Opin Obstet Gynecol. 2015;27(5):380-4.
5. Cerruto MA, D'Elia C, Aloisi A, Fabrello M, Artibani W. Prevalence, incidence and obstetric factors' impact on female urinary incontinence in Europe: a systematic review. Urol Int. 2013;90(1):1-9.
6. Tom D. Variation in estimates of urinary incontinence prevalence in the community: effects of differences in definition, population characteristics, and study type. J. Am Geriatr Soc. 1998;46(4):473-480.
7. Ghaderi F, Oskouei AE. Physiotherapy for Women with Stress Urinary Incontinence: A Review Article. J Phys Ther Sci. 2014;26(9):1493-1499.
8. González-Rebollo A, Blázquez-Sánchez E, Romo-Monje A, Rioja-Toro J. Tratamiento rehabilitador de la incontinencia urinaria femenina. Rehabilitación. 2003;37(2):79-85.
9. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/ International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. Int Urogynecol J. 2010;29(1):4-20.
10. Weber AM, Abrams P, Brubaker L, Cundiff G, Davis G, Dmochowski RR, et al. The Standardization of Terminology for Researchers in Female Pelvic Floor Disorders. Int Urogynecol J. 2001;12(3):178-186.

11. Bharucha AE, Dunivan G, Goode PS, Lukacz ES, Markland AD, Matthews CA, et al. Epidemiology, pathophysiology, and classification of fecal incontinence: state of the science summary for the National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) workshop. Am J Gastroenterol 2015;110(1):127-136.

12. Johanson JF, Lafferty J. Epidemiology of fecal incontinence: the silent affliction. Am J Gastroenterol. 1996;91(1):33-36.

13. Faltin DL, Sangalli MR, Curtin F, Morabia A, Weil A. Prevalence of anal incontinence and other anorectal symptoms in women. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2001;12(2):117-120.

14. Nelson RL. Epidemiology of fecal incontinence. Gastroenterology. 2004;126(1 suppl 1):S3-S7.

15. Ditah I, Devaki P, Luma HN, Ditah C, Njei B, Jaiyeoba C, et al. Prevalence, trends, and risk factors for fecal incontinence in United States adults, 2005-2010. Clin Gastroenterol Hepatol. 2014;12(4):636-643.

16. Haylen BT, Maher CF, Barber MD, Camargo S, Dandolu V, Digesu A, et al. Erratum to: An International Urogynecological Association (IUGA) / International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic organ prolapse (POP). Int Urogynecol J. 2016;27(4) 655-684.

17. Hallock JL, Handa VL. The epidemiology of pelvic floor disorders and childbirth: an update. Obstet Gynecol Clin North Am. 2016;43(1):1-13.

18. Bump RC, Mattiasson A, Bø K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P, et al. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. Am J Obstet Gynecol. 1996;175(1):10-17.

19. Thakar R, Stanton S. Management of genital prolapse. BMJ. 2002;324(7348):1258-1262.

20. Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. Epidemiology of POP. Incontinence. Plymouth, UK: Health Publication Ltd. 2005:290-298.

21. Maher C, Baessler K, Glazener CM, Adams EJ, Hagen S. Surgical management of pelvic organ prolapse in women. Cochrane Database Syst Rev. 2007;CD004014.

22. Whiteside JL, Weber AM, Meyn LA, Walters MD. Risk factors for prolapse recurrence after vaginal repair. Am J Obstet Gynecol. 2004;191(5):1533-1538.

23. Olsen AL, Smith VJ, Bergstrom JO, Colling JC, Clark AL. Epidemiology of surgically managed pelvic organ prolapse and urinary incontinence. Obstet Gynecol. 1997;89(4):501-506.

24. Basson R, Berman J, Burnett A, Derogatis L, Ferguson D, Fourcroy J et al. Report of the international consensus development conference on female sexual dysfunction: definitions and classifications. J Urol. 2000. 163(3):888-893.

25. Valancogne G, Plante AF, Oudin G. Rééducation pelvi-périnéologique, techniques manuelles et douleurs pelvi-périnéales. Pelvi-Périnéologie. 2009;4(2):147-152.

26. Milsom I. The prevalence of urinary incontinence. Acta Obstet Gynecol Scand. 2000;79(12):1056-1059.

27. Xu X, Menees SB, Zochowski MK, Fenner DE. Economic cost of fecal incontinence. Dis Colon Rectum. 2012;55(5):586-598.

28. Cerruto MA, D'Elia C, Aloisi A, Fabrello M, Artibani W. Prevalence, incidence and obstetric factors' impact on female urinary incontinence in Europe: a systematic review. Urol Int. 2013;90(1):1-9.

29. Meyer I, Richter HE. Impact of fecal incontinence and its treatment on quality of life in women. Womens Health (Lond). 2015;11(2):225-238.

30. Saldana-Ruiz N, Kaiser AM. Fecal incontinence - Challenges and solutions. World J Gastroenterol. 2017;23(1):11-24.

31. Musibay ER, Borges-Sandrino RS. Cuestionarios de calidad de vida en las mujeres con disfunciones del suelo pélvico. Rev Cubana Obstet Ginecol. 2016;42(3):372-385.

32. Sánchez-Sánchez B, Torres-Lacomba M, Yuste-Sánchez MJ, Navarro-Brazález B, Pacheco-da-Costa S, Gutiérrez-Ortega C, et al. Cultural adaptation and validation of the Pelvic Floor Distress Inventory short form (PFDI-20) and Pelvic Floor Impact Questionnaire short form (PFIQ-7) Spanish versions. Eur J Obstet Gynecol. 2013;170(1):281-5.

33. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, et al. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. Neurourol Urodyn. 2005;24(4):374-380.

34. Murillo JA, Walker C. Anatomía descriptiva y funcional de la cavidad abdominopélvica. Fisioterapia en Obstetricia y Uroginecología. 2ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2012.1-47.

35. Kapandji AI. La cintura pélvica. Fisiología Articular. 6ª ed. Madrid: Panamericana; 2008. 48-82.

36. Cunningham FG, Hauth JC, Leveno KJ, Gilstrap III L, Bloom SL, Wenstrom KD. Labor and delivery. Williams obstetrics. 22 ed. New York: McGraw-Hill; 2005.

37. Carrillo K, Sanguineti A. Anatomía del piso pélvico. Rev Med Clin Condes. 2013;24(2):185-189.

38. Gilroy AM, MacPherson BR, Ross LM. Prometheus Atlas de Anatomía. 2 edición. Madrid: Panamericana; 2013.

39. Delancey JOL. Standing anatomy of the pelvic floor. En: Bent AE, Ostergard DR, Cundiff G, Swift SE, editors. Urogynecology and pelvic floor dysfunction. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.

40. Rocca Rossetti S. Functional anatomy of pelvic floor. Arch Ital Urol Androl. 2016;88(1):28-37.

41. Schwertner-TiepelMann, Thakar R, Sultan AH, Tunn R. Obstetric levator ani muscle injuries: current status. Ultrasound Obstet Gynecol. 2012;39(4):372-383.

42. Li D, Guo M. Morphology of the levator ani muscle. Dis Colon Rectum. 2007;50(11):1831-1839.

43. Barber MD, Bremer RE, Thor KB, Dolber PC, Kuehl TJ, Coates KW. Innervation of the female levator ani muscles. Am J Obstet Gynecol. 2002;187(1):64–71.

44. Ashton-Miller JA, DeLancey JO. Functional anatomy of the female pelvic floor. Ann N Y Acad Sci. 2007;1101:266-296.

45. Herschorn S. Female pelvic floor anatomy: the pelvic floor, supporting structures, and pelvic organs. Rev Urol. 2004; 6 (Suppl 5): S2-S10.

46. Rouvière H. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y functional. Barcelona: Masson; 2005.

47. Grigorescu BA, Lazarou G, Olson TR, Downie SA, Powers K, Greston WM, et al. Innervation of the levator ani muscles: description of the nerve branches to the pubococcygeus, iliococcygeus, and puborectalis muscles. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2008;19(1):107-116.

48. Stein TA, DeLancey JOL. Structure of the perineal Membrane in Females: Gross and Microscopic Anatomy. Obstet Gynecol. 2008;111(3):686-693.

49. Bø K, Sherburn M. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength Phys Ther. 2005;85(3):269-282.

50. Gilpin SA, Gosling JA, Smith AR, Warrell DW. The pathogenesis of genitourinary prolapse and stress incontinence of urine. A histological and histochemical study. Br J Obstet Gynaecol. 1989;96(1):15-23.

51. Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. Am J Obstet Gynecol. 1948;56(2):238-249.

52. Constantinou CE, Govan DE. Contribution and Timing of Transmitted and Generated Pressure Components in the Female Urethra: Female Incontinence. New York, NY: Allan R Liss Inc; 1981:113-120.

53. Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. Neurourol Urodyn. 2001;20(1):31-42.

54. Powers S, Howley E. Exercise Physiology: Theory and application to fitness and performance. 6 ed. New York, NY: McGraw Hill; 2007.

55. Madill SJ, McLean L. Relationship between abdominal and pelvic floor muscle activation and intravaginal pressure during pelvic floor muscle contractions in healthy continent women. Neurourol Urodyn. 2006;25(7):722-730.

56. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunctt. 2002;13(2):125-132.

57. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. Arch Phys Med Rehabil. 2001;82(8):1081-1088.

58. Junginger B, Baessler K, Sapsford R, Hodges PW. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2010;21(1):69-77.

59. Bø K, Stien R. Needle EMG registration of striated urethral wall and pelvic floor muscle activity patterns during cough, Valsalva, abdominal, hip adductor, and gluteal muscle contractions in nulliparous healthy females. Neurourol Urodyn. 1994;13(1):35-41.

60. Bø K, Kvarstein B, Hagen RR, Larsen S. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence: II. Validity of vaginal pressure measurements of pelvic floor muscle strength and the necessity of supplementary methods for control of correct contraction. Neurourol Urodyn. 1990;9(5):479-487.

61. Howard D, Miller JM, Delancey JO, Ashton-Miller JA. Differential effects of cough, valsalva, and continence status on vesical neck movement. Obstet Gynecol. 2000;95(4):535-540.

62. Peschers UM, Vodusek DB, Fanger G, Schaer GN, Delancey JO, Schuessler B. Pelvic muscle activity in nulliparous volunteers. Neurourol Urodyn. 2001;20(3):269-275.

63. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P, Assesment of voluntari pelvic floor muscle contraction in continent and incontinent women using transperineal ultrasound, manual muscle testing and vaginal squeeze pressure measurements. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2006;17(6):624-630.

64. Jundt K, Peschers U, Kentenich H. The investigation and treatment of female pelvic floor dysfunction. Dtsch Arztebl Int. 2005;112 (33-34):564-574.

65. Marques A, Stothers L, Macnab A. The status of pelvic floor muscle training for women. Can Urol Assoc J. 2010;4(6):419-124.

66. Delancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. Am J Obstet Gynecol. 1994;170(6):1713-1720.

67. Bø K, Berghmans LC. Nonpharmacologic treatments for overactive bladder-pelvic floor exercises. Urology. 2000;55(5 Suppl):7-11.

68. Craggs MD. Pelvic somato-visceral reflexes after spinal cord injury: measures of functional loss and partial preservation. Prog Brain Res. 2006;152:205-219.

69. Shafik A, Shafik IA. Overactive bladder inhibition in response to pelvic floor muscles exercises. World J Urol. 2003;20(6):374-377.

70. Bartolo DCC, Macdonald ADH. Fecal continence and defecation. En: Pemberton JH, Swash M, Henry MM, editors. The pelvic floor. Its function and disorders. London: WB Saunders. 2002:77-83.

71. Robertson DG, Fleming D. Kinetics of standing broad and vertical jumping. Can J Sport Sci. 1987;12(1):19-23.

72. Hodges PW, Sapsford R, Pengel LH. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. Neurourol Urodyn. 2007;26(3):362-371.

73. Maserejian NN, Chen S, Chiu GR, Araujo AB, Kupelian V, Hall SA, et al. Treatment status and progression or regression of lower urinary tract symptoms in a general adult population sample. J Urol. 2014;191(1):107-113.

74. Lien KC, Mooney B, DeLancey JO, Ashton-Miller JA. Levator ani muscle stretch induced by simulated vaginal birth. Obstet Gynecol. 2004;103(1):31-40.

75. Hoyte L, Damaser MS, Warfield SK, Chukkapalli G, Majumdar A, Choi DJ et al. Quantity and distribution of levator ani stretch during simulated vaginal childbirth. Am J Obstet Gynecol. 2008;199(2):198.e1–5.

76. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN. Pudendal nerve damage during labour: prospective study before and after childbirth. Br J Obstet Gynecol. 1994;101(1):22-28.

77. Quiroz L, Muñoz A, Shippey SH, Gutman RE, Handa VL. Vaginal Parity and Pelvic Organ Prolapse. J Reprod Med. 2011;55(3-4):93-98.

78. Handa VL, Blomquist JL, Knoepp LR, Hoskey KA, McDermott KC, Muñoz A. Pelvic Floor Disorders 5–10 Years After Vaginal or Cesarean Childbirth. Obstet Gynecol. 2011;118(4):777-184.

79. Memon HU, Handa VL. Vaginal childbirth and pelvic floor disorders. Womens Health (Lond Engl). 2013;9(3):265-277.

80. Gyhagen M, Bullarbo M, Nielsen TF, Milsom I. A comparison of the long-term consequences of vaginal delivery versus caesarean section on the prevalence, severity and bothersomeness of urinary incontinence subtypes: a national cohort study in primiparous women. BJOG: Int J O&G. 2013;120(12):1548–1555.

81. Handa VL, Pierce CB, Muñoz A, Blomquist JL. Longitudinal changes in overactive bladder and stress incontinence among parous women. Neurourol Urodyn. 2015;34(4):356-361.

82. Mittendorf R, Thorp JM, Bowes WA. Does midline episiotomy increase the risk of third- and fourthdegree lacerations in operative vaginal deliveries? Obstet Gynecol. 1993;82(2):276-279.

83. Lien KC, Morgan DM, Delancey JO, Ashton-Miller JA. Pudendal nerve stretch during vaginal birth: a 3D computer simulation. Am J Obstet Gynecol. 2005;192(5):1669-1676.

84. Allen RE, Hosker GL, Smith AR, Warrell DW. Pelvic floor damage and childbirth: a neurophysiological study. Br J Obstet Gynaecol. 1990;97(9):770-779.

85. Viktrup L, Lose G, Rolff M, Barfoed K. The symptom of stress incontinence caused by pregnancy or delivery in primiparas. Obstet. Gynecol. 1992;79(6):945-949.

86. Eftekhar T, Hajibaratali B, Ramezanzadeh F, Shariat M. Postpartum evaluation of stress urinary incontinence among primiparas. Int J Gynaecol Obstet. 2006;94(2):114-118.

87. Baracho SM, Barbosa da Silva L, Baracho E, Lopes da Silva Filho A, Sampaio RF, Mello de Figueiredo E. Pelvic floor muscle strength predicts stress urinary

incontinence in primiparous women after vaginal delivery. Int Urogynecol J. 2012;23(7):899-906.

88. Foldspang A, Mommsen S, Lam GW, Elving L. Parity as a correlate of adult female urinary incontinence prevalence. Epidemiol Community Health. 1992;46(6):595-600.

89. Kuh D, Cardozo L, Hardy R. Urinary incontinence in middle-aged women: childhood enuresis and other lifetime risk factors in a British prospective cohort. J Epidemiol Community Health. 1999;53(8):453-458.

90. Pregazzi R1, Sartore A, Troiano L, Grimaldi E, Bortoli P, Siracusano S et al. Postpartum urinary symptoms: prevalence and risk factors. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2002;103(2):179-182.

91. Rortveit G, Hunskaar S. Urinary incontinence and age at the first and last delivery: the Norwegian HUNT/EPINCONT study. Am J Obstet Gynecol 2006;195(2):433-438.

92. Leijonhufvud A, Lundholm C, Cnattingius S, Granath F, Andolf E, Altman D. Risk of surgically managed pelvic floor dysfunction in relation to age at first delivery. Am J Obstet Gynecol. 2012;207(4):303.

93. Chen C, Smith LJ, Pierce CB, Blomquist JL, Handa VL. Do Symptoms of Pelvic Floor Disorders Bias Maternal Recall of Obstetrical Events Up to 10 Years After Delivery? Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2015;21(3):129-134.

94. Tomlinson BU, Dougherty MC, Pendergast JF, Boyington AR, Coffman MA, Pickens SM. Dietary caffeine, fluid intake and urinary incontinence in older rural women. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 1999;10(1):22-28.

95. Bryant CM, Dowell CJ, Fairbrother G. Caffeine reduction education to improve urinary symptoms. Br J Nurs. 2002;11(8):560-565.

96. Jura YH, Townsend MK, Curhan GC, Resnick NM, Grodstein F. Caffeine intake and, and the risk of stress, urgency and mixed urinary incontinence. J Urol. 2011;185(4):1775-1780.

97. Imamura M, Williams K, Wells M, McGrother C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(12):CD003505.

98. Walker C, Martínez S, Ramírez I, Meldaña A, García G. Fisioterapia en Obstetricia y Uroginecología. 2ª ed. España: Elsevier Masson; c2012. Capítulo 5, Técnicas de tratamiento en las disfunciones de suelo pélvico; 147-179.

99. Nuotio M, Jylha M, Koivisto AM, Tammela TL. Association of smoking with urgency in older people. Eur Urol. 2001;40(2):206-212.

100. Nygaard I, Girts T, Fultz NH, Kinchen K, Pohl G, Sternfeld B. Is urinary incontinence a barrier to exercise in women? Obstet Gynecol. 2005;106(2):307-314.

101. Berzuk K, Shay B. Effect of increasing awareness of pelvic floor muscle function on pelvic floor dysfunction: a randomized controlled trial. Int Urogynecol J. 2015;26(6):837-844.

102. Faubion SS, Shuster LT, Bharucha AE. Recognition and management of nonrelaxing pelvic floor dysfunction. Mayo Clin Proc. 2012;87(2):187-193.

103. H Glazer HI, Romanzi L, Polaneczky M. Pelvic floor muscle Surface electromiography. Reliability and clinical predictive validity. J Reprod Med. 1999;44(9);779-182.

104. Wilmore J, Costill D. Physiology of Sport and Exercise. 2 ed. Champaign, Ill: Human Kinetics Inc; 1999.

105. Shull B, Hurt G, Laycock J. Physical examination. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. Incontinence. Plymouth, United Kingdom: Plymbridge Distributors Ltd; 2002:373-388.

106. Dietz HP, Wilson PD, Clarke B. The use of perineal ultrasound to quantify levator activity and teach pelvic floor muscle exercises. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2001;12(3):166-169.

107. Stoker J, Halligan S, Bartram C. Pelvic floor imaging. Radiology. 2001;218(3):621-641.

108. Whittaker J. Real-time ultrasound analysis of local system function. In: Lee D, ed. The Pelvic Girdle: An Approach to the Examination and Treatment of the Lumbopelvic-Hip Region. 3 ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004: 120-129.

109. McKinnis LN. Fundamentals of Musculoskeletal Imaging. 2 ed. Philadelphia, PA: FA Davis C; 2005.

110. Prieto-Andray C. Ecografía para la valoración del suelo pélvico femenino. Revisión sistemática cualitativa [trabajo fin de grado]. Alcalá de Henares; 2016.

111. Turkgeldi E, Urman B, Ata B. Role of three-dimensional ultrasound in gynecology. J Obstet Gynaecol India.2015;65(3):146-154.

112. Dietz HP. Pelvic floor ultrasound: a review. Am J Obstet Gynecol. 2010;202(4):321-34.

113. Van Kampen M, De Weerdt W, Feys H, Honing S. Reliability and validity of a digital test for pelvic muscles strength in women. Neurourol Urodyn. 1996;15:338-339.
114. Thompson JA, O'Sullivan PB. Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study and review. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2003;14(2):84-8.
115. Slieker-ten Hove MCP, Pool-Goudzwaard AL, Eijkemans MJC, Steegers-Theunissen RPM, Burger CW, et al. Face validity and Reliability of the firs digital assessment scheme of pelvic floor muscle function conform the new standardized terminology of the International Continence Society. Neurourol Urodyn. 2009;28(4):295-300.
116. Laycock J, Jerwood D. Pelvic floor muscle assessment: the PERFECT scheme. Physiotherapy. 2001;87(12):631-642.
117. Navarro-Brazález B, Torres-Lacomba M, de la Villa P, Sánchez-Sánchez B, Prieto-Gómez V, Asúnsolo Del Barco Á et al. The evaluation of pelvic floor muscle strength in women with pelvic floor dysfunction: A reliability and correlation study. Neurourol Urodyn. 2017.
118. Konrad P. The ABC of EMG. A practical introduction to kinesiological electromiography. Arizona: Noraxon; 2006.
119. Keshwani N, McLean L, Development of a differential suction electrode for improved intravaginal recordings of pelvic fl oor muscle activity: reliability and motion artifact assessment. Neurourol Urodyn. 2012;31(8):1272-1278.
120. Gentilcore-Saulnier E, Auchincloss C, McLean L. Electromyography. En: Padoa A, Rosenbaum TY, editores. The overactive pelvic floor. 1 ed. Switzerland: Springer International Publishing; 2016. 175-203.
121. Gunnarsson M. Pelvic Floor Dysfunction: A Vaginal Surface EMG Study in Healthy and Incontinent Women. Lund, Sweden: Department of Urology, Faculty of Medicine, Lund University; 2002.
122. Turker K. Electromyography: some methodological problems and issues. Phys Ther. 1993;73(10):698-710.
123. Fowler C, Benson J, Craggs M. Clinical neurophysiology. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. Incontinence. Plymouth, United Kingdom: Plymbridge Distributors Ltd; 2002: 389-424.

124. Stüpp L, Resende AP, Oliveira E, Castro RA, Girão MJ, Sartori MG. Pelvic floor muscle training for treatment of pelvic organ prolapse: an assessor-blinded randomized controlled trial. Int Urogynecol J. 2011;22(10):1233-1239.
125. McKey PL, Dougherty MC. The circumvaginal musculature: correlation between pressure and physical assessment. Nurs Res. 1986;35(5):307-309.
126. Bø K, Kvarstein B, Hagen R, Larsen S. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence, II: validity of vaginal pressure measurements of pelvic floor muscle strength and the necessity of supplementary methods for control of correct contraction. Neurourol Urodyn. 1990;9:479-487.
127. Dougherty MC, Abrams R, McKey PL. An instrument to assess the dynamic characteristics of the circumvaginal musculature. Nurs Res. 1986;35(4):202-206
128. Wilson P, Herbison G, Heer K. Reproducibility of perineometry measurements. Neurourol Urodyn. 1991;10:399-400.
129. Bø K, Larsen S, Oseid S, et al. Knowledge about and ability to correct pelvic floor muscle exercises in women with urinary stress incontinence. Neurourol Urodyn. 1988;7:261-262.
130. Bump RC, Hurt WG, Fanti JA, Wyman JF. Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. Am J Obstet Gynecol. 1991;165(2):322-327.
131. Cammu H, Van Nylen M. Pelvic floor exercises versus vaginal weight cones in genuine stress incontinence. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1998;77(1):89-93.
132. Bø K. Pressure measurements during pelvic floor muscle contractions: the effect of different positions of the vaginal measuring device. Neurourol Urodyn. 1992;11:107-113.
133. Saleme CS, Rocha DN, Del Vecchio S, Silva Filho AL, Pinotti M. Multidirectional pelvic floor muscle strength measurement. Ann Biomed Eng. 2009;37(8):1594-600.
134. Laycock J, Jerwood D. Pelvic floor muscle assessment: the PERFECT scheme. Physiotherapy. 2001;87(12):631-642.
135. Hollmann W. Preventative cardiology and physical activity. In: Steinacker JW, Ward SA, editors. The physiology and pathophysiology of exercise tolerance. New York and London: Plenum Press; 1996.
136. Russel B, Brubaker L. Muscle function and ageing. In: Baussler K, Shussler B, Burgio KL, Moore KH, Norton PA, Stanton S, eds. Pelvic Floor Re-education. 2nd ed. London, UK: Springer; 2008.

137. Haskell W. Dose-Response issues in physical activity, fitness and health. In Bouchard C, Steven B, Haskell W (editors). Physical activity and health. Cidade: Human Kinetics, 2007.

138. Papatsoris A, Chisofos M, Antoniou N, Gekas A, Deliveliotis C. An overview of stress urinary incontinence treatment in women. Aging Clin Exp Res. 2007;19(4):334-340.

139. Giggins OM, Persson UM, Caulfield B. Biofeedback in rehabilitation. JNER. 2013;10:60-71.

140. MacLachlan LS, Rovner ES. New treatments for Incontinence. Adv. Chronic Kidney Dis. 2015;22(4):279-288.

141. Pinheiro BF, Franco GR, Feitosa SM, Yuaso DR, Castro RA, Girão MJBC. Fisioterapia para consciência perineal: uma comparação entre as cinesioterapias com toque digital e com auxílio do biofeedback. Fisioter Mov. 2012;25(3):639-48.

142. Imamura M, Williams K, Wells M, McGrother C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(12):CD003505.

143. Itza F, Zarza D, Serra L, Gómez-Sancha F, Salinas J, Allona-Almagro A. Síndrome de dolor miofascial del suelo pélvico: una patología urológica muy frecuente. Actas Urol Esp. 2010;34(4):318-326.

144. Faiena I, Patel N, Parihar JS, Calabrese M, Tunuguntla H. Conservative management of urinary incontinence in women. Rev Urol. 2015;13(3):129-139.

145. Aksac B, Aki S, Karan A, Yalcin O, Isikoglu M, Eskiyurt N. Biofeedback and pelvic floor exercises for the rehabilitation of urinary stress incontinence. Gynecol Obstet Invest. 2003;56(1):23-27.

146. Battaglia E, Serra AM, Buonafede G, Dughera L, Chistolini F, Moreli A, et al. Long-term study on the effects of visual biofeedback and muscle training as a therapeutic modality in pelvic floor dyssynergia and slow-transit constipation. Dis Colon Rectum. 2004;47(1):90-95.

147. Walia R, Mahajan L, Steffen R. Recent advances in chronic constipation. Curr Opin Pediatr. 2009;21:661-666.

148. Rao S. Welcher K, Pelsang R: Effects of biofeedback Therapy on Anorectal Function in Obstructive Defecation. Digestive Disease and Sciences. 1997;(42):2197-2205.

149. Moore KH. Conservative management for urinary incontinence. Bailliére's Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2000;14:207-26.
150. Norton P, Brubaker L. Urinary incontinence in women. Lancet. 2006;367(9504):57-67.
151. Fall M, Lindström S. Electrical stimulation. A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence. Urol Clin North Am. 1991;18(2):393-407.
152. Correia GN, Pereira VS, Hirakawa HS, Driusso P. Effects of surface and intravaginal electrical stimulation in the treatment of women with stress urinary incontinence: randomized controlled trial. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2014;173:113-118.
153. Neumann PB, Grimmer KA, Deenadayalan Y. Pelvic floor muscle training and adjunctive therapies for the treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review. BMC Womens Health. 2006;6:11.
154. Sucar-Romero S, Escobar-del Barco L, Rodríguez-Colorado S, Gorbea-Chávez V. Estimulación del nervio tibial posterior como tratamiento de la disfunción del piso pélvico. Revisión de la bibliografía. Ginecol Obstet Mex. 2014;82:535-546.
155. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Is balance different in women with and without stress urinary incontinence? Neurourol Urodyn. 2008;27(1):71-78.
156. Smith MD, Russell A, Hodges PW. Is there a relationship between parity, pregnancy, back pain and incontinence? Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2008;19(2):205-211.
157. Bø K, Sherburn M, Allen T. Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. Neurourol Urodyn. 2003;22(6):582-588.
158. Bø K, Brækken IH, Majida M, Engh ME. Constriction of the levator hiatus during instruction of pelvic floor or transversus abdominis contraction: a 4D ultrasound study. Int Urogynecol J. 2009;20(1):27-32.
159. Caufriez M. Gymnastique Abdominale Hypopressive. M.C. Editions;1997.
160. Stüpp L, Resende AP, Oliveira E, Castro RA, Girão MJ, Sartori MG. Pelvic floor muscle training for treatment of pelvic organ prolapse: an assessor-blinded randomized controlled trial. Int Urogynecol J. 2011;22(10):1233-9.
161. Pazzaglia M, Zantedeschi M. Plasticity and Awareness of Bodily Distortion. Neural Plast. 2016;2016:e9834340.

162. Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor: bridging science and clinical practice. Elsevier Health Sciences; 2007.
163. Ostry DJ, Gribble PL. Sensory plasticity in human motor learning. Trends Neurosci. 2016;39:114-123.
164. Portero H. Éducation du contrôle périnéal chez la femme. KS. 2007;474:34-36.
165. Henderson JW, Wang S, Egger MJ, Masters M, Nygaard I. Can women correctly contract their pelvic floor muscles without formal instruction? Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2013;19(1):8-12.
166. Yoshida M, Murayama R, Hotta K, Higuchi Y, Sanada H. Differences in motor learning of pelvic floor muscle contraction between women with and without stress urinary incontinence: evaluation by transabdominal ultrasonography. Neurourol Urodyn. 2017;36(1):98-103.
167. Madill SJ, Harvey MA, McLean L. Women with SUI demonstrate motor control differences during voluntary pelvic floor muscle contractions. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2009;20(4):447-459.
168. Amarenco G, Kerdraon J, Lanoe Y. Neuropathie périnéale d’étirement et incontinence urinaire. Physiopathologie, diagnostic et indication thérapeutique. Ann Urol. 1990;24(6):463-466.
169. Morin M, Bergeron S. La rééducation périnéale dans le traitement de la dyspareunie chez la femme. Sexologies. 2009;18:134-140.
170. Vermandel A, De Wachter S, Beyltjens T, D'Hondt D, Jacquemyn Y, Wyndaele JJ. Pelvic floor awareness and the positive effect of verbal instructions in 958 women early postdelivery. Int Urogynecol J. 2015;26(2):223-228.
171. Jácomo RE, Alves AT, Bontempo APS; Botelho TL; Teixeira FA; de Sousa JB. Effect of Increasing Awareness of Genital Anatomy on Pelvic Floor Muscle Strength in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. Top Geriatr Rehabil. 2016;32(4):274-279.
172. Grosse D, Sengler J. Reeducação perineal: concepção, realização e transcrição em prática liberal e hospitalar. São Paulo: Manole; 2002.
173. Moreno A. Fisioterapia em uroginecologia. 2 ed. São Paulo: Manole; 2009.
174. Bø K, Stien R. Needle EMG registration of striated urethral wall and pelvic floor muscle activity patterns during cough, Valsalva, abdominal, hip adductor, and gluteal

muscle contractions in nulliparous healthy females. Neurourol Urodyn. 1994;13(1):35-41.

175. Barber MD, Walters MD, Bump RC. Short forms of two condition-specific quality-of-life questionnaires for women with pelvic floor disorders (PFDI-20 and PFIQ-7). American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2005;193(1):103-113.

7. ANEXOS

Anexo I: Hoja de información para las participantes a cerca del estudio "Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con biofeedback ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos."

INFORMACIÓN POR ESCRITO SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PARTICIPANTE

NOMBRE DEL ESTUDIO: "Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con *biofeedback* ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos."

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Paula Jorrín Espinosa de los Monteros (Alumna 4º de Fisioterapia, Universidad de Alcalá)

TUTOR/A: María Torres Lacomba (Grupo Investigación FPSM, Universidad de Alcalá)

COTUTOR/A: Beatriz Navarro Brazález (Grupo Investigación FSPM, Universidad de Alcalá)

DESCRIPCIÓN:

De acuerdo con la Ley 14/2007, del 3 de Julio, de Investigación Biomédica, permitiendo al paciente el acceso, la rectificación, la cancelación y la oposición de los datos que se obtengas, a continuación, se detallan los aspectos del presente estudio, que son de interés para usted, invitándole a participar en él.

El Suelo Pélvico es el conjunto de músculos y fascias que cierran la cavidad abdominopélvica en la parte más inferior y que funcionan como una Unidad Funcional. Recibe, también, el nombre de diafragma pélvico. Como funciones del Suelo Pélvico encontramos: la función de sostén de los órganos pélvicos, la función de continencia y la función sexual; tiene también un papel dentro de la estabilización lumbopélvica. Todas estas funciones confieren una gran importancia a esta musculatura, por lo que cobra importancia el tener una conciencia de esta musculatura y trabajarla.

Con este estudio queremos conocer la efectividad de un programa de Fisioterapia pelvi-perineal para conseguir la concienciación de la contracción del suelo pélvico a corto, medio y largo plazo.

En este proyecto participarán de 5 a 10 mujeres a las que se le aplicará un programa de Fisioterapia pelvi-perineal consistente en 16 sesiones de 45 minutos de duración cada una de ellas, repartidas en 2 días a la semana, durante 8 semanas. Las sesiones serán individuales.

La Fisioterapia pelviperineal que propone este estudio, consta de un conjunto de métodos en los que se incluyen técnicas educativas, manuales (similar a una exploración ginecológica) y técnicas instrumentales como la electroestimulación vía intravaginal y el *biofeedback* (usando ecografía pelviperineal) para la toma de conciencia del suelo pélvico.

Antes de iniciar el tratamiento, el fisioterapeuta le realizará una valoración fisioterapéutica para ver si cumple algunos de los criterios de inclusión en el estudio y, por tanto, ver si es adecuado que participe en el estudio. Si es apta para participar en el estudio se le darán las pautas a seguir para el tratamiento y durante el mismo.

La valoración fisioterapéutica se repetirá al finalizar las 16 sesiones y a los 3 y 6 meses. Es importante que asista a cada una de las sesiones programadas, así como a las distintas valoraciones y siga en casa las distintas pautas proporcionadas por el fisioterapeuta.

El tratamiento fisioterapéutico no tiene efectos perjudiciales, en el peor de los casos no tendrá efecto alguno.

Si, tras haber leído esta información, quiere comentar algún asunto, por favor, pregunte libremente al fisioterapeuta que le valore.

No recibirá compensación económica alguna por su participación en el estudio. Así mismo, usted no tendrá que pagar por los procedimientos del estudio.

Su participación en el estudio es voluntaria y es libre de dejarlo en cualquier momento.

Si no queda conforme con la información que le proporcionemos, siempre puede contar con la atención del resto de profesionales que trabajan en la Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia del departamento de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá.

Los datos de su caso relacionados con éste y los resultados del estudio pueden ser publicados en una revista profesional. Toda la información referente a usted y su participación en el estudio será confidencial.

Yo, Dña…….. he leído la hoja de información que se me ha entregado.

Anexo II: Hoja de información para las participantes a cerca del estudio “Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con biofeedback ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos.”

Consentimiento informado para participar en proyecto de investigación para Trabajo Fin de Grado

NOMBRE DEL ESTUDIO: “Efecto de un programa de fisioterapia pelviperineal con biofeedback ecográfico sobre el aprendizaje motor de la musculatura del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico: serie de casos.”

ALUMNA: Paula Jorrín Espinosa de los Monteros (4º Fisioterapia, Universidad de Alcalá)

TUTOR/A: María Torres Lacomba (Grupo Investigación FPSM, Universidad de Alcalá)

COTUTOR/A: Beatriz Navarro Brazález (Grupo Investigación FSPM, Universidad de Alcalá)

Nombre de la participante:

1. La participante, anteriormente nombrada, está de acuerdo en formar parte de este proyecto de investigación de forma voluntaria.
2. Se le ha explicado a la participante el propósito del estudio, así como los procedimientos y lo que se espera que haga; así como las consecuencias de participar en el estudio.
3. La participante está de acuerdo en cooperar con el equipo de investigación e informar de cualquier imprevisto que pueda surgir.
4. La participante entiende que ha de acudir a las revisiones pautadas por el equipo inmediatamente después de finalizar las sesiones y a los 3 meses de finalizar el tratamiento, con objeto de conocer los cambios a corto y medio plazo.
5. Se informa, y la participante entiende, de que es libre de abandonar el estudio, en cualquier momento, si así lo desea.
6. El nombre de la participante no aparecerá en ningún documento relativo a este estudio, ni será facilitado a ninguna otra persona.
7. La participante entiende que no tendrá derecho a restringir en modo alguno el uso que pueda hacerse de los resultados.

Una vez comprendidos y aceptados los puntos anteriores:

Yo, Dña…….. con DNI…… tras haber recibido y comprendido la información prestada por el representante del equipo de investigación...…….. y haber aclarado todas mis dudas, asumo la responsabilidad de los efectos del estudio, tanto de los beneficios como de los poco probables efectos secundarios del tratamiento fisioterapéutico, con el fin de observar el efecto del programa de Fisioterapia pelviperineal planteado para la concienciación del Suelo Pélvico. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Estoy de acuerdo con la información recibida y CONSIENTO que se me aplique la fisioterapia pelviperineal propuesta.

En Alcalá de Henares (Madrid), a…...de……...de 201…

REPRESENTANTE EQUIPO INVESTIGACIÓN PARTICIPANTE

Fdo. Fdo.

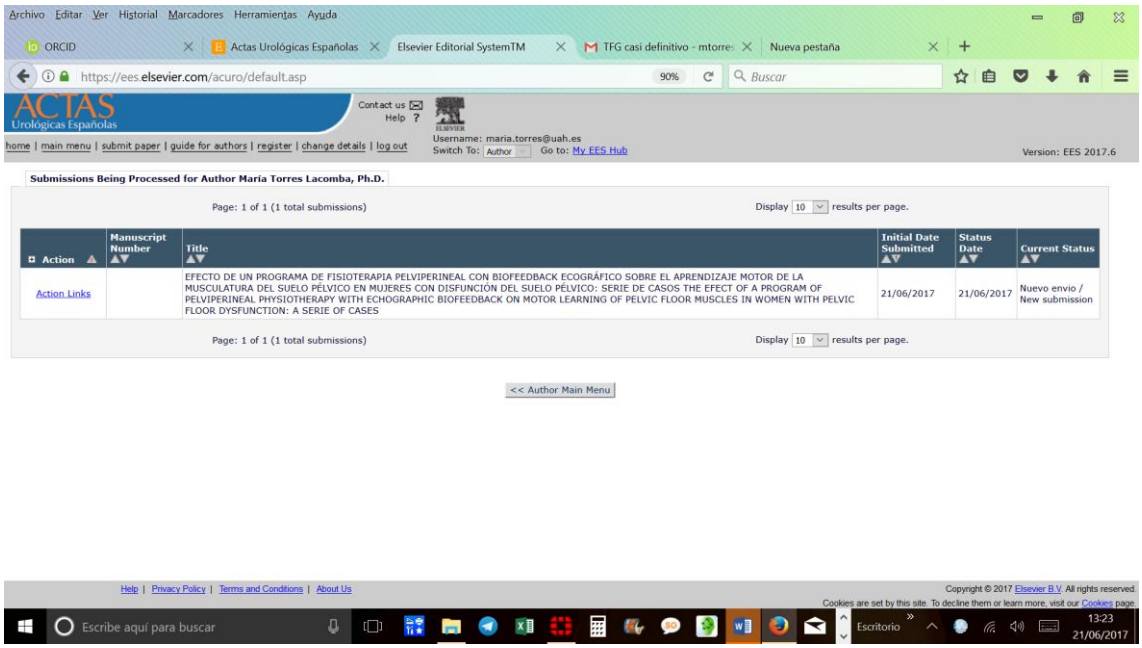
Revocación del consentimiento informado:
Yo, Dña…….revoco el consentimiento prestado en fecha…….. Y declaro que, tras la información recibida, no consiento someterme a continuar con el tratamiento de estudio.

En Alcalá de Henares (Madrid), a ……..de…….de 201…

REPRESENTANTE EQUIPO INVESTIGACIÓN PARTICIPANTE

Fdo. Fdo.

Anexo III: Resguardo de envío de artículo a Revista Actas Urológicas Españolas.



Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

ORCID | Actas Urológicas Españolas | Elsevier Editorial SystemTM | TFG casi definitivo - mtorres | Nueva pestaña

https://ees.elsevier.com/acuro/default.asp

ACTAS Urológicas Españolas

Contact us Help

Username: maria.torres@uah.es
Switch To: Author Go to: My EES Hub

home | main menu | submit paper | guide for authors | register | change details | log out

Version: EES 2017.6

Submissions Being Processed for Author Maria Torres Lacomba, Ph.D.

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display 10 results per page.

Action	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
Action Links		EFECTO DE UN PROGRAMA DE FISIOTERAPIA PELVIPERINEAL CON BIOFEEDBACK ECOGRÁFICO SOBRE EL APRENDIZAJE MOTOR DE LA MUSCULATURA DEL SUELO PÉLVICO EN MUJERES CON DISFUNCIÓN DEL SUELO PÉLVICO: SERIE DE CASOS THE EFECT OF A PROGRAM OF PELVIPERINEAL PHYSIOTHERAPY WITH ECHOGRAPHIC BIOFEEDBACK ON MOTOR LEARNING OF PELVIC FLOOR MUSCLES IN WOMEN WITH PELVIC FLOOR DYSFUNCTION: A SERIE OF CASES	21/06/2017	21/06/2017	Nuevo envio / New submission

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display 10 results per page.

<< Author Main Menu

Help | Privacy Policy | Terms and Conditions | About Us

Copyright © 2017 Elsevier B.V. All rights reserved.
Cookies are set by this site. To decline them or learn more, visit our Cookies page.

Escribe aquí para buscar

Escritorio 13:23 21/06/2017