



Universidad  
de Alcalá

COMISIÓN DE ESTUDIOS OFICIALES  
DE POSGRADO Y DOCTORADO

**ACTA DE EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL**  
(FOR EVALUATION OF THE ACT DOCTORAL THESIS)

DOCTORANDO (candidate PHD): **NAVARRO BRAZÁLEZ, BEATRIZ**

Año académico (academic year): 2016/17

PROGRAMA DE DOCTORADO (Academic Committee of the Programme): **D420 CIENCIAS DE LA SALUD**

DPTO.

COORDINADOR DEL PROGRAMA (Department): **BIOLOGÍA DE SISTEMAS**

TITULACIÓN DE DOCTOR EN (Phdtitle): **DOCTOR/A POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

En el día de hoy 27/03/17, reunido el tribunal de evaluación, constituido por los miembros que suscriben el presente Acta, el aspirante defendió su Tesis Doctoral **con Mención Internacional** (In today assessment met the court, consisting of the members who signed this Act, the candidate defended his doctoral thesis with mention as International Doctorate), elaborada bajo la dirección de (prepared under the direction of) **MARÍA TORRES LACOMBA // PEDRO DE LA VILLA POLO**.

Sobre el siguiente tema (Title of the doctoral thesis): **EFICACIA DE LA FISIOTERAPIA EN MUJERES CON DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO**

Finalizada la defensa y discusión de la tesis, el tribunal acordó otorgar la CALIFICACIÓN GLOBAL<sup>1</sup> de (**no apto, aprobado, notable y sobresaliente**) (After the defense and defense of the thesis, the court agreed to grant the GLOBAL RATING (fail, pass, good and excellent): **SOBRESALIENTE**

Alcalá de Henares, a 27 de marzo de 2017

Fdo. (Signed): F. de Y. S.

Fdo. (Signed): Roberto Cano

Fdo. (Signed): Augusto Gil Bares

FIRMA DEL ALUMNO (candidate's signature),

Fdo. (Signed): .....

Con fecha 5 de abril de 2017 la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, a la vista de los votos emitidos de manera anónima por el tribunal que ha juzgado la tesis, resuelve:

- Conceder la Mención de "Cum Laude"
- No conceder la Mención de "Cum Laude"

La Secretaria de la Comisión Delegada

<sup>1</sup> La calificación podrá ser "no apto" "aprobado" "notable" y "sobresaliente". El tribunal podrá otorgar la mención de "cum laude" si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad. (The grade may be "fail" "pass" "good" or "excellent". The panel may confer the distinction of "cum laude" if the overall grade is "Excellent" and has been awarded unanimously as such after secret voting.)

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ  
MON O DE LA UNIAN D D  
H I A  
P A T R I

INCIDENCIAS / OBSERVACIONES:  
(Incidents / Comments)



Universidad  
de Alcalá

COMISIÓN DE ESTUDIOS OFICIALES  
DE POSGRADO Y DOCTORADO

En aplicación del art. 14.7 del RD. 99/2011 y el art. 14 del Reglamento de Elaboración, Autorización y Defensa de la Tesis Doctoral, la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado, en sesión pública de fecha 5 de abril, procedió al escrutinio de los votos emitidos por los miembros del tribunal de la tesis defendida por NAVARRO BRAZÁLEZ, BEATRIZ, el día 27 de marzo de 2017, titulada EFICACIA DE LA FISIOTERAPIA EN MUJERES CON DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO, para determinar, si a la misma, se le concede la mención "cum laude", arrojando como resultado el voto favorable de todos los miembros del tribunal.

Por lo tanto, la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado **resuelve otorgar** a dicha tesis la

**MENCIÓN "CUM LAUDE"**

Alcalá de Henares, 7 de abril de 2017

EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE ESTUDIOS  
OFICIALES DE POSGRADO Y DOCTORADO



Juan Ramón Velasco Pérez

**Copia por e-mail a:**

Doctorando: NAVARRO BRAZÁLEZ, BEATRIZ

Secretario del Tribunal: M<sup>a</sup>. JOSÉ YUSTE SÁNCHEZ.

Directores de Tesis: MARÍA TORRES LACOMBA // PEDRO DE LA VILLA POLO



Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

**DOCTORADO CON MENCIÓN INTERNACIONAL**  
*INTERNATIONAL MENTION DOCTORATE*

**EFICACIA DE LA FISIOTERAPIA EN  
MUJERES CON DISFUNCIONES DEL  
SUELO PÉLVICO**

**EFFECTIVENESS OF PHYSICAL THERAPY IN  
WOMEN WITH PELVIC FLOOR DYSFUNCTION**

Tesis Doctoral presentada por  
**BEATRIZ NAVARRO BRAZÁLEZ**

Directores:  
**DRA. MARÍA TORRES LACOMBA Y DR. PEDRO DE LA VILLA POLO**

Tutora:  
**DRA. BEATRIZ SÁNCHEZ SÁNCHEZ**

**Alcalá de Henares, Madrid, 2016**





Universidad  
de Alcalá

Dr. D. Pedro de la Villa Polo, Coordinador de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud.

**INFORMA** que la Tesis Doctoral titulada **EFICACIA DE LA FISIOTERAPIA EN MUJERES CON DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO**, presentada por Dña. **BEATRIZ NAVARRO BRAZÁLEZ**, bajo la dirección de la Dra. Dña. María Torres Lacomba y del Dr. D. Pedro de la Villa Polo, reúne los requisitos científicos de originalidad y rigor metodológicos para ser defendida ante un tribunal. Esta Comisión ha tenido también en cuenta la evaluación positiva anual del doctorando, habiendo obtenido las correspondientes competencias establecidas en el Programa.

Para que así conste y surta los efectos oportunos, se firma el presente informe en Alcalá de Henares a 16 de diciembre de 2016.



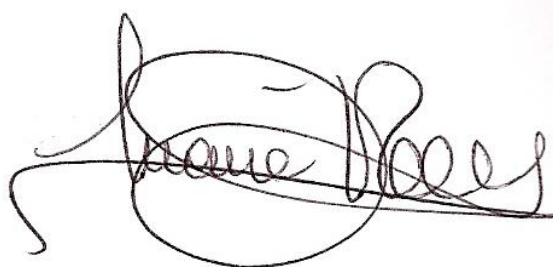
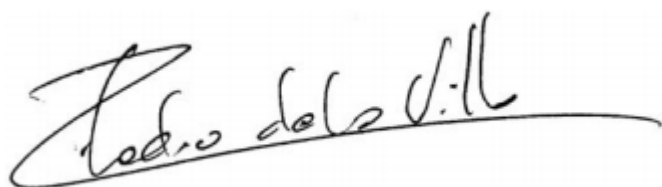
Fdo.: Pedro de la Villa Polo



D<sup>a</sup> **María Torres Lacomba**, Profesora Titular de Universidad y D. **Pedro de la Villa Polo**, Catedrático de Universidad, coordinadora y miembro respectivamente del Grupo de Investigación “Fisioterapia en los procesos de salud de la Mujer” de la Universidad de Alcalá,

CERTIFICAN que la Tesis Doctoral presentada por D<sup>a</sup> **Beatriz Navarro Brazález**, para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Alcalá, titulada “*Eficacia de la Fisioterapia en Mujeres con Disfunciones del Suelo Pélvico*” ha sido realizada bajo nuestra dirección y reúne los requisitos de originalidad, rigurosidad científica y legalidad para proceder a su defensa pública.

En Alcalá de Henares, a 13 de diciembre de 2016







## MENCIÓN DE DOCTORADO INTERNACIONAL

La presente Tesis Doctoral cumple los criterios para la obtención de la mención de “Doctorado Internacional” concedida por la Universidad de Alcalá.

Se presentan los siguientes requisitos:

1. Estancias predoctorales realizadas del 15 de julio de 2014 al 16 de septiembre del 2014 en el “*Centro de Ciências da Saúde e do Esporte*”, de la “*Universidade do Estado de Santa Catarina*”, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil; y del 1 al 31 de enero de 2016 en el “*CBiOS- Research Center for Biociences and Health Technologies*” de la “*Escola de Ciências e Tecnologías da Saúde*”, de la “*Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologías*”, Lisboa, Portugal.
2. Aval mediante los informes de conformidad realizados por dos doctores de otros centros de investigación internacionales.
  - \* Dra. Patricia Mota, Dra. en Biomecánica, miembro del grupo de investigación “*Neuromechanics of human movement research group*”, del “*Biomechanics and functional morphology laboratory*” de la “*Faculdade de Motricidade Humana de la Universidade de Lisboa*”, Lisboa, Portugal.
  - \* Dra. Gisilani Honório, Dra. en Enfermería, profesora, investigadora y fisioterapeuta de la “*Universidade do Estado de Santa Catarina*” y del hospital “*Maternidade Carmela Dutra*”, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

3. La defensa de la Tesis y el texto se realizarán parcialmente en dos idiomas de la Comunidad Europea, español e inglés.
4. Entre los miembros del Tribunal se encuentran dos Doctores procedentes de dos centros de Educación Superior Internacionales.

\* Dr. Augusto, Dr. en Fisioterapia, profesor e investigador del “*Departamento Desporto & Saúde*” de la “*Faculdade de Motricidade Humana*” de la “*Universidade de Lisboa*”, Lisboa, Portugal.

**A mis padres y a Agus**



## Agradecimientos

Muchas son las personas que se han cruzado por mi camino en estos casi cinco años y han facilitado la realización de esta Tesis doctoral. En el ámbito académico, investigador y profesional, me gustaría hacer en principio un agradecimiento colectivo, y es que me siento realmente afortunada, afortunada por haber tenido la oportunidad de aprender de los mejores. Y es que este proyecto ha supuesto el trabajo, la colaboración y el esfuerzo de personas a las que admiro enormemente, las cuales son un ejemplo para mi vida profesional, y las que me han llevado a convertirme en fisioterapeuta y a adentrarme posteriormente en el complejo mundo de la investigación. Porque para hacer realidad este proyecto no ha sido precisamente suficiente el esfuerzo de unos pocos, por lo que estoy enormemente agradecida, y de verdad, espero haberlo hecho lo mejor posible.

Agradecer especialmente a mi directora, la Dra. María Torres Lacomba, porque ha sido la persona que me ha acompañado de cerca en todos los estudios que componen esta Tesis. Gracias por transmitirme una visión tan humana de la investigación, y por supuesto, gracias por valorar mi trabajo y confiar en mí desde el principio. Gracias también por ser tan trabajadora y luchadora.

A mi director, el Dr. Pedro de la Villa, por todo el tiempo que me ha dedicado, además del agradecimiento infinito por instruirme en el manejo de la electromiografía y en la edición de figuras.

A mi tutora la Dra. Beatriz Sánchez Sánchez por su colaboración, por su lectura crítica y por la positividad que transmite.

A la Dra. Clarissa Medeiros da Luz, y al Dr. Luis Monteiro Rodrigues, por permitirme realizar mi estancia internacional bajo su tutela, con toda la aportación profesional y personal que eso conlleva.

A la MSc. Marina Palú y al Dr. Henrique Silva, porque ellos fueron los que pacientemente me acompañaron en las rutinas investigadoras de mis estancias en el extranjero.

Al Prof. Fernando Vergara, por su gran aportación en la parte cualitativa de esta Tesis.

A la Dra. Linda McLean, porque la lectura de sus artículos fue la base inicial de muchos puntos de esta tesis, siendo un placer haber contado posteriormente con su crítica metodológica y lingüística.

Al Dr. Carlos Gutiérrez Ortega, al Dr. David Prieto Merino y al Dr. Ángel Asúnsolo del Barco, por contribuir al análisis estadístico de este proyecto.

A Óscar por su gran colaboración en la edición de fotografías y vídeos.

A Marijo, a Virginia, a Bea y a todo el Grupo de Investigación de Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer, porque este trabajo es fruto de un gran equipo.

Al Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Príncipe de Asturias, a las médicas de atención primaria y matronas del Área 3 de Salud de la Comunidad de Madrid, por la derivación de las mujeres.

Pero para que el trabajo salga adelante, la esfera personal es una base fundamental, y de igual modo me siento muy afortunada.

Dar las gracias a mis padres, Francisco y Yolanda, porque creo que no me podían haber tocado unos mejores. Porque nunca me ha faltado su ayuda, porque siempre me han dado la oportunidad de elegir y porque me han apoyado en cada decisión que he tomado.

A Agus, por formar parte de mi vida de manera incondicional, por ser mi principal apoyo, por escucharme, por quererme y por animarme cada día.

A mi hermano Javier, porque a pesar de la distancia, es un gran apoyo para mí.

A mis abuelos, Juan y Rosario, por ser como unos padres, porque he crecido con ellos y porque han influido en gran medida y de forma muy positiva en mi educación y en mi forma de ser.

A mi tía Fermina, por recordarme siempre que me quiere y por hacerme partícipe en cada una de sus oraciones.

A mis tíos y a mis primos, porque ciertamente tengo una familia maravillosa.

A los padres de Agus, Agustín y Manuela, a su abuela Rosa, y a su hermano Miguel, por acogerme en su casa como si fuera una más.

A mi cuadrilla, amigas del instituto, amigas de la residencia universitaria, amigas de la universidad y amigas de Alcalá, por todos los buenos momentos que hacen que todo sea más fácil.



A mi abuela Juana y a mi tío Juan José, porque tristemente nos han abandonado este año, pero me alegra que hayan sido una parte importante de mi vida.

Por último, agradecer a todas las mujeres que han contribuido con su participación al desarrollo de esta Tesis, porque de ellas y con ellas he aprendido cada día algo nuevo.

## **RESUMEN**

### **ANTECEDENTES**

Se estima que un 35 % de las mujeres sufre pérdidas de orina, un 14% pérdida de gases y/o heces, y un 75% padece el descenso de al menos un órgano pélvico por la vagina. En conjunto, estos trastornos reciben el nombre de disfunciones del suelo pélvico, desórdenes que pueden aparecer de forma aislada, o coexistir varios en una misma mujer. Las disfunciones del suelo pélvico no suponen un peligro para la vida de las personas que las padecen, pero sí merman altamente la calidad de vida de éstas, produciendo limitaciones físicas y sociales, y alteraciones psicológicas y emocionales. Varios son los factores de riesgo responsables de que sea la mujer la que presente una mayor predisposición para el desarrollo de los trastornos pelvi-perineales, como son el embarazo, la paridad, el parto instrumental, la menopausia, la edad, el sobrepeso, los deportes de impacto y el levantamiento de peso. La causa de las disfunciones del suelo pélvico parece ser multifactorial, siendo el deterioro de los componentes pasivos y activos del suelo pélvico los principales responsables. El suelo pélvico supone el conjunto de tejido conjuntivo, neural y muscular que cierra la cavidad pélvica en su parte inferior. La literatura señala a los músculos del suelo pélvico como los principales encargados de proteger la integridad del tejido conjuntivo y neural, de sostener a los órganos pélvicos, y de asegurar el correcto funcionamiento de los esfínteres. Para valorar el estado de los músculos del suelo pélvico, no existe un instrumento considerado *gold estándar*, de modo que cada clínico e investigador utiliza una herramienta de evaluación diferente, entorpeciendo la comparación entre poblaciones y entre la eficacia de los distintos tratamientos. Tanto para prevenir como para tratar

la pérdida de las cualidades musculares del suelo pélvico, la fisioterapia pelvi-perineal se ha posicionado como la terapia conservadora de primera elección, recomendándose la realización de ejercicios supervisados y específicos de la musculatura del suelo pélvico. No obstante, varios son los fisioterapeutas que justifican la necesidad de tratar los músculos del suelo pélvico en coordinación con la postura de la columna vertebral y con los músculos adyacentes, como son los músculos abdominales o el músculo diafragma. En este marco emergen los ejercicios hipopresivos. Los ejercicios hipopresivos son ejercicios globales, que nacieron con el objetivo principal de fortalecer la musculatura del suelo pélvico y los músculos abdominales en el puerperio tardío. Sin embargo, su creciente popularidad ha ocasionado que en la actualidad se utilicen como tratamiento para el abordaje de las disfunciones del suelo pélvico, aunque apenas se hayan encontrado evidencias sobre el efecto que producen estos ejercicios sobre los músculos que presuponen fortalecer, ni sobre la eficacia de los mismos en mujeres afectadas por disfunciones del suelo pélvico. Además, otro de los interrogantes que presenta el tratamiento conservador de los músculos del suelo pélvico, es que su efectividad parece disminuir conforme las mujeres abandonan la realización de los ejercicios. En este sentido, se considera fundamental conocer qué factores influyen para que las mujeres se adhieran o no a un tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal.

## **OBJETIVOS**

Por lo anteriormente expuesto, la presente Tesis se presenta con los objetivos principales de (i) establecer una relación entre los instrumentos de medida más utilizados en la valoración de la musculatura del suelo pélvico; (ii) analizar la actividad

neuromuscular de los músculos del abdomen y de los músculos del suelo pélvico durante un ejercicio hipopresivo; y (iii) determinar la eficacia de un tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal basado en ejercicios hipopresivos, o en la combinación de éstos con ejercicios directos del suelo pélvico en mujeres con disfunciones del suelo pélvico; además de conocer las experiencias de las mujeres en la realización de los ejercicios pautados en el domicilio.

## **MÉTODOS**

Se diseñó un estudio de fiabilidad intra- e inter-observadores en una primera fase, seguido de un estudio descriptivo transversal para hallar la fiabilidad y la correlación existente entre la palpación intravaginal, la perineometría vaginal, la dinamometría vaginal y la electromiografía de superficie en mujeres con disfunción del suelo pélvico. Se contó con la participación de 150 mujeres que acudieron en una ocasión a valoración de fisioterapia, la cual se realizó por una misma fisioterapeuta especialista en fisioterapia en salud de la mujer. Además, se solicitó a 20 mujeres que acudieran dos veces más a exploración con el fin de obtener los resultados de fiabilidad intra- e inter-observadores, y en el cual participó una segunda fisioterapeuta evaluadora. Para el análisis de los resultados de fiabilidad se utilizaron el Coeficiente de Correlación de Concordancia de Lin (CCC), el índice de Kappa (k) y las figuras de Bland-Altman. Para hallar la relación entre instrumentos de medida, se utilizaron modelos simples de regresión lineal, considerando el coeficiente de determinación ( $r^2$ ).

Posteriormente, se desarrolló un estudio descriptivo transversal para conocer la actividad neuromuscular de los músculos del suelo pélvico y de los músculos abdominales durante un ejercicio hipopresivo en mujeres que durante dos meses

habían recibido un tratamiento individual de fisioterapia basado en dichos ejercicios. El estudio contó con la participación de 66 mujeres y fueron evaluadas por medio de electromiografía de superficie. En posición supina, se les solicitó la contracción voluntaria máxima aislada de los músculos del suelo pélvico y a continuación, la realización de un ejercicio hipopresivo descrito por el creador del método. Para detectar las diferencias en la activación neuromuscular entre ejercicios se utilizaron los test estadísticos de Friedman y del signo de rangos de Wilcoxon.

En último lugar, se llevó a cabo un estudio de metodología mixta secuencial explicativo, con prioridad cuantitativa, compuesto por un ensayo clínico aleatorio con enmascaramiento de las variables resultado, y posteriores entrevistas individuales y de grupos focales para conocer la adherencia de las mujeres al tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal en el periodo de revisión. Noventa y cuatro mujeres con disfunciones del suelo pélvico fueron asignadas aleatoriamente mediante el programa informático EPIDAT a un grupo ejercicios directos de los músculos del suelo pélvico (n=32), a uno de ejercicios hipopresivos (n=31), o a una combinación de ambos (n=31). En todos los casos, las participantes recibieron los mismos consejos de higiene de vida y hábitos saludables para el suelo pélvico; siendo el tratamiento individual, con una duración de 2 sesiones semanales durante ocho semanas. El grupo de referencia consistió en ejercicios directos de los músculos del suelo pélvico donde las mujeres aprendieron por medio de la palpación vaginal y del uso de instrumentos intracavitarios de *biofeedback* a realizar ejercicios específicos de estos músculos; en el grupo de ejercicios hipopresivos, las mujeres fueron instruidas en los treinta y tres ejercicios hipopresivos diseñados por el creador del método de “Gimnasia Abdominal

Hipopresiva”; y en el grupo que combinó ambos tratamientos, las participantes invirtieron la mitad del tiempo disponible a entrenar los músculos del suelo pélvico de forma directa, y la otra mitad, a realizar ejercicios hipopresivos. Las valoraciones se realizaron antes de comenzar el tratamiento (Vo), inmediatamente después, y a los 3 y 6 meses concluida la intervención. Entre el periodo de seguimiento de los 3 y los 6 meses se llevaron a cabo 30 entrevistas dirigidas por una fisioterapeuta especializada en fisioterapia pelvi-perineal para estudiar en la percepción subjetiva de las participantes sobre la realización de los ejercicios del suelo pélvico en el domicilio. La efectividad de los tratamientos se valoró considerando los síntomas y el impacto en la calidad de vida evaluados por los cuestionarios *Pelvic Floor Distress Inventory Short Form* (PFDI-20) y el impacto en la calidad de vida, valorado con el cuestionario *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form* (PFIQ-7). Las variables secundarias fueron la evolución de las propiedades de los músculos del suelo pélvico (fuerza, tono basal, actividad neuromuscular y resistencia) y el análisis cualitativo de las entrevistas. Para el análisis de los datos cuantitativos se estimó en cada grupo el cambio de cada variable resultado en las distintas valoraciones respecto a la valoración inicial, empleándose modelos separados de regresión ajustados a la Vo. Para comparar las intervenciones, se utilizó un modelo ANCOVA, y se consideró al grupo de ejercicios directos de suelo pélvico como grupo de referencia. Para obtener los resultados de la parte cualitativa, las entrevistas fueron transcritas y posteriormente codificadas mediante un proceso de triangulación que incluyó la participación de tres investigadores.

Los tres estudios fueron llevados a cabo en la Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de

Alcalá, donde el Grupo de Investigación de Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer desempeña su labor de investigación clínica. Todos los estudios cuentan con la aprobación de un comité de ética, y el ensayo clínico aleatorio se encuentra además registrado en la plataforma ClinicalTrials.gov (*NCT02259712*).

## **RESULTADOS**

La fiabilidad inter-observador de la perineometría, la dinamometría y la electromiografía de superficie fue alta (CCC=0.947, 0.927, 0.914-0.863, respectivamente), sin embargo, la fiabilidad inter-observador de la palpación vaginal fue baja (CCC=0.379-0.275). En relación con la fiabilidad intra-observador, en la perineometría (CCC = 0.962) y en la dinamometría (CCC=0.965) fue alta, y moderada en la palpación vaginal ( $k=0.781$ ) y en la electromiografía (CCC=0.794 para la raíz media cuadrática y 0.805 para la integral promedio). La correlación hallada entre la palpación vaginal, la perineometría y la dinamometría fue moderada ( $r^2$  entre 0.752 y 0.524). En cambio, la activación neuromuscular valorada por la electromiografía, presentó una correlación muy baja con el resto de medidas de fuerza muscular ( $r^2=0.305 - 0.231$ ).

En relación con el estudio descriptivo sobre los ejercicios hipopresivos, se encontró una activación neuromuscular en el suelo pélvico del 69-86%, activación que supuso la suma de la postura hipopresiva adoptada, y la respiración especial que requiere el ejercicio. Los músculos profundos del abdomen también se vieron activados durante los ejercicios hipopresivos (12.18-8.93 $\mu$ V), pero sin mostrar diferencias con la activación hallada en una contracción voluntaria de los músculos del suelo pélvico. Sin

embargo, el músculo recto del abdomen se activó en mayor medida en los ejercicios hipopresivos que en las contracciones directas de los músculos del suelo pélvico.

Al comparar el efecto de ambas intervenciones terapéuticas y la suma de ambas, se observó que los tres abordajes, aplicados en un intensivo tratamiento individual junto con una educación terapéutica, son eficaces en la mejora de los síntomas en 30.5-24.41 puntos según el cuestionario PFDI-20, incrementado la calidad de vida en las mujeres en 21.49-14.78 puntos según el cuestionario PFIQ-7, e incrementado la fuerza de los músculos del suelo pélvico en 9.32-8.61 cmH<sub>2</sub>O. Además, estos resultados se mantienen 6 meses después de haber finalizado el tratamiento, no existiendo diferencias significativas entre grupos. Las mujeres expresaron que la continuidad de los ejercicios en el domicilio tras el tratamiento intensivo, dependía del propio programa de tratamiento, de la eficacia percibida, de sus experiencias personales con los ejercicios, de los factores intrínsecos de cada una y de factores extrínsecos referidos al ámbito sanitario.

## **CONCLUSIONES**

En primer lugar, concluir que la perineometría y la dinamometría parecen ser los instrumentos de medida más fiables para la valoración de la fuerza de la musculatura del suelo pélvico. Los instrumentos que evalúan las propiedades de los músculos del suelo pélvico se correlacionan moderadamente en mujeres con disfunciones del suelo pélvico; sin embargo, la actividad neuromuscular valorada por medio de electromiografía no debería de interpretarse como una medida de fuerza muscular.



En segundo lugar, los ejercicios hipopresivos parecen capaces de activar los músculos del suelo pélvico y los músculos abdominales. Sin embargo, los ejercicios voluntarios y directos de los músculos del suelo pélvico parecen conseguir una mayor activación neuromuscular, y la misma activación en los músculos profundos del abdomen.

Por último, indicar que un tratamiento individual de fisioterapia basado en ejercicios directos de los músculos del suelo pélvico, en ejercicios hipopresivos o en una combinación de ambos, acompañados por un programa de educación terapéutica y con el aprendizaje de la maniobra *knack*, parecen ser efectivos en la reducción de síntomas, en la mejora de la calidad de vida y en el incremento de fuerza muscular de mujeres con distintas disfunciones del suelo pélvico. La adherencia terapéutica podría verse favorecida con programas de fisioterapia eficaces que tuvieran en cuenta las preferencias de las mujeres e incluyeran ejercicios fáciles de integrar en la vida diaria.

**PALABRAS CLAVE:** Cooperación del paciente, diafragma pélvico, electromiografía, incontinencia urinaria, modalidades de fisioterapia, prolapso de órgano pélvico, reproducibilidad de resultados, terapia por ejercicio.

# **ABSTRACT**

## **BACKGROUND**

Prevalence studies suggest that 35% of women reported urinary incontinence, 14% suffer from anal incontinence, and 75% showed some degree of pelvic organ prolapse. Pelvic floor dysfunctions are common conditions that might appear isolated or coexist in the same woman. Disorders of the pelvic floor have a direct impact on a subject's quality of life, and are associated with reduced physical, social, and mental well-being. Known risk factors for pelvic floor dysfunction predispose women to be affected, as pregnancy, parity, instrumental delivery, menopause, advanced age, overweight, high-impact sports, and weight lifting. Although the mechanisms involved in pelvic floor dysfunction are partially understood, the damage of passive and active components of the pelvic floor are related to be the cause. Pelvic floor is comprised of the interaction of conjunctive, neuronal and muscle tissue, which close downwards the pelvic cavity. Abnormalities in the structure and function of muscular component of the pelvic floor have been implicated in the development of pelvic organ descent; sphincters closure failure, sexual dysfunctions, and pelvic pain. To assess pelvic floor muscles qualities, there is so far, no a gold standard instrument, which implies the use of different evaluation tools, complicating the comparison among populations and treatments. Pelvic-perineal physical therapy has been established as appropriate first line conservative treatment in the prevention and treatment of pelvic floor dysfunctions, based on supervised and direct pelvic floor muscle training. Nevertheless, many physical therapies have claimed the necessity to attend pelvic floor muscles in coordination with spine posture and nearby muscles contraction, as deep abdominal

muscles. In this context, there has been emerged hypopressive exercises. Hypopressive exercises are global exercises which born with the main objective to strengthen pelvic floor and abdominal muscles in the last postpartum period. However, the increasing popularity of these exercises have been introduced them in the treatment of pelvic floor dysfunctions, while there was not found enough evidences about the effect over muscles are supposed to be activated, neither of the efficacy in the treatment of women suffer from pelvic floor dysfunctions. Moreover, the conservative treatments efficacy seems to decrease when women abandon the exercise practice. Thus, not only the exercise routine effectiveness, but also, we need to know which factors affect women adherence to a pelvic-perineal conservative treatment.

## **OBJECTIVES**

The purposes of this Doctoral Thesis were: (i) to evaluate the associations among pelvic floor muscle outcomes measured using different assessment instruments as they are typically used clinically; (ii) to analyze the neuromuscular activity of pelvic floor and abdominal muscles during a hypopressive exercise; and (iii) to compare three pelvic-perineal physical therapy treatment approaches, based on pelvic floor muscle training vs hypopressive exercises vs a combination of both; besides to explore why women did or did not comply with the home-based exercises.

## **METHODS**

It was designed an intra- and inter-rater reliability study in a first phase, followed by a cross-sectional study to find the reliability and the correlation between digital palpation, vaginal perineometry, vaginal dynamometry and surface electromyography

in the assessment of women with pelvic floor dysfunction. One hundred and fifty women with pelvic floor muscle disorders participated on one occasion, and twenty women returned for the same investigations by two different raters on three different days. At each session, pelvic floor muscle strength was assessed using vaginal palpation, vaginal perineometry, and vaginal dynamometry; and pelvic floor muscle activation was assessed using surface electromyography. Lin's Concordance Correlation Coefficient (CCC), Cohen's Kappa index (k) and, Bland Altman analyses were used to evaluate the within- and between-session reliability of each measure. Simple linear regression models, considering the coefficient of determination ( $r^2$ ) were used to evaluate the relationship between measurements made using the different instruments.

Afterwards, a cross-sectional study was developed to know the neuromuscular activity of pelvic floor and abdominal muscles during a supine hypopressive exercise in women who had received an individual treatment based on these exercises for two months. Sixty-six women participated in the study. Pelvic floor muscles, deep abdominal muscles, and rectus abdominis muscles were assessed by surface electromyography during a hypopressive exercise, and during a maximum voluntary contraction of pelvic floor muscles. In order to detect differences in the neuromuscular activation of each muscles between the exercises, the Friedman test and the Wilcoxon Signed Rank Test were used.

Last, a mixed method sequential explanatory design study with quantitative priority was performed. The quantitative step was a single-blinded randomized clinical trial, and the qualitative study were individual and focus group interviews to know the

participant's adherence to pelvic-perineal exercises during the assessment period. Ninety-four women with pelvic floor dysfunction were randomly assigned through EPIDAT software of either a group of direct physical therapy treatment (n= 32), a group of hypopressive exercises (n= 31), or a group of both treatments (n= 31). The treatments were individual, two days a week during 8 weeks; and all participants were instructed in the same lifestyle advices and toilets habits. In the hypopressive exercises group, the women were instructed in the 33 hypopressive exercises described by the creator of the "Hypopressive Abdominal Gymnastics"; in the direct pelvic floor muscles training, exercise were taught through vaginal palpation and intravaginal biofeedback devices; in the group where the two treatment were combined, women were instructed in direct pelvic floor exercises and in hypopressive exercises. The assessments were performed before the treatment, immediately after it, at 3 and 6 months after the end of the intervention. Between the three and six months' evaluation, 30 interviews were performed to know the reasons for adherence of women to healthy lifestyle advices and home based exercises after the individualized pelvic-perineal physiotherapy treatment. The main outcomes were pelvic floor dysfunction symptoms (Pelvic Floor Distress Inventory Short Form (PFDI-20)) and quality of life (Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form (PFIQ-7)). The secondary outcomes were the pelvic floor muscles function (strength, basal tone, neuromuscular activity, and endurance), and the qualitative interviews analyses. For the analysis of the quantitative data, it was estimated in each group the change of each outcome in the different visits with respect to the baseline assessment, using separate regression models adjusted to  $V_0$ . To compare interventions, an ANCOVA model was used, and

the group of direct pelvic floor exercises was considered as the reference group. The qualitative interviews were recorded, fully transcribed and analyzed thematically by creating categories.

The three studies were conducted at the laboratory of the Physical Therapy in Women's Health Research Group at the University of Alcalá (Madrid, Spain). All studies were approved by an ethics committee, and the randomized clinical trial was also enrolled on the ClinicalTrials.gov platform (*NCT02259712*).

## **RESULTS**

The interrater reliability of perineometry, dynamometry, and surface electromyography, was high (CCC=0.947, 0.927, 0.914-0.863, respectively), whereas the interrater reliability of vaginal palpation was low ( $k=0.379-0.275$ ). The intrarater reliability of perineometry (CCC=0.962), and dynamometry (CCC=0.965) were high whereas vaginal palpation ( $k=0.781$ ) and electromyography (CCC=0.794-0.805) achieved a moderate intrarater reliability. The correlations among vaginal palpation, perineometry, and dynamometry were moderate ( $r^2$  ranged from 0.752 to 0.524). However, EMG activation was only weakly correlated with force measured by palpation, perineometry and dynamometry ( $r^2=0.305 - 0.231$ ).

In relation to the descriptive study on hypopressive exercises, there was observed a 69-86% of maximum voluntary contraction in the pelvic floor muscles. Both, hypopressive posture and hypopressive breath, activated pelvic floor muscles in 37.10-38.99% and in 34.11-35.95%, respectively. Deep abdominal muscles were activated during voluntary pelvic floor muscles contraction (8.60 $\mu$ V) and during hypopressive

exercise (12.18-8.93 $\mu$ V), and rectus abdominis muscle was higher activated in hypopressive exercise than in a pelvic floor muscle contraction exercise ( $p < 0.001$ ).

In the treatments comparison, it was detected that women in the three intervention groups improved their symptoms descending 30.5-24.41 points according to PFDI-20, their quality of life in 21.49-14.78 points based on PFIQ-7 punctuation, and increased their PFM strength in 9.32-8.61 cmH<sub>2</sub>O. Moreover, improvements were maintained after 3 and 6 months after intervention. There were no found differences among arms group. Women expressed that their adherence to PFM exercises depended on the exercise program itself, its efficacy, the personal experiences about the exercises, intrinsic factors of the person, and on extrinsic factors.

## **CONCLUSIONS**

Firstly, we noted that both vaginal perineometry and dynamometry seem to be the most reliable tools for the assessment of pelvic floor muscle strength in women with pelvic floor disorders. The different pelvic floor muscles strength measures used clinically are moderately correlated; whereas, pelvic floor muscles activation recorded using surface electromyography should not be interpreted in the context of reporting muscle strength.

Second, pelvic floor muscles and deep abdominis muscles are activated through a hypopressive exercise. However, the contraction of pelvic floor muscles seems to be greater when they are voluntarily activated; and deep abdominis muscle contraction is similar in a voluntary pelvic floor muscle contraction and in a hypopressive exercise.

Last, individual physical therapy treatment based on pelvic floor muscle direct training, hypopressive exercises or a combination of both, in addition to therapeutic education and the knack maneuver, seem to be effective in symptoms reduction and pelvic floor muscles strength improvement in women with pelvic floor dysfunctions. The therapeutic adherence could be favored with effective physical therapy programs that include home exercises agreed with women and simple movements to introduce in their daily life.

**KEY WORDS:** Electromyography, exercise therapy, patient compliance, pelvic floor, pelvic organ prolapse physical Therapy modalities, reproducibility of results, urinary incontinence.





# ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	i
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xvii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xxiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xxvii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xxi
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1 SUELO PÉLVICO FEMENINO.....	4
1.1.1 Anatomía del suelo pélvico .....	5
1.1.2 Control neural del suelo pélvico.....	11
1.1.3 Cavidad abdomino-pélvica .....	15
1.1.4 Musculatura parasitaria del suelo pélvico .....	18
1.1.5 Función dinámica del suelo pélvico .....	19
1.2 DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO.....	24
1.2.1 Prevalencia y factores de riesgo .....	26
1.2.2 Fisiopatología muscular de las disfunciones del suelo pélvico femenino	
30	
1.3 FISIOTERAPIA EN LAS DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO .....	34
1.3.1 Valoración fisioterapéutica de la musculatura del suelo pélvico .....	36

1.3.2	Tratamiento fisioterapéutico de las disfunciones del suelo pélvico .....	49
1.3.3	Adherencia terapéutica .....	62
<b>2.1</b>	<b>HIPÓTESIS .....</b>	<b>73</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>75</b>
2.2.1	Objetivo principal .....	75
2.2.2	Objetivos secundarios .....	75
<b>2.1</b>	<b>HYPOTHESIS.....</b>	<b>81</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJECTIVES.....</b>	<b>83</b>
2.2.1	Main objective .....	83
2.2.2	Secondary objectives .....	83
<b>3.</b>	<b>SUJETOS Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>89</b>
<b>A.</b>	<b>Primer estudio: estudio de fiabilidad y correlación de los instrumentos de valoración de la contractilidad muscular del suelo pélvico femenino. ....</b>	<b>89</b>
A.3.1	Diseño del estudio .....	89
A.3.2	Sujetos de estudio .....	89
A.3.3	Procedimiento .....	90
A.3.3.1	Fase I: estudio de fiabilidad .....	94
A.3.3.2	Fase II- Estudio de correlación .....	96
A.3.4	Cálculo del tamaño muestral .....	96
A.3.5	Análisis de datos .....	96

<b>B. Segundo estudio: respuesta neuromuscular de los músculos del suelo pélvico y del abdomen durante un ejercicio hipopresivo en mujeres entrenadas. ....</b>	<b>97</b>
B.3.1 Diseño del estudio .....	98
B.3.2 Sujetos de estudio .....	98
B.3.3 Procedimiento .....	99
B.3.4 Cálculo del tamaño muestral .....	104
B.3.5 Análisis de datos .....	104
<b>C. Tercer estudio. Método mixto de investigación: eficacia de los ejercicios hipopresivos en el tratamiento de las mujeres con disfunción del suelo pélvico. Ensayo clínico aleatorio con enmascaramiento de la variable resultado complementado por un estudio cualitativo.....</b>	<b>104</b>
<b>C.a Eficacia de los ejercicios hipopresivos en el tratamiento de las disfunciones del suelo pélvico: un ensayo clínico aleatorio con enmascaramiento de las variables resultado. ....</b>	<b>105</b>
C.a.3.1 Diseño del estudio .....	105
C.a.3.2 Sujetos de estudio .....	105
C.a.3.3 Procedimiento .....	106
C.a.3.3.1 Valoración de fisioterapia .....	106
C.a.3.3.2 Asignación aleatoria .....	110
C.a.3.3.3 Cálculo del tamaño muestral.....	111
C.a.3.3.4 Tratamientos de fisioterapia pelvi-perineal.....	111

C.a.3.4	Análisis estadístico.....	115
<b>C.b.</b>	<b>Adherencia terapéutica al tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal en mujeres con disfunción del suelo pélvico: un estudio cualitativo. ....</b>	<b>117</b>
C.b.3.1	Diseño del estudio.....	117
C.b.3.2	Sujetos de estudio.....	117
C.b.3.3	Procedimiento.....	118
C.b.3.4	Análisis de los datos .....	119
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>123</b>
4.1	Primer estudio: fiabilidad y correlación de instrumentos.....	123
4.1.1	Fase I: estudio de fiabilidad.....	123
4.1.2	Fase II: estudio de correlación.....	129
4.2	Segundo estudio: respuesta neuromuscular durante un ejercicio hipopresivo. 135	
4.3	Tercer estudio: ensayo clínico aleatorio sobre la efectividad de los ejercicios hipopresivos y adherencia terapéutica .....	142
4.3.1	Ensayo clínico aleatorio .....	142
4.3.2	Adherencia terapéutica a los ejercicios domiciliarios .....	153
<b>5.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>171</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>199</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>203</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>207</b>

<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>227</b>
8.1 ANEXO 1: INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE LA INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.....	229
8.2 ANEXO 2: INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA, HOSPITAL PRÍNCIPE DE ASTURIAS.....	230
8.3 ANEXO 3: ESTUDIO 1. INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	231
8.4 ANEXO 4: ESTUDIO 1. CORRELACIÓN DE INSTRUMENTOS, HISTORIA DE FISIOTERAPIA .....	235
8.5 ANEXO 5: ESTUDIO 2. INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	239
8.6 ANEXO 6: ESTUDIO 2. EFECTO DE LOS EJERCICIOS HIPOPRESIVOS, HISTORIA DE FISIOTERAPIA. ....	243
8.7 ANEXO 7: ESTUDIO 3. EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS HIPOPRESIVOS EN MUJERES CON DISFUNCIÓN DEL SUELO PÉLVICO, INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	246
8.8 ANEXO 8: ESTUDIO 3. EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS HIPOPRESIVOS EN MUJERES CON DISFUNCIÓN DEL SUELO PÉLVICO, HISTORIA DE FISIOTERAPIA .....	251
8.9 ANEXO 9: VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CUESTIONARIO PELVIC FLOOR DISTRESS INVENTORY SHORT FORM (PFDI-20) .....	254
8.10 ANEXO 10: VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CUESTIONARIO PELVIC FLOOR IMPACT QUESTIONNAIRE SHORT FORM (PFIQ-7) .....	259
8.11. ANEXO 11. PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN EN LOS DISTINTOS GRUPOS DEL ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO.....	259
8.12 ANEXO 12: PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA PRESENTE TESIS. ....	265



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AL: Aductor largo

BF: *Biofeedback*

CCC: Coeficiente de Correlación de Concordancia de Lin

CCI: Coeficiente de correlación intraclase

CRADI: *Colorectal-Anal Distress Inventory*

CRAIQ: *Colorectal-Anal Impact Questionnaire*

CV: Calidad de Vida

DE: Desviación estándar

DSP: Disfunción del suelo pélvico

DV: Dinamómetro vaginal

ECA: Ensayo clínico aleatorizado

HP: Hipopresivo

EIAS: Espina ilíaca antero-superior

EMG: Electromiografía

EMO: Escala modificada de Oxford

FPSM: Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer

FT1: Fisioterapeuta 1

FT2: Fisioterapeuta 2

FT3: Fisioterapeuta 3

FT4: Fisioterapeuta 4

G-EHP: Grupo de ejercicios hipopresivos

G-MSP: Grupo de ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico



G-MSP&EHP: Grupo de ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico y de ejercicios hipopresivos

GAH: Gimnasia Abdominal Hipopresiva

GLU: Glúteo mayor

IA: Incontinencia anal

IC: Intervalo de confianza

ICS: *International Continence Society*

IF: Incontinencia fecal

IG: Incontinencia de gases

UIQ: *Urinary Impact Questionnaire*

IU: Incontinencia urinaria

IUGA: *International Urogynecological Association*

k: índice de Kappa.

MMII: Miembros inferiores.

MI: Miembro inferior.

N/n: Número

NFCP: Núcleo fibroso central del periné

OE: Oblicuo externo del abdomen

OI: Oblicuo interno del abdomen

OI/TrA: Músculos abdominales oblicuo interno y transverso.

pág.; Página

PE: Periné

PFDI-20: *Pelvic Floor Distress Inventory Short Form*

PFIQ-7: *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form*

PIA: Presión intra-abdominal

POP: Prolapso de órganos pélvicos

POPDI: *Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory*

POPIQ: *Pelvic Organ Prolapse Impact Questionnaire*

PV: Perineómetro vaginal

$r^2$ : r-cuadrado

RA: Recto abdominal

RIQ: Rango intercuartílicos

Ref: Electrodo de referencia

rho: Coeficiente de Spearman

RM: Resonancia magnética

RMC: Raíz media cuadrática

S: Vértebra sacra

SP: Suelo pélvico

TEA: Test de los elevadores del ano

TEPE: Test de elevación de la pierna extendida

TrA: Transverso del abdomen

UDAIF: Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia

UDI: *Urinary Distress Inventory*

Vo: Valoración inicial

V1: Valoración 1/ Valoración post-intervención

V2: Valoración 2/ Valoración 3 meses post-intervención

V3: Valoración 3/ Valoración 6 meses post-intervención

$\bar{X}$ : Media

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Título	Página
<b>Figura 1</b>	Huesos de la pelvis, referencias óseas y forámenes principales	5
<b>Figura 2</b>	Visión esquemática de los órganos pélvicos y sus orificios, y del diafragma pélvico	6
<b>Figura 3</b>	Músculos del diafragma pélvico	9
<b>Figura 4</b>	Músculos del diafragma urogenital y músculos superficiales	11
<b>Figura 5</b>	Inervación somática y autónoma del suelo pélvico	14
<b>Figura 6</b>	Esquema de la cavidad abdomino-pélvica	15
<b>Figura 7</b>	Parábola de la interacción de músculos (agua) y tejido fascial (cabos) del suelo pélvico en relación con el sostén de los órganos pélvicos (barca)	23
<b>Figura 8</b>	Perineómetro vaginal	48
<b>Figura 9</b>	Dinamómetro vaginal	48
<b>Figura 10</b>	Pantallas de <i>biofeedback</i>	51
<b>Figura 11</b>	Sondas intracavitarias de electroestimulación.	53
<b>Figura 12</b>	Bolas chinas	54
<b>Figura 13</b>	Ejercicio hipopresivo en posición supina	56
<b>Figura 14</b>	Esquema de las tres <i>Bandhas</i> que en su conjunto forman el <i>Maha Bandha</i> .	57
<b>Figura 15</b>	Ejercicios de Maha Bandha (izquierda) frente a los ejercicios hipopresivos (derecha).	58
<b>Figura 16</b>	Ecografía de la musculatura del suelo pélvico.	59
<b>Figura 17</b>	Posición de los electrodos de electromiografía	94
<b>Figura 18</b>	Registro de electromiografía	95
<b>Figura 19</b>	Ejercicio hipopresivo valorado mediante electromiografía de superficie.	103
<b>Figura 20</b>	Registros de electromiografía	103
<b>Figura 21</b>	Bland-Altman de la fiabilidad intra- e inter-observador	128

<b>Figura 22</b>	Relación entre la clasificación de la escala modificada de Oxford y del test de los elevadores del ano, con los valores de fuerza obtenidos con la valoración de perineometría vaginal en cmH <sub>2</sub> O (A) y con la dinamometría vaginal en g. (B).	134
<b>Figura 23</b>	Flujo de participantes	143
<b>Figura 24</b>	Cambios en la variable PFDI-20	145
<b>Figura 25</b>	Cambios en la variable PFIQ-7	145
<b>Figura 26</b>	Cambios en la subescala CRADI	146
<b>Figura 27</b>	Cambios en la subescala CRAIQ	146
<b>Figura 28</b>	Cambios en la subescala POPDI	147
<b>Figura 29</b>	Cambios en la subescala POPIQ	148
<b>Figura 30</b>	Cambios en la subescala UDI	148
<b>Figura 31</b>	Cambios en la subescala UIQ	148
<b>Figura 32</b>	Cambios en la perineometría	150
<b>Figura 33</b>	Cambios en la dinamometría	150
<b>Figura 34</b>	Cambios en el tono basal	150
<b>Figura 35</b>	Cambios en la raíz media cuadrática	151
<b>Figura 36</b>	Cambios en la resistencia	151

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Título	Página
<b>Tabla I</b>	Escala modificada de Oxford	42
<b>Tabla II</b>	Esquema PERFECT (Laycock, 2001)	44
<b>Tabla III</b>	Test digital de los músculos del suelo pélvico (Brink, 1989)	45
<b>Tabla IV</b>	Test de los elevadores del ano (Mansoor, 1993)	46
<b>Tabla V</b>	Dimensiones, ítems, dominios, subescalas y puntuación de los cuestionarios <i>Pelvic Floor Distress Inventory Short Form</i> y <i>Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form</i>	110
<b>Tabla VI</b>	Preguntas guía de las entrevistas individuales y de las entrevistas de grupos focales.	120
<b>Tabla VII</b>	Variables demográficas y clínicas de las mujeres del estudio de fiabilidad de instrumentos de medida.	124
<b>Tabla VIII</b>	Fiabilidad intra- e inter-observadores de los instrumentos de medida de los músculos del suelo pélvico.	126
<b>Tabla IX</b>	Fiabilidad intra e inter-observadores del test de los elevadores del ano (TEA) y de la escala modificada de Oxford (EMO).	126
<b>Tabla X</b>	Variables demográficas y clínicas de las mujeres del estudio de correlación de instrumentos.	130
<b>Tabla XI</b>	Asociación entre los valores de la escala modificada de Oxford (EMO) (1-5) y del test de los elevadores del ano (TEA) (1-5).	131
<b>Tabla XII</b>	Asociación entre mediciones.	131
<b>Tabla XIII</b>	Valores de contracción muscular del suelo pélvico obtenidos de la valoración instrumental, clasificados de acuerdo con las categorías establecidas por la escala modificada de Oxford.	132
<b>Tabla XIV</b>	Valores de contracción muscular del suelo pélvico obtenidos de la valoración instrumental, clasificados de acuerdo con las categorías establecidas por el test de los elevadores del ano.	133
<b>Tabla XV</b>	Variables demográficas y clínicas de las mujeres del estudio descriptivo de la actividad neuromuscular durante un ejercicio hipopresivo.	137
<b>Tabla XVI</b>	Comparación entre una contracción voluntaria de la musculatura del suelo pélvico y un ejercicio hipopresivo.	139

<b>Tabla XVII</b>	Respuesta muscular en función de la fase del ejercicio hipopresivo con elevación del miembro inferior derecho.	140
<b>Tabla XVIII</b>	Respuesta muscular en función de la fase del ejercicio hipopresivo con elevación del miembro inferior izquierdo.	141
<b>Tabla XIX</b>	Características basales de las mujeres participantes	144
<b>Tabla XX</b>	Valores medios de cada variable resultado al comparar la valoración basal con el resto de valoraciones.	149
<b>Tabla XXI</b>	Diferencia de medias entre grupos a lo largo de las tres visitas de seguimiento.	152
<b>Tabla XXII</b>	Datos demográficos y clínicos de las mujeres participantes en las entrevistas.	155-156
<b>Tabla XXIII</b>	Definición de familias y códigos	159

# **1. INTRODUCCIÓN**





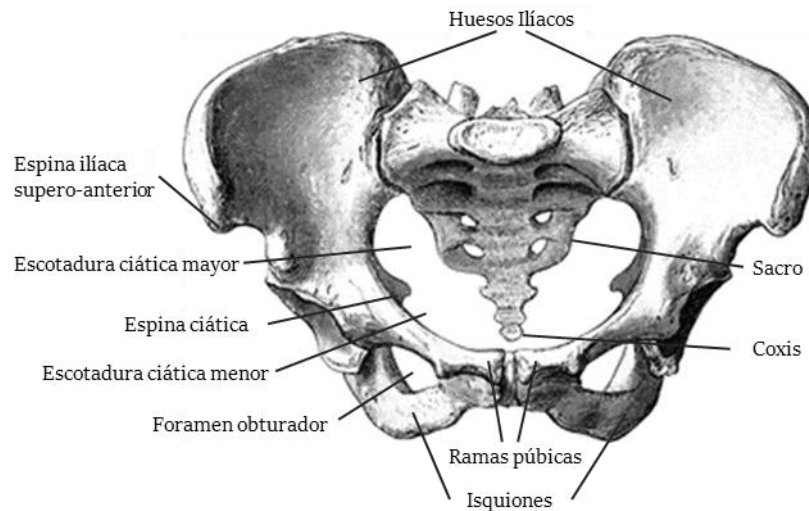
## 1. INTRODUCCIÓN

El suelo pélvico (SP) es un complejo interrelacionado de músculos, ligamentos y fascias que actúan como una unidad funcional (1-3). El propósito de esta unión es dar soporte a los órganos pélvicos, asegurar la continencia (4), ofrecer función sexual (2), proporcionar estabilidad en la región lumbopélvica (5,6), e incluso hay indicios de cierta contribución al patrón respiratorio (6). El fallo de cualquiera de estos sistemas puede alterar la armonía de dicha unión, dando lugar a diferentes trastornos en la región pélvica, entre los que se encuentran las pérdidas de orina, las pérdidas de gases y/o heces, el descenso de los órganos pélvicos por la vagina, y las disfunciones sexuales entre otros. Estos trastornos reciben el nombre común de disfunciones del suelo pélvico (DSP) y afectan principalmente a las mujeres (7). Las DSP no suponen un peligro para la vida de las personas que las padecen, pero si merman altamente la calidad de vida de aquellas que las sufren, tratándose de trastornos crónicos que afectan física, psicológica y emocionalmente a las personas (8). Para el abordaje de las DSP, el tratamiento conservador basado en fisioterapia pelvi-perineal (PP) dirigida de forma específica a la musculatura del SP, es la primera opción terapéutica (9-12). No obstante, la fisioterapia del SP aun siendo la primera línea de tratamiento, plantea muchos interrogantes con relación a cómo deben de entrenarse la musculatura del SP, siendo muy dispares los protocolos de aplicación (9), e implantándose nuevos tratamientos sin evidencia que los respalde (13). Entre los tratamientos de más auge en la actualidad, se encuentran los ejercicios hipopresivos (HP). Estos ejercicios se idearon con la finalidad de prevenir las DSP en el puerperio (14), pero su creciente popularidad ha ocasionado que se utilicen como tratamiento paliativo y resolutivo de

las DSP en base a resultados empíricos (15,16). Además, la inexistencia de una herramienta *gold* estándar para la valoración de la musculatura del SP ocasiona que cada investigador utilice uno diferente, y sea complicado comparar la eficacia de las intervenciones, dificultando la elección del mejor tratamiento para las DSP. Varios son los instrumentos de medida que se emplean en la valoración de la fuerza y de la resistencia de la musculatura del SP, pero se plantea el interrogante de cuál es el instrumento de valoración más válido y fiable para la medición de las cualidades de la musculatura del SP en mujeres con DSP (1).

## 1.1 SUELO PÉLVICO FEMENINO

La pelvis es una estructura ósea, ubicada en la parte inferior del tronco, y compuesta por la unión de cinco huesos: los huesos ilíacos, las ramas púbicas, los isquiones, el sacro y el cóccix (Figura 1). Esta estructura cilíndrica, proporciona estabilidad al tronco, supone la conexión entre el tronco y los miembros inferiores y protege en su interior a los órganos pélvicos. El cierre de la pelvis se ve asegurado por el SP, compuesto por una extensiva red fibroelástica, por músculos, ligamentos y por fascias que se insertan en los huesos de la pelvis y en las propias vísceras pélvicas. La vejiga, el útero y el recto son los llamados órganos o vísceras pélvicas, cuyos orificios de conexión con el exterior atraviesan el SP, siendo estos respectivamente: la uretra, la vagina y el ano (Figura 2).



**Figura 1:** Huesos de la pelvis, referencias óseas y forámenes principales. Imagen modificada de ClipArt ETC, 2016 (17).

### 1.1.1 ANATOMÍA DEL SUELO PÉLVICO

El SP está formado por cuatro capas principales, de plano profundo a superficial: la fascia endopélvica, el diafragma pélvico, el diafragma urogenital y la musculatura superficial del SP (18). A pesar de que tres de las cuatro capas son musculares, en su conjunto el SP está formado mayoritariamente por tejido conjuntivo (2). Del tejido muscular que lo compone, entre un 67-76% está constituido por fibras oxidativas de tipo I, y un 33-24% por fibras rápidas tipo II (19).

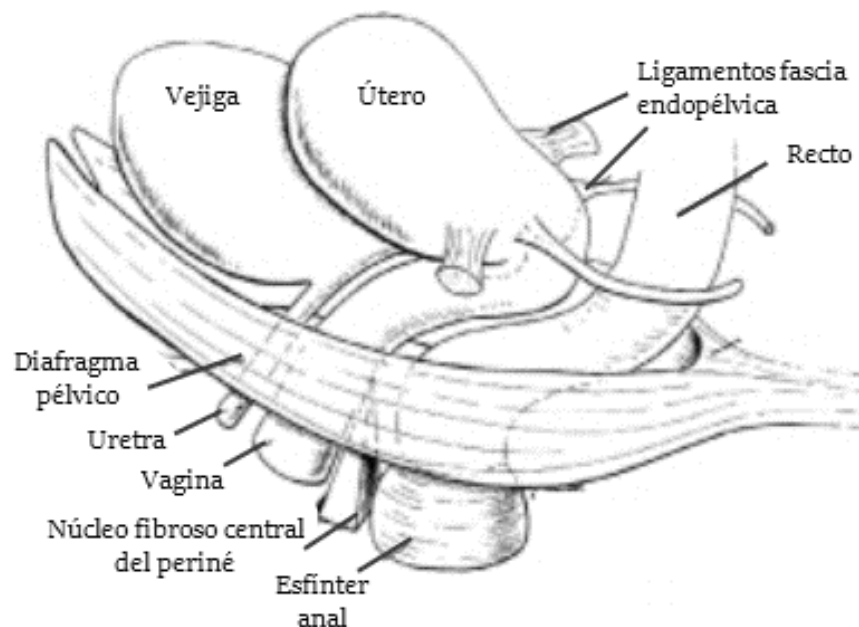
#### 1.1.1.1 Fascia endopélvica

La fascia endopélvica es una red de tejido conjuntivo que se ubica por encima del diafragma pélvico y de los órganos pélvicos, suponiendo el soporte pasivo de ambos. Esta fascia rodea la vejiga, la vagina, el útero, y el recto, proporcionando sostén a estas estructuras a través de distintos ligamentos (2,20). El parto vaginal, el estreñimiento

crónico y las alteraciones metabólicas de colágeno son las causas principales del deterioro de esta capa (2).

#### 1.1.1.2 Diafragma pélvico

El diafragma pélvico es la capa formada por los músculos elevadores del ano y por el músculo coccígeo. Estos músculos tienen su inserción en el hueso del cóccix, en las espinas ciáticas, en la fascia del músculo obturador interno que forma un arco tendinoso, y en las ramas del pubis (Figura 3). Están formados en sus dos terceras partes por fibras musculares tipo I, de modo que poseen un tono constante que evita el sobreestiramiento y la tensión de los ligamentos de la fascia endopélvica. Este tono constante sumado a la estabilidad fascial, aporta al SP una forma de cúpula en el plano frontal y cierra el hiato urogenital (18,21). El otro tercio de fibras musculares son fibras tipo II, cuya contracción es rápida y potente, contribuyendo a mantener la continencia (20).



**Figura 2:** Visión esquemática de los órganos pélvicos y sus orificios, y del diafragma pélvico. Imagen modificada de Herschon, 2004 (26).

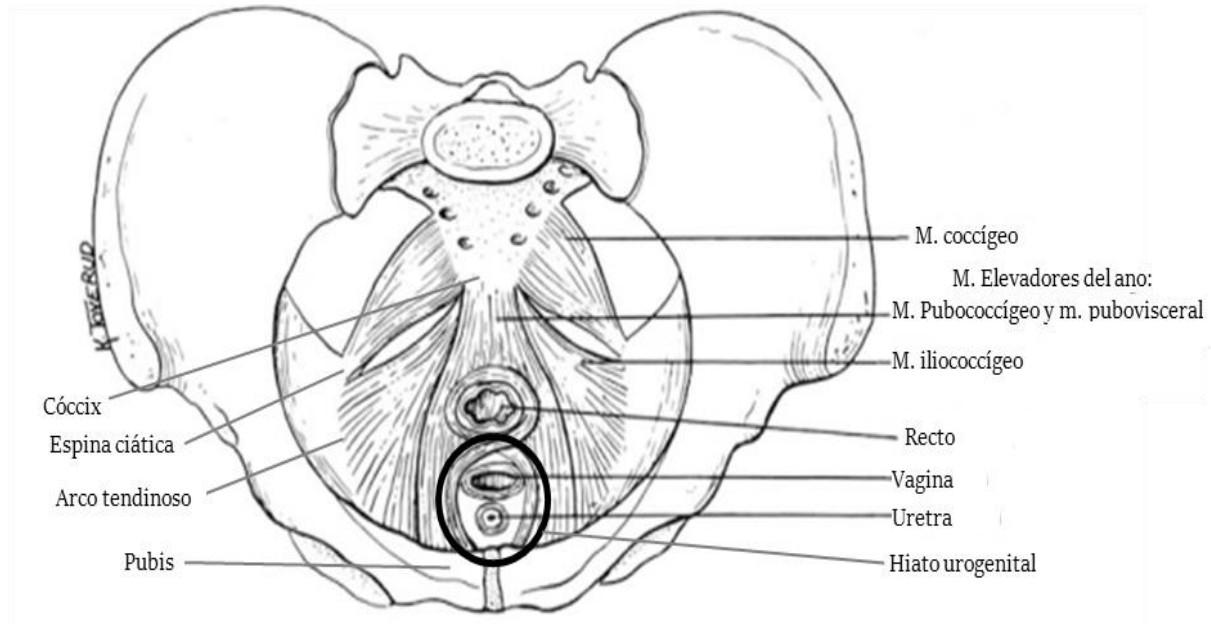
- a) **Músculos elevadores del ano:** formados por los músculos iliococcígeo, pubococcígeo, y pubovisceral, que en su conjunto adoptan una forma de V.
- Músculo iliococcígeo: músculo que atraviesa el SP de lado a lado, se inserta en el arco tendinoso, en los dos últimos segmentos del cóccix y en el rafe anococcígeo. Tiene forma de hoja y es un músculo principalmente aponeurótico (18). Su función principal es la de sostén de los órganos pélvicos.
  - Músculo pubococcígeo: nace del medio anterior del arco tendinoso hasta el borde interior de la sínfisis del pubis, con fibras directamente posteriores al hueso del cóccix. Contribuye ligeramente a la continencia y al soporte visceral (20).
  - Músculo pubovisceral: músculo con forma de U que rodea el hiato urogenital, insertándose en el hueso del pubis, en las paredes de las vísceras pélvicas y en el núcleo fibroso central del periné (NFCP). Aporta tono basal y se contrae rápidamente en respuesta a los aumentos de presión intra-abdominal (PIA), elevando y comprimiendo el hiato urogenital para mantener la continencia (20,22). Este músculo se divide en varias porciones en función de la estructura que rodee.

- **Músculo puborectal:** supone la mayor parte del músculo pubovisceral. Rodea las paredes laterales de la vagina y continúa dorsalmente para insertarse en el recto, entre el esfínter anal interno y el esfínter anal externo (18). Es un músculo fundamental en la continencia anal ya que mantiene el ángulo anorectal (2,23). Además, contribuye al tono vaginal y al sostén de las vísceras pélvicas.
  - **Músculo pubovaginal:** rodea la vagina y se inserta anteriormente en el pubis. Su contracción eleva la uretra gracias a su conexión con la fascia uretral, garantizando la continencia urinaria (20).
  - **Músculo puboanal:** se localiza medialmente al músculo puborectal y continúa longitudinalmente al esfínter anal, contribuyendo a la continencia anal (18)
- b) **Músculo coccígeo:** constituye la parte posterior del diafragma pélvico. Es una estructura musculotendinosa triangular que se origina en la espina ciática y en el margen posterior del músculo obturador interno, para insertarse en la cara lateral del cóccix y la parte inferior del sacro (24). Comparte funciones de estabilización articular con el ligamento sacroespinoso, y carece de función de sostén y de continencia (18,25).

#### 1.1.1.3 *Diafragma urogenital*

También denominado membrana perineal. Se trata de una membrana fibromuscular en forma triangular, localizada bajo el diafragma pélvico, que conecta uretra, vagina y NFGP con las ramas isquiopúbicas (Figura 4). Los músculos estriados que pertenecen a este diafragma son el músculo profundo transverso del periné, el músculo compresor

de la uretra, y el esfínter uretrovaginal (18,20,26). La contracción de estos músculos cierra distalmente la uretra, contribuyendo a la continencia urinaria y al soporte distal de la vagina y de la uretra.



**Figura 3:** Músculos del diafragma pélvico. Imagen modificada de Bø, 2004 (47).

M./m.: músculo.

#### 1.1.1.4 Músculos superficiales

Los músculos superficiales están constituidos por el músculo transverso superficial del periné, el músculo bulboesponjoso, el músculo isquiocavernoso y el esfínter anal externo (Figura 4) (20).

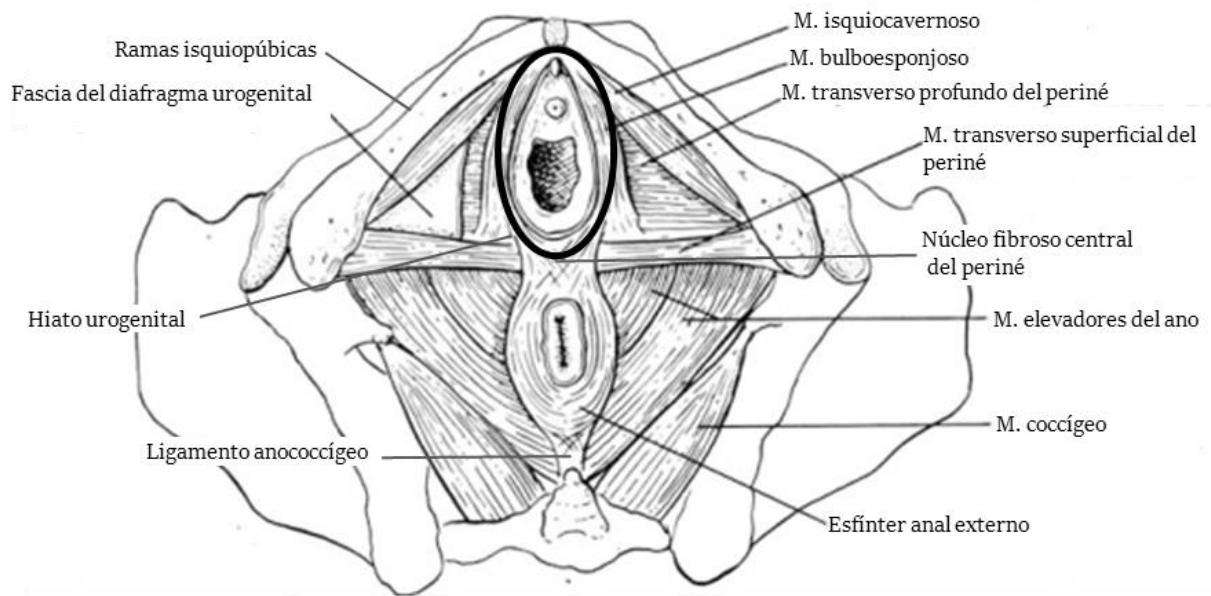


- a) **Músculo transverso superficial del periné:** se origina en el borde posterior del diafragma urogenital y se inserta en el esfínter anal externo y en el NFCP. Desempeña una función de soporte (18).
- b) **Músculos bulboesponjoso y músculo isquiocavernoso:** el músculo bulboesponjoso rodea en conjunto a la vagina y a la uretra. El músculo isquiocavernoso se encuentra bajo las ramas púbicas. Ambos músculos convergen en el clítoris y asumen una función sexual (18,26).
- c) **Esfínter anal externo:** es un músculo circular con múltiples capas, que rodea el ano (aunque inervadas ambas mitades de forma independiente), y cuenta con diversas conexiones hacia otras partes del SP. Sus fibras posteriores conectan con el ligamento anoccígeo, sus fibras anteriores continúan en con el músculo transverso del periné y con el NFCP, y sus fibras profundas se relacionan con el músculo puborectal (18). Una de sus funciones es asegurar el cierre anal en reposo, y su otra función es contraerse frente a estímulos de estiramiento (23).

#### 1.1.1.5 *Núcleo fibroso central del periné*

El NFCP, también denominado cuerpo perineal o periné, se trata de una región fibromuscular, con forma piramidal, que se ubica por debajo del diafragma pélvico. Está localizado en la línea media ente la región urogenital y el esfínter anal, y supone el punto de unión de múltiples estructuras del SP. En él convergen todas las estructuras del diafragma urogenital, el músculo pubovisceral, los músculos transversos del periné, el músculo bulboesponjoso, y el esfínter anal externo (2,18). Esta región generalmente mide entre 2.5 y 3.5 cm. Cuando el tono muscular del SP es bajo, esta

distancia aumenta, siendo su medida un claro indicador del estado del SP (27). Además, cuando la contracción de la musculatura del SP es efectiva, visualmente se aprecia un estrechamiento y una elevación del NFPC, siendo un punto indicador de la correcta contracción muscular.



**Figura 4:** Músculos del diafragma urogenital y músculos superficiales. Imagen modificada de Bø, 2004 (47). M.: músculo.

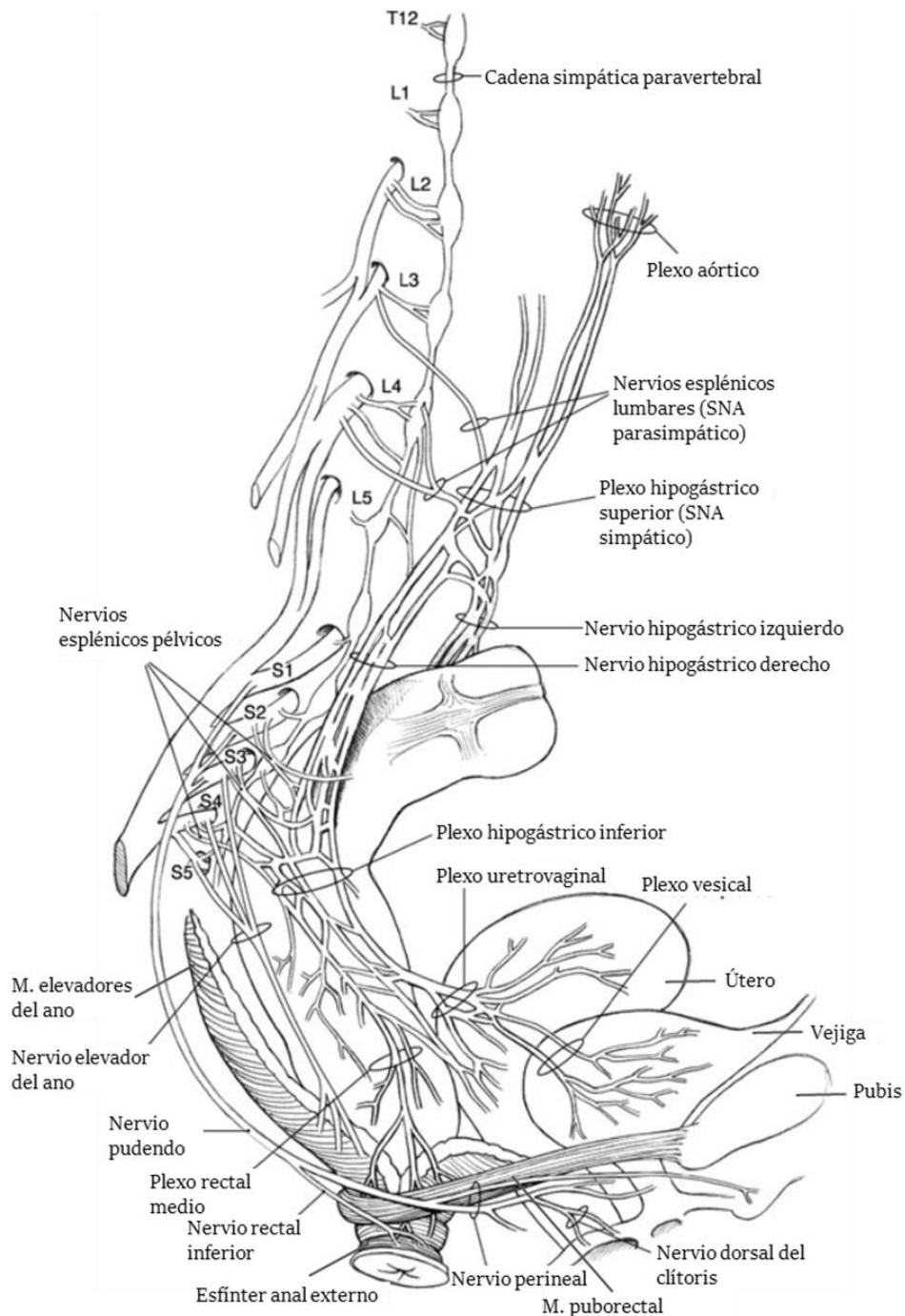
### 1.1.2 CONTROL NEURAL DEL SUELO PÉLVICO

La contracción de los músculos del SP está sujeta a reflejos periféricos desde la médula espinal y a los inputs procedentes de diferentes centros del sistema nervioso central, de modo que se garantiza un control reflejo y un control voluntario (25). Los músculos del SP están inervados por ramas somáticas del plexo sacro, pero la información sensitiva procedente de los órganos pélvicos condiciona el control neural de esta musculatura, de modo que se requiere la coordinación entre el sistema nervioso somático y el sistema nervioso autónomo. Estudios de resonancia magnética funcional demuestran conexiones de la corteza prefrontal, de la corteza somatosensorial, del

cerebelo, de los ganglios basales, del tronco del encéfalo, y del sistema límbico con los núcleos de la musculatura del SP presentes en el segmento sacro de la médula espinal (28). Las neuronas motoras que inervan los esfínteres y los músculos del SP proceden de los segmentos S2-S4 del asta anterior de la médula espinal. Las fibras motoras de S2-S4 forman el nervio pudendo, que atraviesa la escotadura ciática mayor bajo el músculo piriforme y por encima del ligamento sacroespinoso, lugar donde puede verse comprimido. Posteriormente, traspasa la escotadura ciática menor (véase Figura 1, pág. 3) y se envuelve en la fascia del músculo obturador interno formando el canal de Alcock. Inerva a los músculos elevadores del ano, al esfínter anal, y al esfínter uretral. Cuando el nervio pudendo atraviesa el canal de Alcock, su parte posterior genera el nervio rectal inferior, que también inerva al esfínter anal externo; y se divide posteriormente en el nervio perineal y en el nervio dorsal del clítoris. El nervio perineal inerva al esfínter estriado de la uretra; y el nervio dorsal del clítoris, a las estructuras del diafragma urogenital y a los músculos superficiales del SP (18,20,25,29-31). A pesar de ello, un experimento realizado en cadáveres no encontró inervación a los músculos elevadores del ano por parte del nervio pudendo. Esta inervación quedaría provista de una gran rama nerviosa procedente de los segmentos S3-S5 que pasa por encima del SP y proporciona inervación a los músculos iliococcígeo, pubococcígeo, pubovisceral, y coccígeo (32).

El sistema simpático, a través de los nervios hipogástricos, es el responsable de las funciones de llenado vesical, de la continencia urinaria, y de las pequeñas contracciones musculares que sobrevienen durante el orgasmo. El sistema parasimpático, a través de los nervios esplénicos, es el responsable de la lubricación vaginal, de la hinchazón genital durante la excitación sexual, de la contractilidad del detrusor, y de varias funciones rectales (Figura 5) (24,33). Los movimientos voluntarios de los músculos de las extremidades requieren que la corteza motora primaria active individualmente sus unidades motoras, mientras que los músculos axiales dependen del núcleo vestibular y de la formación reticular para crear “patrones motores”. La musculatura del SP no es estrictamente una musculatura axial, pero si comparte un control neural similar. Estos músculos pueden activarse voluntariamente, pero para ello el cerebro necesita tener el concepto de lo que supone ese movimiento en particular, en términos de tener un patrón de movimiento, para lo cual la propiocepción es fundamental. La propiocepción supone la capacidad de conocer la posición y el movimiento de una parte del cuerpo. Esta capacidad depende principalmente de los mecanorreceptores de los tendones musculares y de las cápsulas articulares, aunque se ve reforzado por los receptores cutáneos y por los inputs visuales. Sin embargo, la musculatura del SP carece de acción dinámica sobre una articulación y el input visual es complicado, de modo que son escasos los mecanismos sensoriales que informan al cerebro de su situación. Así pues, esta falta de propiocepción dificulta que una persona realice contracciones voluntarias de estos músculos o que sepa identificar situaciones de riesgo para esta región (30). Además, a esta carencia propioceptiva se suma la complejidad anatómica de la musculatura del

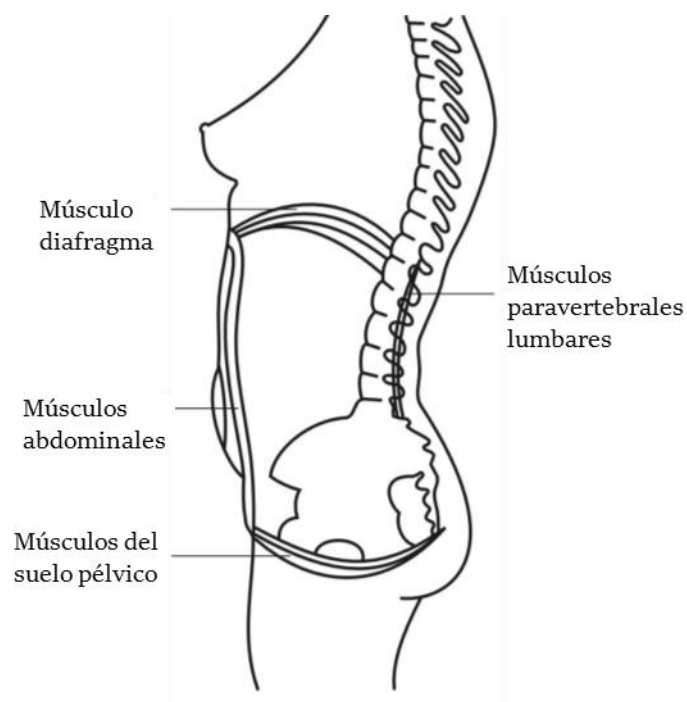
SP. Su ubicación en la parte inferior de la pelvis, los hace ser partícipes de la cavidad abdomino-pélvica. Esto supone que haya mujeres que se ayuden de la contracción de los músculos del abdomen o de determinadas posturas, para activar los músculos del SP (34,35).



**Figura 5:** Inervación somática y autónoma del suelo pélvico. Imagen modificada de Bharucha, 2006 (33). SNA: Sistema nervioso autónomo; M.: músculo.

### 1.1.3 CAVIDAD ABDOMINO-PÉLVICA

El SP no es una unidad aislada, sino que forma parte de la cavidad abdomino-pélvica. La cavidad abdomino-pélvica es el espacio comprendido por los músculos abdominales en su parte anterior y lateral, por el músculo diafragma en su parte superior, por la columna vertebral y sus músculos en la parte posterior, y por el SP en su región inferior (Figura 6). La integridad de cualquiera de los componentes de esta cavidad, dependerá en gran medida de las presiones que se generen en ella, y en especial en el caso del SP por la posición de base que ocupa. La presión de la cavidad abdominal es la denominada PIA, presión que puede ser producida de manera pasiva por esfuerzos de Valsalva, o por la tos; o puede originarse de manera activa como consecuencia de la contracción de cualquiera de los músculos que encierran esta cavidad (36).



**Figura 6:** Esquema de la cavidad abdomino-pélvica. Imagen modificada de Sapsford, 2001 (34).

Estudios realizados en mujeres continentales, indican que hay una coordinación entre los músculos que componen esta cavidad (6,37). En respuesta a movimientos rápidos de miembros superiores que requieren la estabilización del tronco, se ha descrito la activación de los músculos del abdomen, del músculo diafragma, de los músculos multifidos lumbares, y de la musculatura del SP (6,38). En mujeres sanas, se ha asociado una contracción máxima voluntaria de la musculatura del SP con la activación de los músculos transversos del abdomen (TrA), músculo oblicuo interno del abdomen (OI), músculo oblicuo externo del abdomen (OE) y del músculo recto abdominal (RA) en menor medida (35,39). E inversamente, en maniobras isométricas de los músculos abdominales, también se ha descrito el aumento de la actividad muscular del SP (34,40).

La relación entre el músculo diafragma y la musculatura del SP ha sido escasamente estudiada. Hodges *et al.* en experimentos con sujetos sanos, detectaron un aumento de actividad neuromuscular de los músculos del abdomen y de la musculatura del SP durante la espiración, tanto en respiraciones dentro de volúmenes corrientes como en respiraciones forzadas (6).

Otra evidencia de la interrelación entre los componentes de la cavidad abdominopélvica es el hecho de que la posición que adopta la pelvis y la columna lumbar hace variar la actividad neuromuscular del SP y del abdomen (41,42). En posición de bipedestación, la actividad basal de la musculatura del SP es más alta cuando la lordosis lumbosacra está o bien disminuida o bien aumentada, en comparación a cuando la lordosis se encuentra en una posición considerada fisiológicamente normal. Sin embargo, la contracción máxima voluntaria de la musculatura del SP y la respuesta

de estos frente a la tos, frente a un esfuerzo de Valsalva y frente a la carga de peso, es mayor en una posición de columna y pelvis neutra (42). En el caso de la sedestación, durante una sedestación erguida, donde la curvatura lumbosacra mantiene una posición correcta, la actividad basal de la musculatura del SP y de la musculatura profunda del abdomen (músculos OI y TrA) es mayor que cuando se mantiene una sedestación derrumbada, donde la columna lumbar adopta una posición de flexión (41). Además, la actividad muscular voluntaria de estos músculos también se ve facilitada en posición de sedestación erguida frente a la sedestación derrumbada (37). En posición supina, cuando esta flexión de tronco es provocada por una acción voluntaria predominante de los músculos RA y OE, la respuesta neuromuscular del SP y del músculo TrA también está disminuida. Sin embargo, si todos los músculos abdominales participan en la flexión de tronco, la actividad electromiográfica de la musculatura del SP aumenta (34).

A pesar de estas sinergias musculares evaluadas por medio de electromiografía (EMG) de superficie, estudios de imagen con ecografía señalan que la asociación entre la musculatura abdominal y la musculatura del SP puede no beneficiar a esta última. Bø *et al.* en un estudio realizado con ecografía transabdominal en 20 mujeres continentales, observó que la contracción voluntaria del músculo TrA producía un descenso de la vejiga y del SP. Además, cuando la musculatura del SP se contrajo junto con el músculo TrA, la elevación que se producía era menor que una contracción aislada de la musculatura del SP (43).

Respecto a la posible influencia de la propia postura corporal sobre la musculatura del SP, se han detectado variaciones en la presión vaginal que ejercen estos músculos como



consecuencia del aumento de la PIA (42,44). Los resultados de Morgan *et al.* indican que la fuerza basal que ejercen la musculatura del SP en bipedestación es un 92% mayor que en posición supina. Sin embargo, la contracción voluntaria de la musculatura del SP se ve facilitada en posición supina, con un 18% más de contracción en la citada posición que en bipedestación (44). Lo que parece indicar que la PIA facilita la actividad tónica de los músculos del SP y dificulta su actividad fásica.

Así pues, todos los componentes que ejercen su influencia sobre la PIA, condicionan el estado y la función de la musculatura del SP. Además, los músculos que desarrollan una acción principal en la articulación de la cadera, a pesar de no influir en la PIA, se relacionan anatómicamente con el SP, lo que supone que haya mujeres que confundan la contracción de los músculos de los miembros inferiores con la acción voluntaria de los músculos del SP (1).

#### **1.1.4 MUSCULATURA PARASITARIA DEL SUELO PÉLVICO**

Se denominan músculos parasitarios de la musculatura del SP aquellos músculos que inician su contracción cuando se solicita una contracción voluntaria de la musculatura del SP. Este hecho produce que los sujetos adquieran un concepto erróneo de lo que supone una verdadera contracción del SP, pudiendo no permitir el correcto desarrollo de las características fisiológicas de los músculos del SP, sesgando su valoración (45) e incluso pudiendo llegar al empeoramiento del estado de la musculatura del SP al provocar un aumento de PIA (46,47). Se considera musculatura parasitaria a los músculos glúteos, los músculos aductores de cadera, y los músculos superficiales del abdomen (músculos OE y RA).

Se ha intentado evaluar por medio de EMG de superficie si los músculos rotadores externos y los músculos aductores de cadera ayudan a la contracción muscular del SP. Diversos autores indican que la contracción principalmente de los rotadores externos de cadera muestra sinergia con la musculatura del SP (45,48). No obstante, Keswani y McLean mostraron que los resultados de estos estudios pueden ser inconcluyentes puesto que la señal electromiográfica de músculos cercanos puede solaparse, de modo que los aumentos de señal electromiográfica en los músculos del SP pueden deberse al denominado ruido de señal o *crosstalk* (49).

A pesar de las posibles discrepancias en relación con las sinergias musculares, no cabe duda de que la contracción de ningún otro músculo puede asumir las funciones dinámicas de la musculatura del SP, como cerrar los esfínteres o dar soporte a las vísceras pélvicas (47).

#### **1.1.5 FUNCIÓN DINÁMICA DEL SUELO PÉLVICO**

El rol del sistema activo del SP, desempeñado por su tejido muscular, consiste entre otros en mantener la continencia y dar soporte a las vísceras tanto en situaciones de reposo, donde se enfrentan a la fuerza de gravedad, como en momentos rápidos de cargas impredecibles, donde la carga es mucho mayor. Para la primera situación, es necesaria una contracción tónica constante que mantenga las estructuras en una dirección cefálica y cierre las aperturas del SP (22). Para la segunda función, es necesaria la habilidad de contraerse previamente y a una intensidad suficiente para resistir el aumento de PIA (37).

### *1.1.5.1 Continencia urinaria y mecanismo miccional*

La continencia urinaria depende de que la presión de cierre uretral sea mayor que la presión vesical (22,37). Toser, estornudar, reír, esfuerzos de Valsalva, o sonarse la nariz, suponen esfuerzos espiratorios a glotis cerrada que de manera pasiva aumentan la PIA. Frente a estos estímulos, además de las propias estructuras uretrales, la musculatura que tapiza la cavidad abdomino-pélvica se ve obligada a reaccionar (37). El mantenimiento de la continencia urinaria requiere primeramente que el cuello vesical y la uretra tengan un soporte frente a la propia fuerza de gravedad. Esta acción gravitatoria se asegura gracias a la compresión del músculo pubovaginal contra la pared anterior de la vagina y los huesos púbicos, y a los ligamentos uterosacros y ligamentos cardinales, pertenecientes a la fascia endopélvica (22). En segundo lugar, cuando se aumenta la PIA, se requiere la acción fásica del músculo compresor de la uretra, del esfínter uretrovaginal, y de la musculatura elevadora del ano, proporcionando una presión de cierre uretral mayor que la presión de la vejiga y de la presión que se ejerce sobre ella (22).

El núcleo pontino, localizado en el tronco del encéfalo, es el encargado de coordinar la micción, aunque áreas del hipotálamo y de la corteza frontal se responsabilicen del momento en el cual da comienzo la micción. El centro de almacenamiento pontino transmite al sistema nervioso simpático, a través del nervio hipogástrico, la señal de relajar el músculo que recubre la pared vesical, denominado músculo detrusor; mientras el esfínter uretral y la musculatura del SP mantienen una ligera contracción por estimulación del sistema nervioso somático. Cuando el estiramiento del músculo detrusor ha llegado a un determinado umbral, vía aferente llega la información al

centro pontino de la micción, donde se procede a la activación del detrusor a través del sistema nervioso parasimpático. En este caso, se requiere la relajación de la musculatura del SP y del esfínter uretral. A pesar del carácter reflejo de la micción, la existencia de conexiones colaterales a núcleos de control del detrusor permite que la relajación voluntaria de los músculos del SP inicie la micción; y que la contracción de la musculatura del SP la interrumpa, funcionando como un circuito de encendido-apagado (25,28).

#### *1.1.5.2 Continencia anal y mecanismo defecatorio*

La continencia anal depende de que la presión del ano sea mayor que la presión del recto. Ambos esfínteres, el esfínter anal interno y el esfínter anal externo, permiten el cierre anal durante el estado de reposo. Sin embargo, cuando se produce una sensación de llenado en la porción inferior del recto, el esfínter anal interno se relaja con el propósito de prepararse para la evacuación. En este momento, el esfínter anal externo se responsabiliza de mantener el cierre anal hasta que llegue el momento idóneo para la defecación (23).

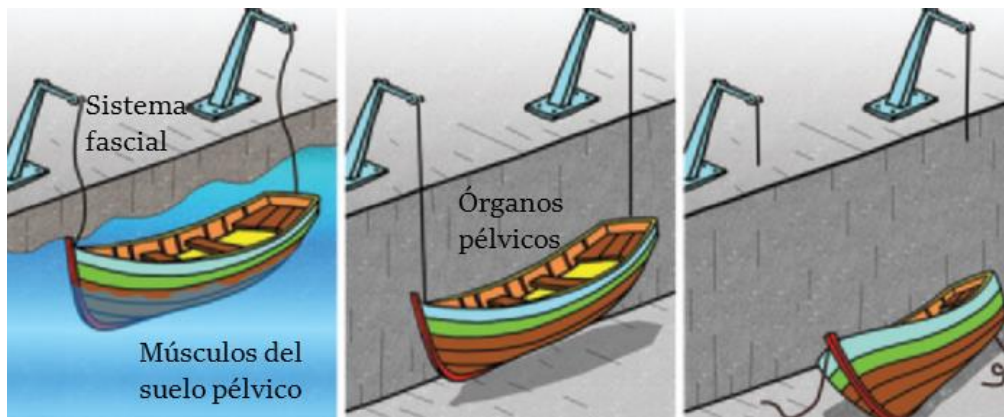
La defecación requiere un soporte rectal, una relajación anal, una contracción recto-sigmoide y un esfuerzo expulsivo efectivo. La musculatura del SP se relaja durante la defecación, permitiendo el descenso del ángulo anorectal y la propia relajación del esfínter anal. La musculatura abdominal también se relaja durante la defecación, aunque se contrae en caso de que la defecación se inicie por un aumento de PIA, ayudado por el descenso del diafragma motivado por la apnea inspiratoria. En este caso, una leve contracción isométrica de los músculos elevadores del ano permitiría la

apertura anal simultáneamente al mantenimiento de los órganos frente al aumento de PIA (23,50).

### 1.1.5.3 Soporte de los órganos

La primera capa de sostén de las vísceras pélvicas, la fascia endopélvica, se compone de tejido conjuntivo. La cualidad del tejido conjuntivo es su capacidad de estiramiento frente a las fuerzas tensiles, pero cuando estas fuerzas son elevadas o constantes, corre el riesgo de sobre-estirarse. Así pues, la actividad de los músculos elevadores del ano permite contener este estiramiento cerrando el hiato urogenital, soportando el peso visceral y haciendo frente a la PIA. El hiato urogenital es la apertura en forma de U, localizada en la parte anterior del SP, circunscrita por los músculos de los elevadores del ano, y por el cual pasan la uretra y la vagina (véanse las Figuras 3 y 4, págs. 7 y 9). En este punto es donde se producen los prolapsos de órganos pélvicos (POP) (22). Esta relación entre fascia endopélvica y musculatura de los elevadores del ano es crítica, ya que mientras se mantenga el cierre del hiato urogenital el soporte visceral está asegurado con una mínima tensión de ligamentos y tejido fascial. Cuando los músculos elevadores del ano tienen una actividad tónica deficiente o se encuentran dañados, la vagina se ubica en una zona donde aumentan las PIAs, y los ligamentos suspensorios pasan a encargarse de la mayor parte del sostén. Este soporte es sólo posible durante un corto periodo de tiempo, hasta que el tejido conjuntivo finalmente falla y da como resultado un POP. Se utiliza como análogo una barca flotando sobre el agua unida al muelle por unas amarras que suspenden la embarcación. La barca simboliza los órganos pélvicos, el agua los músculos del SP y las amarras los ligamentos. Los cabos sujetan el barco mientras éste descansa sobre el agua. Si el nivel del agua baja en

exceso, serán los cabos los encargados de soportar todo el peso de la embarcación sin el soporte del agua, con lo que los cabos se acabarán rompiendo (Figura 7) (2,22).



**Figura 7:** Parábola de la interacción de músculos (agua) y tejido fascial (cabos) del suelo pélvico en relación con el sostén de los órganos pélvicos (barca). Imagen modificada de Bitti, *et al.*, 2014 (2).

En resumen, el SP es un complejo interrelacionado de tejido conjuntivo, músculos y tejido fascial, que se distribuye en tres capas y asegura el cierre de la cavidad abdomino-pélvica en su parte inferior; aportando soporte visceral, continencia y función sexual entre otros. El correcto funcionamiento dinámico del SP se mantiene gracias a la parte activa de este complejo, constituido por la musculatura del SP; y cuya integridad depende de la morfología de sus estructuras, de la sinergia con los músculos adyacentes, y de la inervación coordinada entre el sistema nervioso somático y el sistema nervioso autónomo. La alteración de cualquiera de las mencionadas funciones dinámicas de la musculatura del SP puede suponer el escape involuntario de orina, heces y/o gases, el descenso de uno o más órganos pélvicos por la vagina, la aparición de dolores pélvicos y/o disfunciones sexuales; trastornos que en su conjunto reciben el nombre de DSP.

## 1.2 DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO

Las DSP engloban diversos trastornos que afectan a la región del SP. Ninguno de ellos supone un riesgo para la vida de la persona que lo padece, pero si afectan ampliamente a su calidad de vida e implica un gasto socio-económico importante (51,52). Estas disfunciones pueden ocurrir de forma aislada, pero es frecuente que coexistan varias a la vez (51,53).

Según la *International Urogynecological Association* (IUGA) y la *International Continence Society* (ICS), las DSP engloban: síntomas del tracto urinario, síntomas intestinales, síntomas vaginales, síntomas de disfunción sexual, y síntomas de dolor pélvico (3,54).

La incontinencia urinaria (IU) de esfuerzo es el síntoma del tracto urinario más prevalente en las mujeres (51,55,56), afectando también a población joven y a mujeres deportistas (57,58). Supone la pérdida involuntaria de orina ante un esfuerzo abdominal como al realizar esfuerzos físicos tales como coger peso o saltar, o durante la tos o el estornudo. Cuando esta pérdida de orina ocurre precedida por una sensación de urgencia, se denomina IU de urgencia; pudiendo coexistir con la IU de esfuerzo denominándose IU mixta. No sólo la pérdida de orina supone una disfunción, y es que también existen trastornos de vaciado, los cuales engloban aquellas sensaciones o funciones diferentes a las consideradas como normales durante o tras la micción, como pueden ser la sensación de vaciado incompleto o la dificultad al iniciar la micción (54).

La pérdida del control de esfínteres también puede ocurrir a nivel anal, siendo el caso de la pérdida involuntaria de heces, denominada incontinencia fecal (IF); de la pérdida

involuntaria de flatulencias, conocida como incontinencia de gases (IG); o de la pérdida involuntaria de ambas, denominada incontinencia anal (IA). Los síntomas intestinales también incluyen la obstrucción defecatoria, que supone la imposibilidad de vaciar por completo el intestino; y el estreñimiento funcional, provocado por movimientos intestinales infrecuentes y/o incompletos, por lo que se requiere del esfuerzo o de la ayuda manual para defecar (3,54).

Los síntomas vaginales hacen referencia al descenso de un órgano pélvico a través de la vagina. Este descenso, denominado POP, puede ser de la pared anterior, de la pared apical, o de la pared posterior. El POP es leve, o grado I-II, cuando el órgano no desciende más allá del introito vaginal; o grave, en grado III-IV, cuando el órgano sobresale de la entrada vaginal (3,54,59).

Las DSP también incluyen las disfunciones sexuales, que en la mujer conllevan la ausencia, el retraso y/o la disminución de la sensación de orgasmo; la dispareunia o dolor persistente o recurrente durante la penetración vaginal; y el vaginismo, que supone la imposibilidad de mantener relaciones sexuales por cierre vaginal (3,54).

Además, se encuentran otros trastornos dolorosos que no necesariamente ocurren durante el acto sexual, como dolor de las distintas partes del SP sin que existan trastornos ginecológicos, urinarios, intestinales o sexuales que la justifiquen; o la neuralgia del nervio pudendo, que se identifica con un dolor ardiente asociado a trastornos sensitivos en el trayecto del nervio pudendo (3,54).

La literatura indica, que anomalías en la musculatura del SP se asocian a las distintas DSP. Un soporte tónico deficiente de la musculatura del SP se relaciona con



síntomas de aumento de la frecuencia urinaria, de la urgencia urinaria, con la pérdida de orina repentina, y/o con el POP. Cuando ni el soporte tónico ni la acción fásica son adecuados, pueden aparecer síntomas de IU de esfuerzo, IU de urgencia, y/u obstrucción defecatoria por la incapacidad de llenar el recto frente a la falta de soporte rectal. Sin embargo, cuando la debilidad no es un problema, sino que la musculatura del SP tiene un tono excesivo o es incapaz de relajarse, pueden ocurrir disfunciones de vaciado vesical, dispareunia, vaginismo, obstrucción defecatoria por la incapacidad de relajar el ano, y/o dolor perineal y perianal (37,60).

Las DSP están más asociadas a mujeres ancianas y multíparas, pero la paridad y la edad no son los únicos factores de riesgo (7,53,55,56,61,62).

### **1.2.1 PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO**

La prevalencia estimada de las DSP varía ampliamente. Los diferentes resultados pueden ser atribuidos a las distintas consideraciones respecto a lo que una DSP se refiere, a la población estudiada, o al cuestionario que evalúa los resultados (55). Asimismo, las DSP muchas veces no son admitidas por vergüenza o por la creencia de considerarlas como un proceso natural del envejecimiento (56). La IU es la DSP más estudiada. El estudio epidemiológico EPICONT, realizado en una amplia muestra de mujeres noruegas, mostró que un 25% de ellas padece algún tipo de IU. Este porcentaje aumentó a partir de los 45 años de edad, con un pico en la franja de edad de 50 a 55 años, suponiendo el 30% de la población femenina (55). Otro estudio sobre IU que incluyó mujeres de distintos países europeos, estimó que un 35% de las mujeres padece IU (56). En ambos estudios, dentro del grupo de mujeres incontinentes, la IU

de esfuerzo se presentó como la condición más prevalente con porcentajes del 70% (56) y del 86% (55); relacionándose la IU de urgencia con el aumento de la edad (55,56).

Estudios poblacionales que obtuvieron la prevalencia de la IU, de la IA y del POP en Australia y en Estados Unidos, indicaron que un 46.2% de las mujeres experimenta una DSP; un 21.9% al menos dos DSP; y un 8.7% de las mujeres experimenta tres o más DSP (7). Los índices de prevalencia de IU de estos estudios se hallaron entre el 15.7% y el 35.3%, de la IA, entre el 9% y el 14.4%, y la prevalencia de síntomas que pudieran indicar un POP, como la sensación de abultamiento vaginal, se encontraron en un 2.9% y un 8.1% de las mujeres (7,61). Cabe destacar que estos índices pudieron subestimar la prevalencia de POP, ya que los POP leves en grados I-II son asintomáticos en muchos casos (63), lo que supone que estudiar la prevalencia del POP en base a sus síntomas y no a una exploración ginecológica, puede infravalorar el número de mujeres que realmente padecen un POP. De hecho, en un estudio de los Países Bajos donde se examinaron a 800 mujeres entre 45 y 84 años, un 36.5% fueron diagnosticadas de POP en grado I, un 33% de POP en grado II, un 5% de POP en grado III y un 0.5% de POP en grado IV. Esto supuso que el 75% de las mujeres examinadas presentó POP en algún grado (64).

El género femenino (7), la edad, el embarazo, el tipo de parto, la paridad, el sobrepeso (7,53,55,56,61,62,65), la tos crónica (7,65), un trabajo que implique carga de pesos, la desnutrición, otras DSP (65), cirugías pélvicas previas, y problemas de salud asociados como la diabetes, la osteoporosis, los trastornos psiquiátricos y la artritis (7,65), se identifican como factores de riesgo para el desarrollo de DSP.

La mayoría de los estudios coinciden en que el parto vaginal, especialmente si se trata de un parto instrumental, es el principal precursor de DSP. Tras el parto se detectan desgarros en la fascia endopélvica y desinserciones del músculo puborectal (2). Además, el estiramiento al que se ven sometidas las estructuras nerviosas genera lesiones de denervación que provocan debilidad, disfunción y atrofia de los músculos elevadores del ano (2,25,32). Sin embargo, el embarazo parece ser por si solo un factor de riesgo suficiente para el desarrollo de DSP. MacLennan *et al.* en un estudio donde se incluyeron 3010 mujeres australianas, un 12.4% de mujeres nulíparas mostró DSP, frente a un 43% de mujeres a las que les había sido practicada cesárea, a un 58% de mujeres que habían tenido parto vaginal, y a un 64% que habían pasado por algún parto instrumental (7). De hecho, un estudio realizado en mujeres primigrávidas, mostró que un 34.3% desarrolló síntomas de IU durante el tercer trimestre de embarazo (66). Los cambios biomecánicos que provoca el embarazo, el peso del feto, y el aumento de la laxitud del tejido conjuntivo por la segregación de la hormona relaxina, parecen ser los causantes (66).

La edad también es un factor de riesgo coincidente en todos los estudios, alcanzándose datos de prevalencia de DSP con sintomatología en el 47.2% de las mujeres de más de 65 años (53). Las propiedades musculares se deterioran con el paso de los años (63), encontrándose evidencias de una menor vascularización del tejido, de la disminución del número de fibras musculares estriadas en el esfínter uretral (2), de la sustitución de fibras tónicas del esfínter anal externo por fibras fásicas (18) y de la disminución del área de sección transversal de los músculos elevadores del ano (2).

En relación con la consulta sanitaria de las mujeres con DSP, estudios en mujeres incontinentes indican que entre un 24% y un 40% asiste a un profesional sanitario para intentar resolver sus pérdidas (55,56). Se observa que la severidad de los síntomas (55) y el país de residencia de estas mujeres (56), suponen un condicionante para consultar el problema. *Luber et al.*, en un estudio poblacional basado en mujeres que solicitaron atención sanitaria como consecuencia de una DSP, describieron que el 46% de las mujeres que acudió a consulta había sido intervenida quirúrgicamente de histerectomía, un 10% de una cirugía anti-incontinencia, y un 6% de una cirugía de reparación de la pared anterior, posterior, o de ambas. La edad a la que se solicita atención sanitaria por DSP se concentra principalmente entre los 60 y los 79 años. Dividiendo la muestra entre mujeres jóvenes (de 30 a 49 años) y mujeres mayores (de 50 a 89 años), se encuentran diferentes proporciones en la prevalencia de DSP. La consulta sobre IU de esfuerzo es más común en mujeres jóvenes (78% frente al 57%), la IU de urgencia más prevalente en mujeres mayores (67% frente al 56%) y el POP igualmente prevalente en los dos rangos de edad (27% frente al 30%) (51).

Así pues, el desgaste producido por la edad, los cambios hormonales, los impactos, o los sobreesfuerzos sobre la musculatura del SP; y las modificaciones anatómicas producto de los partos o de las cirugías pélvicas, merman las cualidades musculares del SP. La disminución de la fuerza, de la resistencia, de la velocidad de respuesta y de la coordinación de los músculos del SP pueden ser los causantes de la aparición y perpetuación de DSP (18,21,26,64,67-79).

## 1.2.2 FISIOPATOLOGÍA MUSCULAR DE LAS DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO FEMENINO

Se han encontrado diferencias en las propiedades morfológicas, funcionales y neurales entre los músculos del SP de mujeres con DSP frente a los músculos de aquellas sin DSP (18,21,26,64,67-79). Conocer estas divergencias permite a los fisioterapeutas adaptar su tratamiento y conocer en qué propiedades musculares debe incidir para restaurar una funcionalidad óptima y cercana a la de aquellas mujeres que no padecen DSP.

### 1.2.2.1 Cambios morfológicos de la musculatura del suelo pélvico

En su conjunto, la musculatura y el tejido fascial del SP adoptan una forma de cúpula en el plano frontal, con una convexidad cuyo punto más alto se sitúa en el NFCP. Sin embargo, la debilidad muscular de los músculos elevadores del ano invierte esta morfología, que es sustituida por una forma de cuenco y por la apertura del hiato urogenital, favoreciendo el descenso de los órganos pélvicos (18,26). Se ha observado que el hiato urogenital es un 50% mayor en las mujeres con POP, y que un 55% de ellas muestra defectos importantes en los músculos elevadores del ano frente a un 16% de mujeres sin POP, considerando defectos importantes la pérdida del volumen muscular (67).

Los cambios morfológicos también están presentes en las mujeres con IU, ya que se ha encontrado una asimetría muscular, con pérdida de grosor y continuidad de las fibras de los músculos pubococcígeo y pubovisceral (21). Zhu *et al.* extrajeron muestras histológicas de la musculatura del SP de mujeres con IU de esfuerzo, con POP y de

mujeres sanas; encontrando un 26.7% de músculo estriado en el esfínter uretral en mujeres con IU, un 15.8% en mujeres con POP y un 100% de fibras estriadas en mujeres sanas (68).

#### *1.2.2.2 Cambios funcionales de la musculatura del suelo pélvico*

Considerando la fuerza de los músculos del SP como aquella presión que son capaces de realizar al cerrar la cavidad vaginal (44,67,70-72), o como la actividad neuromuscular del SP medida con EMG de superficie (69), se ha observado que las mujeres con IU y con POP tienen menor fuerza (67) y menor resistencia (69,72,80) que las mujeres que no presentan DSP. En las mujeres con POP o IU, se ha identificado como posible motivo de debilidad muscular el menor grosor muscular del SP y una mayor apertura del hiato urogenital (44,67,70,71), ya que aquellas que cumplen estas características obtienen peores valores de fuerza y resistencia (64,70,73).

Durante la tos, se han descrito claras diferencias entre mujeres con IU y mujeres continentales. En las mujeres incontinentes se ha encontrado un menor índice de presión uretral/presión vesical durante la tos, y un significativo retraso de activación de la musculatura del SP frente al aumento de presión vesical. Además, mientras que en las mujeres continentales la activación muscular parece anticiparse entre 0.025 y 0.050 segundos al aumento de presión vesical; en las mujeres incontinentes esta activación de la musculatura del SP se produce entre 0.147 y 0.150 segundos más tarde (74). En cuanto al movimiento del cuello vesical valorado por medio de ecografía transperineal en mujeres continentales e incontinentes; en ambos grupos la extensibilidad del cuello vesical durante una contracción voluntaria del SP y durante

un esfuerzo de Valsalva es similar; en cambio, durante la tos, en las mujeres continentales el cuello vesical permanece estable mientras que en mujeres con IU se produce un descenso del cuello vesical (75,81). También se ha detectado en mujeres con POP una respuesta deficiente de la musculatura del SP frente a la tos. La capacidad involuntaria de contraer la musculatura del SP durante la tos, valorada por medio de palpación intravaginal, está presente en el 75.2% de las mujeres sin POP, frente al 38.3% de las mujeres con POP en grado I, y al 37.7% de las mujeres con POP en grado II (64).

Al analizar la función muscular de mujeres que acuden a consulta de ginecología o urología a causa de una DSP, el 70% de las mujeres no es capaz de producir una contracción correcta de la musculatura del SP; entendiendo como contracción correcta del SP la capacidad de producir un movimiento craneal y ventral sin la contracción simultánea de los músculos parasitarios (76).

#### *1.2.2.3 Trastornos neurológicos de la musculatura del suelo pélvico*

Se han mostrado evidencias de pérdida de unidades motoras y de disminución de la activación central en los músculos elevadores del ano, y del esfínter anal externo en mujeres con IU y con POP (77). Mientras que en mujeres sanas se ha observado una actividad basal continua y regular de unidades motoras a umbrales bajos de descarga; en mujeres incontinentes se han apreciado patrones inconstantes y asimétricos de actividad basal (78).

#### 1.2.2.4 Sinergia con los músculos abdominales

Durante la tos, se genera una presión intra-torácica en parte gracias a la contracción de la musculatura abdominal. Cuando la musculatura abdominal está débil, se produce una prominencia del abdomen hacia afuera, de modo que se modifica la PIA. Esta falta de activación de los músculos abdominales y la modificación de la PIA, se ha asociado con una deficiente actividad de la musculatura del SP (34). Sin embargo, cuando los músculos superficiales de la pared abdominal, como son el músculo RA y el músculo OE, muestran una hipertrofia excesiva, los músculos profundos del abdomen, TrA y OI, y los músculos del SP se muestran más propensos a la disfunción por carecer de una fuerza proporcional a la de los músculos RA y OE (37).

La respuesta muscular del SP y su relación con la musculatura del abdomen se ha visto modificada en mujeres con IU frente a mujeres continentales. Para mantener posiciones de sedestación erguida, las mujeres con IU presentan una actividad basal disminuida en la musculatura del SP y una actividad basal de los músculos abdominales aumentada (41). Sin embargo, cuando se producen perturbaciones posturales, la actividad neuromuscular tanto del abdomen como del SP aumenta en exceso en mujeres incontinentes (38,79). Registros de electromiografía (EMG) han evidenciado un mayor desplazamiento del centro de gravedad en mujeres incontinentes con el fin de mantener el equilibrio, con una mayor actividad electromiográfica en la musculatura del SP, en los músculos erectores de la columna lumbar, y en los músculos RA y OE para conseguir estabilizarse (79).



Así pues, cuando se ven comprometidos los mecanismos de soporte y control de la musculatura del SP, pueden ocurrir las DSP. Si la causa responsable del problema es la laxitud fascial, la cirugía puede restaurar exitosamente la posición de las estructuras pasivas, como es en el caso del POP. Sin embargo, cuando la función del propio SP o de uno de sus órganos está comprometida, la reubicación de las estructuras pasivas no necesariamente restaura el buen funcionamiento. Por ello, el tratamiento conservador basado en fisioterapia del SP se contempla en primer lugar, por su carácter no invasivo, su ausencia de riesgos y efectos secundarios; y sus altas probabilidades de éxito en relación con la minimización y/o resolución de síntomas (9-12).

### **1.3 FISIOTERAPIA EN LAS DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO**

La fisioterapia supone una profesión sanitaria autónoma y con identidad propia (82), que según la Confederación Mundial de Fisioterapia “*se encarga de desarrollar, mantener y restaurar el máximo movimiento y la habilidad funcional de los individuos, y de la población en general, en todas las etapas de la vida*” [sic]. La fisioterapia da un servicio en todas aquellas circunstancias en las que el movimiento y la función se vean en peligro como motivo de la edad, de una lesión, del dolor, de una enfermedad, de distintos desórdenes, condiciones o factores ambientales. “*La fisioterapia se ocupa de identificar y maximizar el potencial del movimiento, actuando en la promoción, prevención, mantenimiento y recuperación de la salud*” [sic]. Lo que incluye proveer bienestar físico, psicológico, emocional y social (83).

Los músculos del SP no participan en grandes movimientos, pero actúan en sinergia con los músculos de la cavidad abdomino-pélvica, y su disfunción supone la limitación

funcional del individuo; con la consecuente reducción de actividad física, y limitación de la vida social y de la vida sexual, entre otros (84). De este modo, el fisioterapeuta es el profesional sanitario encargado de la valoración y del tratamiento preventivo, curativo y paliativo de estas personas, siempre y cuando la gravedad de la disfunción no requiera una solución quirúrgica. También se tiene en cuenta la necesidad de un equipo multidisciplinar para el diagnóstico preciso de la DSP, pero considerando que *“el conocimiento y las destrezas propias de la fisioterapia son exclusivas del fisioterapeuta, y el tratamiento fisioterapéutico se aplicará solamente bajo la dirección y supervisión de un fisioterapeuta” [sic] (83).*

El fisioterapeuta, mediante la aplicación de los principios científicos, tiene capacidad de examinar, evaluar, diagnosticar, pronosticar, tratar y re-evaluar. El diagnóstico y pronóstico se expresa en términos de disfunción del movimiento, limitaciones funcionales, restricción de actividades, influencias ambientales, habilidades o discapacidades. Para aplicar sus tratamientos, puede valerse de ejercicio terapéutico, agentes físicos y modalidades mecánicas, modalidades electro-terapéuticas, terapias manuales y educación tanto para la salud como terapéutica, entre otros (83).

En los sujetos con DSP, el fisioterapeuta valora la función y las cualidades musculares del SP por medio de la observación visual, la palpación vaginal, la perineometría, la dinamometría, la electromiografía, o la ecografía (1).

### 1.3.1 VALORACIÓN FISIOTERAPÉUTICA DE LA MUSCULATURA DEL SUELO PÉLVICO

La valoración fisioterapéutica de mujeres que padecen alguna DSP es individual, realizada en un ambiente íntimo, tranquilo y de confianza. Se realiza una anamnesis en la que se recaban datos demográficos, se exploran de manera exhaustiva los síntomas, se recoge la historia obstétrica, se indaga sobre posibles factores de riesgo y se recaban cuestionarios validados que muestren los síntomas y el impacto en la calidad de vida. Posteriormente, se realiza una exploración física de los músculos del SP y de las estructuras adyacentes, para identificar aquellos problemas de fisioterapia cuyo abordaje pueda resolver o minimizar la DSP (27,85). Los problemas de fisioterapia incluyen la carencia propioceptiva de los músculos del SP, o incluso la imposibilidad de contraerlos de manera voluntaria; la alteración de las cualidades musculares del SP, en términos de potencia muscular insuficiente, reducida rapidez de contracción, latencia o ausencia del reflejo miotático, reducida resistencia, y ausencia de coordinación frente a los esfuerzos; alteraciones sensitivas, como la hipoestesia, la alodinia, y la alteración del tono muscular como la hipotonía o la hipertonía.

Una correcta contracción de los músculos del SP supone un movimiento de elevación y de cierre alrededor de los orificios del SP. Estudios con resonancia magnética (RM) han demostrado que durante la contracción voluntaria de los músculos del SP, el cóccix se mueve ventralmente hacia la sínfisis púbica (86). Así pues, la musculatura del SP se puede contraer de manera concéntrica, pero en ningún caso esta contracción implicará el movimiento global y visible de la pelvis. Durante una contracción a una intensidad submáxima, los músculos del SP deben de activarse de manera aislada; aunque frente

a una contracción a máxima intensidad, es habitual la sinergia de los músculos profundos del abdomen (TrA y OI), suponiendo una contracción ligeramente visible en la parte inferior de la pared abdominal (35,87).

El objetivo principal de la valoración fisioterapéutica es evaluar la función, la fuerza y la resistencia de la musculatura del SP, valiéndose de métodos e instrumentos que permitan medir la habilidad de contraer, que muestren su elevación al contraerse, que evalúen el estado neuromuscular, y que permitan cuantificar la fuerza y la resistencia muscular (1).

#### *1.3.1.1 Habilidad de contraer*

Se puede verificar que una mujer contrae la musculatura del SP a través de la observación clínica (87-89), por medio de la ecografía, y por medio de una RM dinámica. Cuando se realiza una observación clínica de la contracción de la musculatura del SP, se recomienda complementarla con la palpación vaginal. El fisioterapeuta introduce uno o dos contactos digitales en el tercio inferior de la vagina, y solicita a la mujer la elevación y el cierre de ésta alrededor del contacto. La palpación vaginal fue descrita inicialmente por Kegel, que la propuso como una técnica de clasificación cualitativa para identificar si la contracción muscular era correcta o no (88). Además, permite valorar el tono basal, la habilidad de relajar los músculos del SP, la coordinación con los músculos profundos del abdomen, la secuencia de reclutamiento de los distintos músculos que forman el SP, detectar asimetrías, y localizar puntos gatillos miofasciales, cicatrices o adherencias que provoquen dolor (90).

La ecografía se ha introducido recientemente en la fisioterapia como instrumento de valoración y de tratamiento, ya que permite apreciar en tiempo real la acción muscular. Los fisioterapeutas realizan las valoraciones ecográficas de los músculos del SP principalmente a nivel suprapúbico, denominada ecografía transabdominal; o a nivel del NFCP, denominada ecografía transperineal, lo que permite ver la elevación de la musculatura del SP ante una correcta contracción (91). La RM es considerada el instrumento *gold standard* en la valoración del desplazamiento muscular del SP, pero se trata de una tecnología a la que actualmente no tienen acceso los fisioterapeutas.

#### 1.3.1.2 Elevación de los músculos suelo pélvico

La ecografía y la RM son dos instrumentos de medida capaces de mostrar la morfología y la función de los músculos del SP (43,91-93). Bø *et al.* mostraron mediante RM que la elevación media que producen los músculos del SP durante una contracción voluntaria en mujeres sanas es de 10.8 mm (desviación estándar = 6.0) en posición de sedestación (86); y de 11.2 mm (intervalo de confianza 95%: 7.2-15.3mm) en posición supina, valorado por medio de ecografía transabdominal (43). Por medio de la citada modalidad ecográfica se valora la elevación de los músculos del SP al observar el desplazamiento de la base vesical durante una contracción voluntaria de estos músculos (43,93-95). Su abordaje ha sido validado en posición de decúbito supino, con correlaciones frente a la palpación vaginal y a la perineometría de 0.58 y 0.43 respectivamente (95,96). Sin embargo, la ecografía transperineal es la modalidad ecográfica más empleada en la medición de la musculatura del SP. Aporta una visión en el plano sagital de la unión uretrovesical de la uretra y del ángulo ano-rectal (97,98). Al comparar el desplazamiento craneovertical que mide la ecografía transperineal con

el desplazamiento que mide la palpación vaginal y con la presión de estos músculos valorado por medio de perineometría, se obtiene una relación moderada de 0.6 y 0.52 respectivamente (99). Thompson *et al.* compararon el abordaje transperineal con el transabdominal, obteniendo una correlación positiva entre ambas mediciones en mujeres sanas y en mujeres incontinentes (92). Además, parece que nuevas aplicaciones como la *función de movimiento*, o también denominado *modo m*, permiten valorar la resistencia de la musculatura durante una contracción mantenida (91).

#### 1.3.1.3 Estado neuromuscular de los músculos del suelo pélvico

La electromiografía (EMG) evalúa, por medio de electrodos de superficie o electrodos de aguja, la actividad neuromuscular de los músculos del SP producto de una contracción voluntaria o refleja (100). Los electrodos de superficie están recomendados principalmente en músculos superficiales y largos; mientras que los electrodos de aguja son el método de elección para músculos profundos y pequeños como podría ser la musculatura del SP (101,102). Sin embargo, para la práctica clínica, la EMG de aguja supone una técnica invasiva, dolorosa y carente de la capacidad de dar una visión global de la activación muscular, de modo que para la medición de la musculatura del SP la EMG de superficie es el método más empleado (49,103-110). La EMG de superficie es capaz de valorar la función neuromuscular; de detectar la pérdida de unidades motoras o el fallo de la activación central; de evaluar la denervación nerviosa; de mostrar la fatigabilidad muscular; de indicar el momento de activación motora; y de comprobar la coordinación con otros músculos (104-111).

Es importante considerar que no hay una relación lineal entre la cantidad de fuerza que genera un músculo y el número de unidades motoras que se activan. Además, las lesiones neuropáticas y la posterior reinervación parecen aumentar la duración, amplitud y la complejidad de los potenciales de acción, mientras el número de unidades motoras reclutadas disminuye (77,103,112,113). Weidner *et al.*, en un estudio de EMG de aguja compararon la actividad neuromuscular de mujeres sanas frente a mujeres con IU y POP. Sus hallazgos mostraron la gran heterogeneidad en la respuesta neuromuscular de las mujeres con DSP frente al grupo control, y la incapacidad de reclutar unidades motoras de alta frecuencia, correspondientes a las fibras de tipo II. En su estudio no se encontró relación entre los resultados obtenidos con la EMG y la fuerza de la musculatura del SP cuantificada con palpación vaginal (112). Sin embargo, Bothelo *et al.*, en un estudio transversal con 307 mujeres sanas, hallaron una relación lineal entre la valoración vaginal y la EMG (coeficiente de Spearman=0.739) (109). En la EMG de superficie, las sondas intravaginales son las más empleadas (103). Los electrodos metálicos son adheridos a una superficie sólida de plástico en forma de cilindro o pera, formando una sonda que se utiliza para la valoración neuromuscular o para el tratamiento de *biofeedback* o electroestimulación de los músculos del SP (106,114). Varios son los tipos de sondas que existen en el mercado, pero ninguna ha demostrado tener una forma geométrica adecuada, con una colocación óptima de los electrodos que permita evitar el *crosstalk* procedente de músculos cercanos o los artefactos de movimiento por la falta de adherencia de los electrodos a los músculos del SP (103,114). Además, los estudios que evalúan la fiabilidad intra-observadores en diferentes días muestran resultados muy dispares, desde coeficientes de correlación

intraclase (CCI) de 0.08 (105) a CCI= 0.90 (107). Otra alternativa, además del desarrollo de una mejor sonda intravaginal (103), es la utilización de electrodos adheridos al NFCP (115). Su empleo es controvertido, bajo el argumento de la profundidad de los músculos elevadores del ano y del riesgo de ruidos de señal procedentes de la contracción de los músculos glúteos y músculos aductores de cadera (103). Cabe destacar que el NFCP es el punto de unión de los músculos que componen el diafragma urogenital, de los músculos transversos del periné, del músculo bulboesponjoso, del esfínter anal externo y del músculo pubovaginal (18). Además, considerando la sinergia muscular de todos los músculos del SP y su proximidad, no parece razonable que el ruido procedente de una posible y ligera contracción de músculos lejanos vaya a ser mayor que el de músculos cercanos, como son los músculos del elevador del ano, los cuáles sí van a contraerse dado que la acción voluntaria se dirige a ellos. Teniendo en cuenta la baja fiabilidad de las sondas intravaginales (103), el alto coste que supone el no poder reutilizarlas (114), el mayor hiato urogenital de las mujeres con DSP (67) lo que conlleva un posiblemente deficiente contacto de las paredes musculares con la sonda vaginal, y el hecho de que hay poblaciones que no pueden emplearlas, como los niños, varones y mujeres con dolor perineal, o mujeres que simplemente reúsan la utilización de sondas intravaginales, se considera necesario evaluar la validez y fiabilidad de los electrodos de superficie adheridos al NFCP antes de descartar su utilización.

#### 1.3.1.4 *Fuerza muscular*

La fuerza muscular del SP se valora habitualmente por la presión de cierre a nivel vaginal; aunque también puede medirse a nivel uretral y a nivel anal. A los sujetos se



les solicita contraer la musculatura del SP lo más fuerte posible para medir la fuerza máxima; o durante un tiempo mantenido y que se realicen varias repeticiones, para valorar la resistencia (1). Las herramientas más comunes para cuantificar la fuerza son la palpación vaginal (45,72,87,89,90,116-128), el manómetro también denominado perineómetro (45,88,115,116,120,121,123,127,129-134) y el dinamómetro (72,125,126,135-138).

Los test que cuantifican la palpación vaginal son varios. Se han descrito más de 25 métodos, pero cinco son los más utilizados (90). La escala modificada de Oxford (EMO), desarrollada por Laycock, gradúa la fuerza muscular del SP en 6 niveles, desde 0, referido a la ausencia de contracción, hasta 5, que supone una elevación de los músculos del SP frente a la resistencia manual del fisioterapeuta (Tabla I). A pesar de contar con una buena fiabilidad intra-observador (119,130), la fiabilidad inter-observadores es discutida (119,121,127,128), por lo que se considera una escala subjetiva con fines clínicos y no de investigación (121,127). En vistas a la baja

**Tabla I:** Escala modificada de Oxford.

Grado	Respuesta muscular del suelo pélvico
0	Ausencia de contracción muscular.
1	Movimientos temblorosos de la musculatura.
2	Débil: ligero acortamiento muscular.
3	Moderado: aumento de presión y elevación muscular sin resistencia.
4	Bueno: aumento de presión y elevación muscular con resistencia moderada.
5	Fuerte: aumento de presión y elevación muscular contra una resistencia máxima.

La versión modificada incluye grados intermedios, añadiéndose un signo + o - al lado del número que representa el grado de contracción muscular, generando una escala de 15 grados.

sensibilidad al cambio de la EMO, se introdujo la opción de añadir un + o un - a los valores que se asignaban a la fuerza muscular. De este modo, la escala puede contener 15 grados, desde el 0 al 5+. Con esta modificación, la fiabilidad inter-observadores se considerada buena en mujeres sanas (130), pero baja en mujeres incontinentes (128).

Posteriormente, y debido a que esta escala sólo gradúa la fuerza muscular, Laycock propuso y validó el esquema PERFECT. Este acrónimo hace referencia a P de *power* (potencia); E de *endurance* (resistencia); R de repeticiones *repetitions* (repeticiones); F de *fast contractions* (repeticiones rápidas); y ECT de *every contraction timed* (contabilizar el tiempo de cada contracción) (Tabla II) (119). De este modo, la escala contabiliza la fuerza y la resistencia, siendo la valoración máxima que se puede alcanzar un PERFECT de 5-10-10-10: un 5 en fuerza (EMO = 5), 10 segundos de resistencia de la contracción, repetido 10 veces, y con la capacidad de realizar 10 contracciones seguidas de un segundo de duración. Brink *et al.* también desarrollaron una escala que valora distintas propiedades musculares, como la presión, el tiempo de contracción y el desplazamiento (Tabla III). Es una escala utilizada generalmente por el personal americano de enfermería, y cada una de las capacidades las valora del 1 al 4, de modo que la mínima puntuación sería 3 y la máxima puntuación 12 (117). Hundley *et al.* valoraron la fiabilidad inter-examinadores de esta escala con resultados moderados de acuerdo al coeficiente de Spearman ( $\rho$ )=0.68 (116); aunque al tratarse de una escala cualitativa, debería haberse utilizado el índice de Kappa (k) para valorar su fiabilidad, de modo que se pudieron sobre-estimar o subestimar los resultados. Teniendo en cuenta las sinergias musculares existentes entre el músculo TrA y los músculos del SP, Devreese *et al.* propusieron otro test manual que incluye la valoración

de la fuerza, el tono, la rapidez, la resistencia de los músculos del SP y su coordinación con los músculos profundos del abdomen. La fiabilidad inter-observadores la calculó en 40 mujeres continentales y 40 mujeres con IU, obteniendo muy buenos resultados, con una  $k$  entre 1 y 0.75 (87). En 2009, Slieker-ten Hove desarrolló una escala de valoración digital basada en la terminología estándar de la ICS, incluyendo un protocolo de observación y otro de palpación (89).

**Tabla II:** Esquema PERFECT (Laycock, 2001).

Esquema PERFECT (Laycock, 2002)		
P	<b>Power:</b> fuerza	Fuerza máxima (EMO).
E	<b>Endurance:</b> resistencia	Tiempo de mantenimiento de la contracción máxima.
R	<b>Repetitions:</b> repeticiones	Contraer repetidamente a la intensidad máxima y durante el tiempo máximo de mantenimiento alcanzado.
F	<b>Fast:</b> rapidez	Número de contracciones rápidas de un segundo.
E	<b>Every:</b> todas	Completan el acrónimo y recuerdan que en el cumplimiento del protocolo PERFECT las contracciones musculares son temporalizadas y registradas.
C	<b>Contraction:</b> las contracciones	
T	<b>Timed:</b> medidas	

El problema de todos estos test manuales es que, considerando la palpación vaginal como un método cualitativo y subjetivo que tiene que complementarse con otros instrumentos de medida, resultan escalas extensas (87,89,119), complejas (87,89,117), y que requieren de una amplia experiencia para su implementación (87,89). En Francia, Bélgica y España, se emplea un test de valoración digital que cuantifica la fuerza y la resistencia de manera breve y sencilla, denominado Test de los Elevadores del Ano (TEA) (139-141). Al igual que la EMO, es un test que gradúa la fuerza en 6

niveles, del 0 a 5 (Tabla IV). Primero se solicita una contracción fuerte, y, se gradúa esa fuerza del 0 al 5; con la particularidad de tener que mantener los mismos segundos y repeticiones correspondientes al nivel de fuerza que le correspondería alcanzar por la presión que producen. Es decir, si una musculatura del SP es capaz de elevarse fuertemente contra la resistencia del fisioterapeuta, lo que supondría una potencia de EMO =5, para ser cuantificado en el TEA como 5, debe de ser capaz de mantener esa misma intensidad de contracción durante 5 segundos y 5 repeticiones. en caso contrario, se contabilizaría con un TEA= 4 (85,142). A pesar de la utilización de esta

**Tabla III:** Test digital de los músculos del suelo pélvico (Brink, 1989).

Dimensión	Puntuación por dimensión			
	1	2	3	4
Presión	Ausencia de contracción muscular	Débil	Moderada	Fuerte
Duración en segundos	0	< 1	> 1 < 3	> 3
Desplazamiento	Ninguno	Ligero movimiento	Movimiento completo	Movimiento completo de presión y succión

Cada dimensión puntúa del 1 al 4. Obteniéndose una máxima puntuación de 12 y una mínima puntuación de 3.

escala en la práctica clínica diaria, no se han encontrado estudios de fiabilidad, pero podría presentarse como una escala sencilla, probablemente con mayor sensibilidad al cambio que la EMO al considerar también la resistencia muscular.

**Tabla IV:** Test de los elevadores del ano (Mansoor, 1993).

Grado	Respuesta muscular del suelo pélvico	Resistencia
0	Ausencia de contracción	-
1	Contracción temblorosa sin desplazamiento	1 contracción durante 1 segundo.
2	Débil contracción con un ligero desplazamiento.	2 contracciones durante 2 segundos.
3	Contracción moderada con un desplazamiento completo, sin resistencia muscular.	3 contracciones durante 3 segundos.
4	Contracción completa frente a una resistencia moderada.	4 contracciones durante 4 segundos.
5	Fuerte contracción frente a una resistencia fuerte.	5 contracciones durante 5 segundos.

Como instrumento de medida objetivo, el manómetro, o más conocido como perineómetro vaginal (PV) (Figura 8), es la herramienta más empleada para valorar la fuerza de la musculatura del SP. Se trata de una goma cilíndrica que mide la presión que realiza la musculatura del SP alrededor de la vagina. Ha demostrado tener una buena fiabilidad intra- e inter-observadores tanto en mujeres sanas (121,127,130-133) como en mujeres que presentan IU de esfuerzo (129,133,143). Respecto a la fiabilidad del PV en mujeres con alguna otra DSP diferente a la IU de esfuerzo, sólo un estudio de fiabilidad inter-observadores incluyó a una pequeña muestra de mujeres con POP (116).

El dinamómetro vaginal (DV) (Figura 9) es otra herramienta de valoración que mide la fuerza de cierre de la musculatura del SP a nivel vaginal. Tiene forma de espéculo, con la ventaja de contar con dos brazos que se separan y pueden adaptarse así a toda

la cavidad vaginal. Aunque los estudios se han realizado en dinamómetros no comerciales, parece ser un instrumento con buena fiabilidad intra- (136-138) e inter-observadores (125,135). No obstante, estos estudios no valoran la fiabilidad de instrumentos comercialmente disponibles, y la evalúan en población sana (125,137,138) o en mujeres con IU de esfuerzo (135,136), no conociéndose la fiabilidad de esta herramienta en mujeres con otras DSP distintas a la IU de esfuerzo.

El inconveniente principal de la VP, de la VD y de la EMG, es que pueden verse enormemente influenciados por la contracción de los músculos vecinos o por maniobras de Valsalva, de modo que las mediciones de la musculatura del SP en estos casos estarían sobrevaloradas (49,116).

Así pues, la existencia de varios instrumentos de medida, frente a la ausencia de una herramienta considerada como la más válida y fiable en la valoración de la fuerza y de la resistencia muscular del SP, hace que cada investigador utilice un instrumento de medida diferente. Además, como cada instrumento de medida tiene diferentes propiedades y distintas limitaciones en su uso, puede ser escogido uno u otro en función de las características de los sujetos y teniendo en cuenta los recursos del fisioterapeuta. En consecuencia, cada fisioterapeuta puede evaluar el estado de los músculos del SP y la eficacia de sus protocolos de tratamiento con distintos instrumentos de medida, dificultando con ello la comparación entre estudios. En este sentido, se ha estudiado la correlación entre la palpación vaginal y la perineometría vaginal (116,120,123,127,133,134,144,145); entre la palpación vaginal y la EMG con sondas intravaginales (109,144); entre la palpación vaginal y el DV (126), y entre el PV y la EMG de superficie (115,144). Las mejores correlaciones se establecen entre la PV y

la palpación vaginal, con valores de correlación de entre 0.70 y 0.87; mientras que los peores valores de correlación se establecen entre la DV y la valoración vaginal con valores de  $\rho=0.567$ . La relación que guardan estas herramientas de valoración se ha estudiado en población sana (109,120,127,144), y en mujeres que presentan IU de esfuerzo (126,133,135,145); no encontrándose estudios en mujeres con otras DSP. Además, no se han establecido comparaciones entre la DV y la PV, ni entre la DV y la EMG de superficie.

Contar con unos instrumentos de medida intercambiables o al menos con unos índices de correlación establecidos, brindaría la posibilidad de comparar distintas poblaciones y los resultados de diferentes intervenciones terapéuticas, puesto que la existencia de múltiples instrumentos de medida genera que cada investigador use herramientas de valoración dispares.

**Figura 8:** Perineometro vaginal.  
Imagen de Navarro Brazález, 2013.



**Figura 9:** Dinamómetro vaginal.  
Imagen de Navarro Brazález, 2013.

### 1.3.2 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LAS DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO

El tratamiento fisioterapéutico dirigido a mujeres con DSP puede clasificarse en tratamiento directo de la musculatura del SP, o en tratamiento indirecto. Se considera tratamiento directo o específico cuando se solicita a las mujeres que se centren específicamente en la contracción voluntaria de la musculatura del SP. Por el contrario, se considera tratamiento indirecto o global cuando la contracción del SP se ve facilitada por medio de la sinergia de otro grupo muscular, como por ejemplo a través de la actividad de los músculos abdominales, de los músculos glúteos, o de los músculos aductores de la articulación de las caderas (9).

#### 1.3.2.1 *Tratamiento de fisioterapia analítica del suelo pélvico*

El tratamiento fisioterapéutico directo de la musculatura del SP consiste en ejercicios voluntarios de esta musculatura con los objetivos principales de incrementar la fuerza muscular, mejorar la resistencia y re-entrenar la coordinación (9). Arnold Kegel en 1948 fue el primero en describir los ejercicios específicos de los músculos del SP (88). Diseñó un PV (véase en el apartado 1.3.1 *Valoración fisioterapéutica de la musculatura del SP*, pág. 34) que medía en mmHg la presión que la musculatura del SP era capaz de conseguir alrededor de la vagina. El aparato tenía una escala de 0 a 100 mmHg, e instaba a las mujeres a conseguir con el entrenamiento el valor más alto de presión. Recomendaba realizar ejercicios de la musculatura del SP con el PV durante 20 minutos, 3 veces al día, con el aliciente de ir apuntando en una tabla los valores de presión más altos alcanzados. A partir de aquí, distintos protocolos han adaptado estos



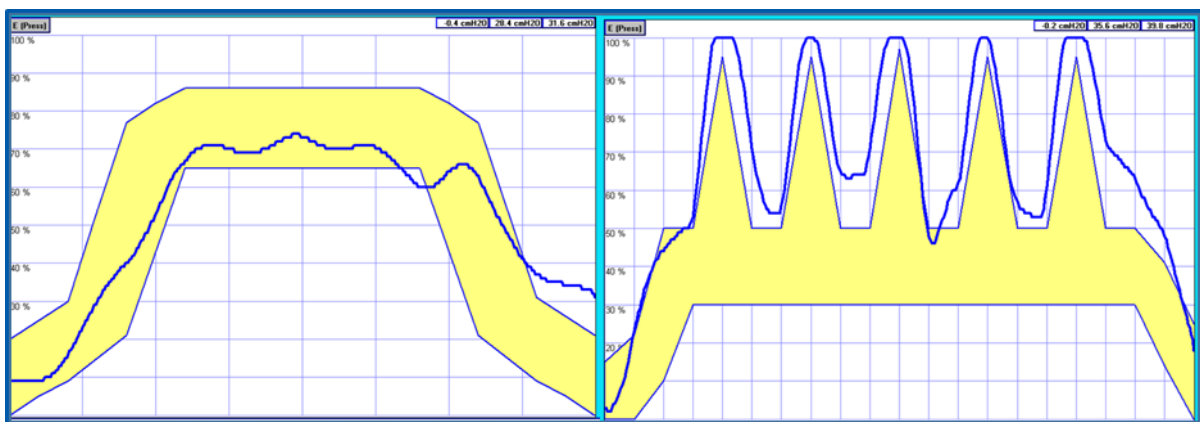
ejercicios, demostrando ser eficaces en la prevención y tratamiento de las DSP (9-12). El *American College of Sports Medicine* recomienda que todos los ejercicios encaminados a la mejora de la condición de la musculatura esquelética deben tener una duración de al menos 5 meses con una frecuencia de 3-4 veces a la semana. Así, las bases de un programa de fortalecimiento muscular necesitan respetar los principios de entrenamiento: frecuencia óptima de trabajo, especificidad, reversibilidad del entrenamiento (pérdida de la condición cuando se deja de entrenar), y sobrecarga (en cada sesión hay que alcanzar la fatiga muscular) (146). Varios son los medios a disposición de los fisioterapeutas para abordar de manera analítica los músculos del SP: el tratamiento manual, los instrumentos de *biofeedback*, la electroestimulación y el empleo de conos y/o bolas chinas.

**a) Tratamiento manual**

Consiste en la introducción de uno o dos dedos del fisioterapeuta a nivel vaginal o anal del sujeto. Este método consigue aumentar la conciencia de la mujer sobre cuáles son los músculos que realmente tiene que contraer, permite tratar asimetrías, hacer un tratamiento con resistencias locales, eliminar puntos gatillo miofasciales, y liberar adherencias (139,147). Esta fase se considera esencial en el tratamiento de las DSP, siendo la utilización de otros instrumentos, un complemento de éste. De esta forma el fisioterapeuta aporta una retroalimentación verbal, tanto al contraer como al relajar los músculos, dando la posibilidad de que el sujeto entienda y sienta lo que supone una correcta contracción de la musculatura del SP y aumente la propiocepción de esa región (148). En base a la experiencia clínica, esta parte es especialmente importante en mujeres con fuerza débil, con valores de TEA < 3.

## b) Tratamiento con instrumentos de *biofeedback*

El *biofeedback* (BF) es un dispositivo que aporta una retroalimentación visual y/o sonora sobre la acción muscular que está realizando la mujer (Figura 10). Para la musculatura del SP, estos instrumentos generalmente se componen de una sonda vaginal o anal, unida a una pantalla que muestra en tiempo real al sujeto cuándo y cómo debe realizar los ejercicios, si los está ejecutando correctamente y si va progresando en el tiempo; además de permitir realizar el ejercicio de forma repetitiva y favorecer la adherencia al tratamiento por medio de la motivación (149,150). No obstante, es importante la supervisión por parte del fisioterapeuta, ya que la contracción muscular mostrada por las sondas vaginales puede verse sesgada por una maniobra de Valsalva o por la contracción de músculos cercanos (46).



**Figura 10:** Pantallas de *biofeedback*. La línea azul representa la contracción muscular del sujeto, y el objetivo es no salirse de los límites coloreados de amarillo. Imagen de Navarro Brazález, 2013.

El *feedback*, que incluye tanto la retroalimentación por parte del fisioterapeuta como la información que da un aparato de BF, supone una variable fundamental para el aprendizaje motor (151), ya que enseña cómo hacer un movimiento y cómo hacerlo mejor (149). Las mujeres con IU o IF que incluyen BF en su tratamiento, parecen

indicar tasas de mejoría de los síntomas y de satisfacción de sus progresos dos veces más que aquellas cuyo tratamiento no incluye un BF (149,152).

**c) Electroestimulación**

La electroestimulación (ES) del SP consiste en estimular por medio de electrodos intracavitarios (vaginales o anales) (Figura 11) o externos (a nivel del NFCP o a nivel del esfínter anal), tanto al sistema nervioso central como a los tejidos periféricos locales. Hay dos objetivos principales en la ES: la neuroestimulación y la neuromodulación. La neuroestimulación pretende estimular las fibras motoras eferentes de los músculos del SP por medio del nervio pudiendo para provocar una respuesta directa del órgano efector, produciendo así la contracción de la musculatura del SP. La neuromodulación tiene el objetivo de restaurar circuitos neuronales reflejos, inhibiendo el reflejo del músculo detrusor a través de la estimulación de fibras aferentes del nervio pudiendo. Esto supone la respuesta indirecta del órgano efector, en este caso del músculo detrusor (153). No hay un consenso sobre el protocolo que debe de usarse en el tratamiento con ES. La coincidencia entre estudios establece que con una finalidad neuroestimuladora, la corriente sea rectangular bifásica interrumpida, con un tiempo de descanso dos veces superior al de trabajo, con una frecuencia de entre 10 y 50Hz, y con una amplitud de pulso de entre 100 y 300  $\mu$ s (154-156). Con una finalidad neuromoduladora, también se emplea una corriente rectangular bifásica interrumpida, con una relación trabajo: descanso de 2:1 o de 1:2, con una frecuencia de 10 Hz hasta 150 Hz y una amplitud de pulso de 100 a 1000  $\mu$ s (157-159). Debido a la gran heterogeneidad en la aplicación de la ES en los diferentes estudios, es muy difícil asegurar su efectividad. Lo que sí parece confirmarse, es que

el tratamiento de BF más ES es más efectivo que el tratamiento de BF solo (152,153,160).

**d) Bolas chinas y conos vaginales**

Los conos y las bolas chinas (Figura 12) suponen un peso que se inserta vía vaginal, requiriendo la contracción voluntaria o involuntaria de la musculatura del SP para impedir que el cono o la bola se deslicen al exterior (161,162). Estos dispositivos también se recomiendan por la retroalimentación sensorial y kinestésica que pueden ayudar a las mujeres a identificar dónde se ubican la musculatura del SP (162). En el caso de las bolas chinas, la vibración producida por otra bola que contienen en su interior, produce una estimulación mecánica extra que actúa principalmente cuando la mujer se mueve (162,163) y que favorece la contracción del SP. Se recomienda a las mujeres que se coloquen el dispositivo de mayor peso que sean capaces de sostener en posición de bipedestación, y que lo utilicen dos veces al día durante 15 minutos, al menos durante un mes. El empleo de estos pesos parece ser más eficaz que no realizar ningún tipo de tratamiento activo de la musculatura del SP, y se proponen como una herramienta para asegurar el correcto entrenamiento de la musculatura del SP (161,164).



**Figura 11:** Sondas intracavitarias de electroestimulación. Imagen de Navarro Brazález, 2013.

**Figura 12:** Bolas chinas.  
Imagen de Navarro Brazález,  
2013.



### 1.3.2.2 Fisioterapia global del suelo pélvico

Para el tratamiento de las DSP, hay autores que abogan por no centrarse únicamente en la musculatura del SP con motivo de las aparentes sinergias de otros músculos. Saposford propuso un abordaje a través del trabajo coordinado del músculo TrA con la musculatura del SP (34,37,165,166). Savage *et al.* y Culligan *et al.* plantearon tratamientos dirigidos a la musculatura del SP por medio del Método Pilates (167). Liebergall-Wischnitzer *et al.* describieron una forma de fortalecer la musculatura del SP por medio de la contracción coordinada de otros músculos a los que denominaron “esfinterianos”, que incluían los músculos orbiculares de los ojos y de la boca (168,169). Fozzatti *et al.* presentaron un tratamiento basado en el método de Reeducción Postural Global para tratar a mujeres con IU (170); y Caufriez desarrolló un método para prevenir las DSP tras el embarazo al que denominó Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH) (14), método cuyo uso se ha extendido al tratamiento de mujeres con DSP (171-174).

#### a) **Gimnasia Abdominal Hipopresiva**

La GAH supone un método de ejercicios posturales, rítmicos, repetitivos y secuenciales, todos ellos realizados en apnea espiratoria, que se describieron en 1980

por el fisioterapeuta belga Marcel Caufriez (14). Nacieron con el objetivo de fortalecer la musculatura abdominal al mismo tiempo que prevenían el descenso de la vejiga y la IU en mujeres puérperas (14,16). Sin embargo, a pesar de tratarse de un método que se originó con el objetivo prevenir DSP en el posparto; la moda, y la gran propaganda que se ha generado a su alrededor, ha propiciado que tanto países europeos como latinoamericanos, utilicen la GAH como método para la prevención y el tratamiento de las DSP (171-181), incluido incluso en protocolos de intervención hospitalaria. En sus orígenes, la GAH buscaba tres objetivos principales: fortalecer la musculatura de la cincha abdominal distendida tras el embarazo no provocando un aumento de presión intra-abdominal; tonificar vía refleja la musculatura del SP; y producir un ascenso del diafragma que desencadene un efecto de succión sobre las vísceras pélvicas disminuyendo la tensión ligamentosa (14). Actualmente, aunque con limitada evidencia, se atribuyen funciones terapéuticas a la GAH en relación a la normalización de tensiones musculares, la mejor gestión de la presión abdominal al esfuerzo, la normalización del sistema nervioso autónomo, la prevención de hernias (182); y la mejoría de problemas de columna (183-185). El método de GAH se compone de 33 ejercicios enlazados y 8 ejercicios de transición, que se realizan en posición de bipedestación, arrodillado, cuadrupedia, sedestación y supino (14). Aunque las posturas varían de un ejercicio a otro, comparten los mismos principios: adelantamiento del centro de gravedad, autoelongación axial de la columna vertebral, decoaptación de la articulación glenohumeral, apertura costal, y apnea espiratoria (15) (Figura 13). Según el autor del método, estos ejercicios fueron creados “íntegramente por él mismo”. Sin embargo, muchas son las similitudes que comparten los ejercicios

hipopresivos (ejercicios HPs) con los ejercicios de Yoga conocidos como *Bandhas* (186). Estos ejercicios se dividen en tres: los ejercicios *Jalandhara Bandha*, *Uddiyana Bandha* y *Mula Bandha*. El *Jalandhara Bandha* indica que debe realizarse una inspiración profunda, mantener una apnea inspiratoria a glotis cerrada, y posteriormente colocar una posición de doble mentón con elevación de hombros.

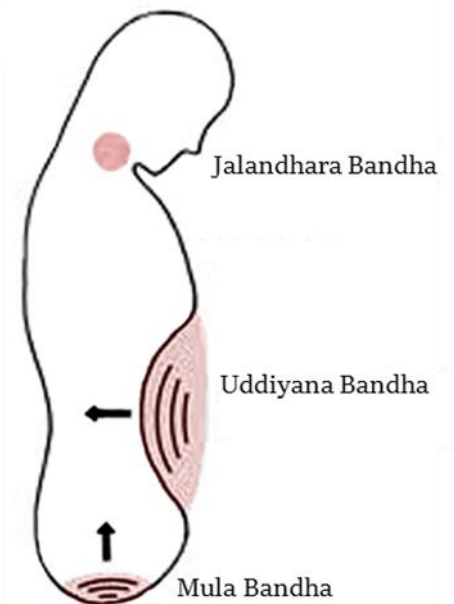


**Figura 13:** Ejercicio hipopresivo en posición supina. Imagen de Navarro Brazález mostrada con el permiso de la participante, 2015.

En los ejercicios HPs, se solicita una apnea espiratoria a glotis cerrada y doble mentón, aunque con decoaptación de hombros. Los ejercicios de *Uddiyana Bandha* solicitan elevar el diafragma contrayendo los músculos abdominales hacia craneal, similar al gesto de “succión” y elevación diafragmática y abdominal de los ejercicios HPs. El *Mula Bandha*, solicita el cierre de los esfínteres, la contracción “de los órganos sexuales” y la presión de la parte baja del abdomen en sentido ascendente; simulando una contracción por tanto voluntaria de la musculatura del SP. Por último, estas tres *Bandhas* se pueden practicar simultáneamente tomando el nombre de *Maha Bandha* (Figura 14), y pareciéndose enormemente a los ejercicios HPs, que además comparten distintas posturas, como la sedestación con piernas cruzadas o la bipedestación con flexión de caderas y rodillas e inclinación anterior del tronco, con las manos apoyadas

sobre ellas (Figura 15). Según el creador del método de GAH, la eficacia de sus ejercicios HPs radica en la creación de redes neuronales que implican a los músculos respiratorios, a los músculos antigravitatorios y al sistema nervioso simpático. De este modo consigue una relajación postural de los músculos inspiratorios, una activación tónica de los músculos antigravitatorios y una activación del sistema simpático. Este supuesto efecto indica conseguirlo por dos vías.

La primera, por estimulación del sistema límbico, puesto que la dureza de los ejercicios lo estimula activando los nociceptores vía espinotalámica directa. La segunda, por la estimulación de los centros espiratorios del tronco del encéfalo, y la inhibición de los centros inspiratorios. Esta acción sería producida por la propia postura, por la hipercapnia motivada por la apnea espiratoria, y por la estimulación de los barorreceptores

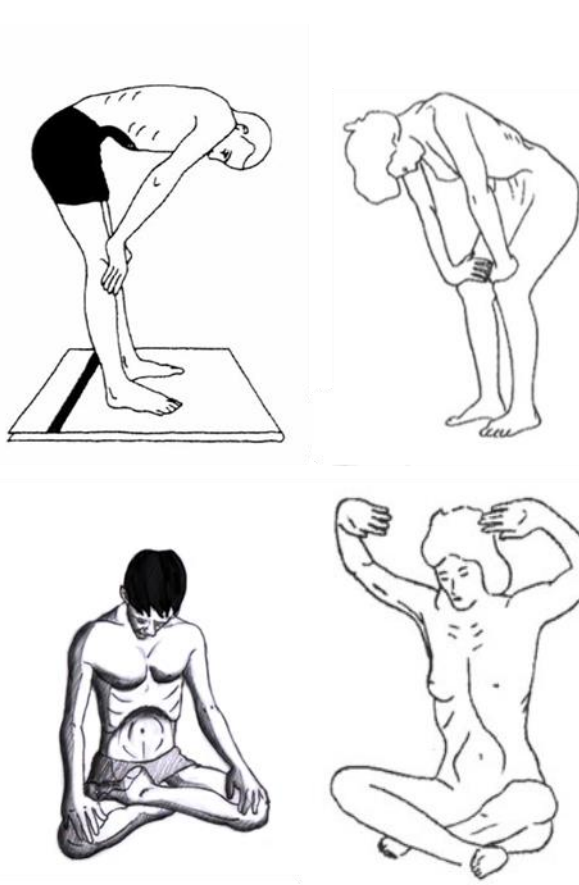


**Figura 14:** Esquema de las tres *Bandhas* que en su conjunto forman el *Maha Bandha*.

costales. Además, insiste en que los músculos predominantemente tónicos, como son los músculos abdominales y la musculatura del SP, deben de tratarse por medio de “ejercicios tónicos”, ya que un trabajo predominantemente “fásico” provocaría una inhibición progresiva de las fibras tipo I en favor de las fibras tipo II; y que, además, induciría a la proliferación de un tejido conjuntivo de mala calidad (16). De modo, que, según esta teoría, la realización de ejercicios voluntarios específicos de los músculos



del SP se entienden como dañinos para el SP, al tratarse de un supuesto tratamiento “fásico” dirigido a una musculatura predominantemente tónica.



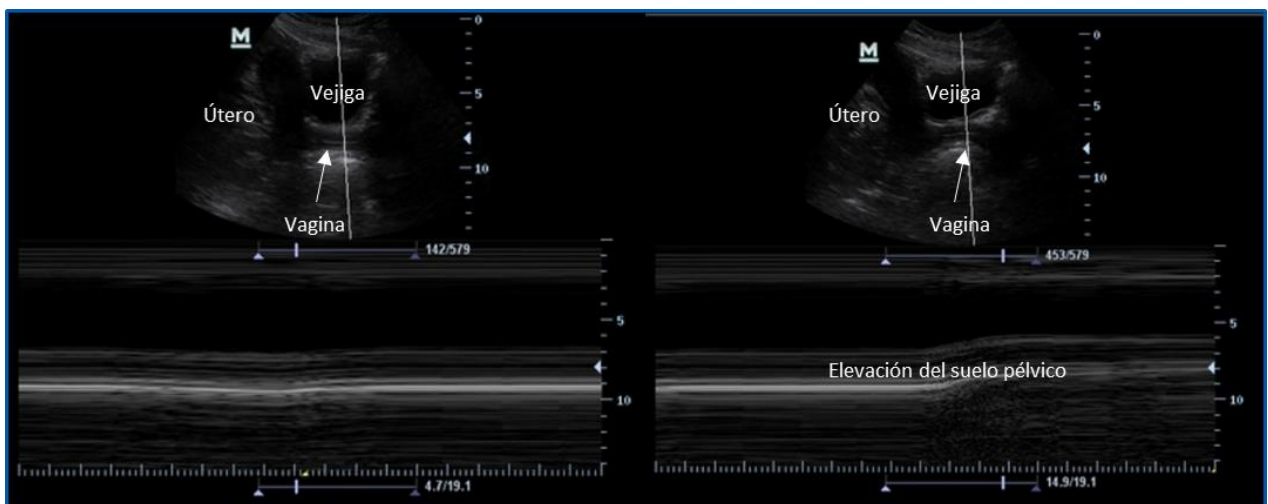
**Figura 15:** Ejercicios de Maha Bandha (izquierda) frente a los ejercicios hipopresivos (derecha).

Cabañas Armesilla y Chapinal Andrés, en un intento por demostrar la veracidad de los fundamentos teóricos de la GAH, concluyeron que son varias las contradicciones que encuentran. Por un lado, instan que los valores de hipercapnia que puede provocar la apnea del ejercicio activarían los centros inspiratorios (no espiratorios) para que el cuerpo restaurara los valores normales de  $O_2$ -  $CO_2$ , lo que supondría un aumento del trabajo respiratorio del diafragma y

no una relajación de sus fibras. Además, aún con una supuesta estimulación de

centros espiratorios, no se ve justificada la influencia de estos centros en la función postural del músculo diafragma. En relación con la inhibición de la función tónica de los músculos estabilizadores, como son considerados los músculos abdominales y los músculos del SP, cuando un músculo se activa voluntariamente a una intensidad baja, son las fibras tónicas de tipo I las que primero se activan. Por lo que nada hace indicar que con ejercicios “fásicos” se disminuya ni se provoque la denervación de fibras musculares oxidativas (187). En base a los estudios actuales, la posible eficacia de los

ejercicios HP puede deberse a las sinergias musculares que se establecen entre los músculos de la cavidad abdomino-pélvica (6,34,38,41,79) y al propio efecto de ejercitarlo en posiciones que requieren la estabilización constante de la pelvis debido a adelantamiento del centro de gravedad, favoreciendo así el reclutamiento tónico de la musculatura del SP (6,38,41,42). Además, al realizarse una apnea espiratoria, el diafragma se mantiene en una posición ascendida, que ayudado por la apertura costal, consigue hacer un efecto de succión que eleva las vísceras pélvicas y con ello a la musculatura del SP (94) (Figura 16). Sin embargo, la elevación de la musculatura del SP puede ser una reacción pasiva, efecto de la succión que puede provocar el diafragma. Esto supondría que la musculatura del SP no realizaría ningún trabajo activo ni se estaría fortaleciendo, puesto que el efecto positivo del ejercicio finalizaría al concluir la apnea espiratoria. Por tanto, se considera importante evaluar si la musculatura del SP realmente se activa de forma voluntaria durante un ejercicio HP, lo que implica un fortalecimiento de los mismos.



**Figura 16:** Ecografía de la musculatura del suelo pélvico. La imagen de la derecha representa el corte sagital de una mujer en reposo. La imagen de la izquierda supone el momento en el que inicia un ejercicio hipopresivo. Imagen de Navarro Brazález, 2015.

1.3.2.3 *¿Fisioterapia directa o fisioterapia indirecta para el tratamiento de las disfunciones del suelo pélvico?*

La evidencia actual indica que un tratamiento dirigido a los músculos del SP bien de manera directa, o indirecta, tiene mejores resultados que un tratamiento control o inactivo (188). Cuando este tratamiento es aplicado a mujeres jóvenes de entre 40 y 50 años con IU de esfuerzo (10), se realiza con dispositivos de BF (149), cuentan con una mayor supervisión por parte del personal sanitario (9,10,189), se dirigen de forma específica a la musculatura del SP, se implementan de manera intensiva y con una carga alta durante el tratamiento (9), y se realizan durante al menos 3 meses (10), se incrementan las mejoras y las tasas de curación. Sin embargo, los metaanálisis insisten en que estos resultados deben de interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad de las intervenciones (9). Bø y Herbert reclaman que, en la actualidad, la fisioterapia del SP basada en el fortalecimiento directo de la musculatura del SP es el único tratamiento que ha demostrado ser eficaz en las mujeres con IU (13). Los ejercicios HP han sido testados en mujeres con POP, pero siempre en combinación con ejercicios específicos de la musculatura del SP y nunca de manera aislada. Resende *et al.* en 2012 compararon en mujeres brasileñas diagnosticadas de POP grado II tres intervenciones: fisioterapia del SP de la musculatura del SP, frente a fisioterapia del SP añadiendo el aprendizaje de ejercicios HP y un tercer grupo control educativo. Los dos grupos experimentales mejoraron la fuerza máxima y la resistencia de los músculos del SP, sin aportar el grupo que incluía ejercicios HP diferencias significativas frente al tratamiento de fisioterapia del SP específica de la musculatura del SP (171). Bernardes *et al.* publicaron segundas variables del mismo ensayo clínico aleatorio (ECA) en

referencia a la sección transversal de la musculatura del SP; y de nuevo, ambos grupos experimentales mejoraron sus resultados frente al grupo control, pero sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos (172). En el expuesto ECA, en los dos grupos de intervención se realizaron tres sesiones presenciales con un fisioterapeuta especializado, y tras 3 meses de ejercicios domiciliarios, se evaluaron los cambios en relación a la fuerza y resistencia de la musculatura del SP (171,172). Cabe destacar, que en el citado ECA ni se valoró la evolución de los síntomas de las participantes, ni el impacto del POP en sus vidas; además de contar con un pequeño tamaño muestral carente de cálculo y justificación, no explicándose tampoco con claridad la asignación aleatoria a los tratamientos. Sólo se valoró el efecto de las intervenciones a corto plazo, y es difícil asegurar el correcto aprendizaje de los ejercicios con tan solo tres sesiones supervisadas por un fisioterapeuta. Asimismo, se consideró tratamiento fisioterapéutico las 12 semanas en las que las mujeres realizaron de manera autónoma los ejercicios en el domicilio, valorándose la adherencia terapéutica por medio de diarios que recogían el entrenamiento semanal de las participantes. No obstante, la adherencia terapéutica supone un complejo factor que requiere de la participación activa del sujeto y que condiciona la efectividad del tratamiento (190,191). La literatura estima la adherencia al tratamiento de fisioterapia del SP a corto plazo del 60-65% (192), mientras que a largo plazo sólo alcanza valores del 28% (193). Esta falta de adherencia se traduce en la re-aparición de los síntomas y, por tanto, en el consecuente fracaso del tratamiento (194-196).

### 1.3.3 ADHERENCIA TERAPÉUTICA

Varias son las definiciones que se encuentran sobre la adherencia terapéutica. La Organización Mundial de la Salud la define como “la medida en la cual el comportamiento de una persona (toma de medicación, seguimiento de una dieta y/o la realización de cambios en su estilo de vida) se corresponde con las recomendaciones acordadas con un profesional sanitario” (197). Hay dos motivos principales que hacen del estudio de la adherencia terapéutica un tema de interés. En primer lugar, las indicaciones terapéuticas no pueden ser continuamente supervisadas por un profesional sanitario, por lo que el cumplimiento de éstas queda bajo la responsabilidad directa del sujeto. En segundo lugar, si el sujeto no cumple las indicaciones terapéuticas, es imposible conocer el efecto real del tratamiento, con la consecuente prolongación de terapias, perpetuación de problemas sanitarios e incremento de costes (198,199). La adherencia terapéutica puede verse condicionada por factores personales del paciente, por factores del sistema o de la asistencia sanitaria, y por factores de la propia enfermedad y de su tratamiento. Como factores personales se encuentra la falta de motivación, el desconocimiento, la baja autoeficacia percibida, la falta de soporte social, o los bajos niveles previos de actividad física. Como factores del sistema y de la asistencia sanitaria, se ha visto que la colaboración usuario-profesional sanitario, la satisfacción del sujeto con el asistente, y la comunicación del usuario con el equipo sanitario suponen variables positivas. Con relación a la enfermedad y a su tratamiento, dependerá de si la enfermedad es crónica o aguda, y de si el tratamiento supone un patrón complejo de conductas que involucran diferentes

esferas de la vida del usuario, estableciéndose la relación de que a mayor complejidad terapéutica, menor adherencia (198-201).

En fisioterapia la falta de adherencia al tratamiento se ha detectado en diferentes trastornos (200,201). Del 41 Congreso de la ICS emergió un panel de expertos con la finalidad de mejorar la adherencia a corto y a largo plazo al tratamiento de fisioterapia del SP (190). Las conclusiones fueron: 1) la necesidad de ejemplos y protocolos detallados sobre las teorías de intervención en comportamiento saludable; 2) la necesidad de instrumentos de medida que evalúen la adherencia terapéutica; 3) la necesidad de estudiar los factores que determinen la adherencia y su asociación con los resultados; 4) la necesidad de estudiar las estrategias para mejorar la adherencia; y 5) la necesidad de describir la experiencia de mujeres con distintas DSP en relación con el tratamiento de fisioterapia del SP (190).

Desde el campo de la psicología de la salud, se han establecido doce teorías y modelos conceptuales útiles para la promoción e intervención sobre el cambio de comportamiento en salud y sobre la adherencia terapéutica (190,198). De estas doce teorías y modelos que se exponen a continuación, las seis primeras ya han sido aplicadas al estudio de la adherencia terapéutica a la fisioterapia del SP:

**1. Teoría social cognitiva:** alude a la autoeficacia percibida. La autoeficacia supone la creencia de que uno tiene la habilidad de controlar o de alcanzar el comportamiento que desea, comportamiento que considera (198,202). El uso del BF parece promover la autoeficacia percibida (202) siendo esta autoeficacia un predictor significativo de adherencia a largo plazo en mujeres con IU (191,203).

**2. Teoría de la acción razonada:** supone la interrelación entre creencias, actitudes, intenciones y conducta. Se basa en la idea de que la adherencia está condicionada por la intención que tiene el usuario de adoptar la conducta que requiere el tratamiento. Esta intención dependerá de la actitud del sujeto hacia tal conducta y de la opinión de sus allegados sobre ella (198).

**3. Modelo de creencias en salud:** basado en teorías cognitivas y conductuales. Considera que la adherencia terapéutica dependerá de varios factores: del grado de motivación y de información que tenga el sujeto sobre su salud, del hecho de sentirse vulnerable frente a su enfermedad, de percibir la enfermedad como una amenaza, de tener el convencimiento de la eficacia del tratamiento y de percibir poca dificultad en el cumplimiento del tratamiento. Chiarelli y Cockburn introdujeron esta teoría en un ECA de mujeres en el postparto con riesgo de desarrollar IU. Las estrategias fueron adaptar el programa de ejercicios de SP a habilidades funcionales, negociar el momento de hacer los ejercicios dando pegatinas de recordatorio y hojas informativas a sus parejas. El grupo de intervención mostró datos de adherencia del 84% frente al 58% del grupo que recibió el tratamiento habitual (204).

**4. Modelo trans-teórico:** propone cinco etapas de cambio para adquirir una actitud saludable: 1) Precontemplación, no hay intención de cambiar a corto plazo; 2) Contemplación, actualmente no cambia de conducta, pero podría hacerlo en un corto plazo; 3) Preparación, el individuo considera cambiar su conducta, lo hará en un futuro inmediato; 4) Acción, el sujeto está en proceso de cambio; y 5) Mantenimiento, se ha cambiado la conducta y está comprometido a darle continuidad (198). Aplicado al tratamiento de fisioterapia del SP, en la etapa de preparación y acción, convendría

definir de forma precisa cuándo hacer los ejercicios, dónde hacerlos, y qué ejercicios realizar (202,205).

**5. Modelo de autorregulación:** considera a los pacientes como agentes activos en la solución del problema y la acción de adoptar el comportamiento saludable como el intento de disminuir la brecha existente entre el estado de salud actual y el estado de salud que quiere alcanzarse. Este modelo se utiliza para dar al usuario percepción de adherencia al ser el propio sujeto el que administra las estrategias de auto-cuidado y sus resultados (202).

**6. Modelo de información-motivación-habilidades conductuales:** la información, la motivación y las habilidades conductuales suponen cada una el 33% del éxito de la adherencia terapéutica (198,202).

**7. Estrategia del proceso de acción en salud:** sugiere que adoptar, iniciar y mantener un comportamiento saludable es un proceso que implica motivación y voluntad (202). En relación a la adherencia a los ejercicios de SP a largo plazo, se ha identificado que las prioridades familiares es un tema central. Este descubrimiento insta a la necesidad de conocer las influencias familiares de las mujeres, e intentar introducir pautas de autocuidado para mejorar la adherencia de sus propias conductas saludables (206).

**8. Taxonomía de las técnicas de cambio de comportamiento:** se propone para desarrollar y seleccionar la mejor combinación de técnicas de cambio de un comportamiento dirigidas a una intervención (202).

**9. Sistema de comportamiento de capacidad, oportunidad y motivación:** considera que el cambio del comportamiento se ve influenciado por la capacidad del sujeto, por



la oportunidad y por la motivación. Sobre estos tres puntos, nueve son los condicionantes: la educación, la persuasión, los incentivos, la coacción, el entrenamiento, la capacitación, el modelo, la reestructuración del entorno y las restricciones (202).

**10. Teoría del Proceso de Normalización:** modelo conceptual para entender y evaluar el proceso de implementación de un nuevo comportamiento saludable, cómo debe de ser introducido e integrado en la rutina. Para mantener las mejoras de los síntomas y prevenir la recaída de las DSP, la fisioterapia del SP debe de ser introducida en el día a día de una persona como parte del manejo personal del proceso (202).

**11. Entrevista motivacional:** técnica del comportamiento para incrementar el compromiso de los pacientes con su tratamiento. Guía a los usuarios a identificar su ambivalencia sobre el cambio o la adopción de nuevos comportamientos saludables (202).

**12. Modelo de Información, Satisfacción y Recuerdo:** analiza la asociación entre el recuerdo de información por parte del usuario y su satisfacción. Se ha visto que los folletos informativos mejoran la satisfacción y el conocimiento del usuario, pero el impacto sobre la adherencia parece ser pequeño (202).

La teoría social cognitiva (207-209) y la teoría de acción razonada (210), ya han sido utilizadas en fisioterapia del SP con el fin de desarrollar cuestionarios de evaluación. Sin embargo, el hecho de que ningún cuestionario tenga todas sus propiedades psicométricas validadas, impide la valoración válida y fiable de la adherencia terapéutica (211). Por ello, en los ECAs de fisioterapia del SP que incluyeron mujeres

con IU consideraron indicadores de la adherencia acudir a las citas de tratamiento, realizar ejercicios domiciliarios durante el tratamiento, y los diarios de ejercicios tras el tratamiento (212).

Los factores determinantes de la adherencia a corto y a largo de la fisioterapia del SP parecen ser: una predisposición previa, unas expectativas positivas de auto-eficacia, la presión social para adherirse al tratamiento, la severidad de los síntomas, la actitud positiva frente a los ejercicios de SP y la percepción de los beneficios del tratamiento (191,213-215). Varias han sido las estrategias probadas para mejorar la adherencia terapéutica: la inclusión de grabaciones de audio, los folletos informativos, la inclusión de alarmas de recordatorio, y la creación de listas de objetivos por sesión gestionadas por el propio usuario o por un fisioterapeuta que oriente el tratamiento (212). Sin embargo, el hecho de que sean múltiples los factores que interactúan pudiendo modificar la adherencia, dificulta aún más la elección de herramientas o el modo de proceder que pueda asegurar la adherencia terapéutica. Los factores modificadores encontrados son: 1) el conocimiento; 2) las habilidades físicas; 3) las sensaciones acerca del tratamiento de fisioterapia del SP; 4) el análisis cognitivo, la planificación, y la atención; 5) la priorización; y 6) el acceso al servicio. Esto permite concluir que para garantizar la adherencia a los tratamientos de fisioterapia del SP deben seleccionarse cuidadosamente los conocimientos que requieren los usuarios y de qué manera les llegarán mejor; los sujetos deben de adquirir habilidades físicas que les permitan realizar correctamente los ejercicios de la musculatura del SP y les den confianza sobre su correcta ejecución; deben de promocionarse los sentimientos positivos y minimizar las percepciones negativas acerca del tratamiento de fisioterapia del SP; deben

facilitarse estrategias que ayuden a los usuarios a introducir los ejercicios en su vida diaria, minimizando las barreras que dificulten la realización de los ejercicios, y debe incentivarse la priorización del tratamiento de fisioterapia del SP en la vida de los usuarios (216).

Frawley *et al.* diseñaron una encuesta de metodología mixta que remitió a profesionales sanitarios relacionados con las DSP y a usuarios en general, con el fin de conocer su opinión sobre las barreras y los factores facilitadores que creen que condicionan que un sujeto se adhiera a un tratamiento de fisioterapia del SP (217). En relación con las barreras de adherencia, ambos grupos coincidieron en la existencia de un problema de salud que pueda tener más relevancia y a nivel social la falta de un sistema que incite a la adherencia al tratamiento. Los profesionales sanitarios identificaron además el bajo nivel de motivación y la falta de beneficios inmediatos como barreras; mientras que los usuarios destacaron la percepción de una baja efectividad del tratamiento y la leve mejoría relacionada con tratamientos recibidos previamente. Como barreras de adherencia a corto y a largo plazo, los usuarios identificaron la percepción de baja efectividad del tratamiento; mientras que los profesionales sanitarios señalaron como barrera de adherencia a corto plazo la baja motivación, y a largo plazo, el olvido de los ejercicios. En relación con los factores facilitadores de la adherencia a un programa de fisioterapia del SP, los profesionales sanitarios indicaron la severidad de los síntomas, un alto nivel de motivación, una relación positiva con el profesional sanitario que les atiende, y un bajo coste del servicio. Por su parte, los usuarios identificaron como factores facilitadores para la adherencia al tratamiento de fisioterapia del SP el hecho de no tener otros problemas

de salud, la percepción de que el tratamiento es efectivo, el sentir el efecto inmediato de los beneficios del tratamiento, y que los costes del servicio sean bajos.

De todos modos, no está definida cuál es la frecuencia y la intensidad óptima para que se mantengan las mejoras en las cualidades musculares del SP puesto que apenas se ha estudiado sobre el ejercicio mínimo necesario para mantener el efecto del tratamiento (218). Por ello, seguir investigando en cómo mejorar la adherencia terapéutica a los programas de fisioterapia del SP es una premisa básica para optimizar sus resultados. Para ello, McClurg *et al.* recomiendan a las instituciones educativas transmitir al personal sanitario la necesidad de un cambio de comportamientos saludables de los usuarios en relación con los ejercicios de SP, instruir a los sanitarios sobre las teorías de cambio del comportamiento y proveerles de las habilidades necesarias para poner en práctica dichas teorías con los usuarios (202).



## **2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**



## 2.1 HIPÓTESIS

Puesto que:

1. Los músculos del suelo pélvico suponen el componente activo del suelo pélvico; cuyas funciones incluyen la protección del tejido conjuntivo, el soporte de los órganos pélvicos, el mantenimiento de la continencia urinaria y anal, la mejora de la función sexual, la estabilización lumbopélvica y la contribución al patrón respiratorio.
2. La debilidad, la denervación y las alteraciones funcionales de los músculos del suelo pélvico intervienen en el desarrollo y perpetuación de las disfunciones del suelo pélvico, las cuales afectan al 25%- 46% de las mujeres.
3. La fisioterapia pelvi-perineal dirigida de manera directa a los músculos del suelo pélvico es el tratamiento de elección para hacer frente a las disfunciones del suelo pélvico. A pesar de ello, se necesitan estudios que afirmen la eficacia de este tratamiento, debido a la gran heterogeneidad de los protocolos que se aplican.
4. No hay un instrumento de medida considerado *gold standard* para la valoración de la fuerza y la resistencia de los músculos del suelo pélvico, lo que dificulta la comparación de la eficacia entre los distintos tratamientos de fisioterapia pelvi-perineal dirigidos a mujeres con disfunciones del suelo pélvico.
5. Los ejercicios hipopresivos emergieron como un tratamiento indirecto para prevenir las disfunciones del suelo pélvico. Su creciente popularidad ha ocasionado que se implanten como ejercicios preventivos, paliativos y curativos de las disfunciones del suelo pélvico, a pesar de no encontrarse apenas evidencias que corroboren estas afirmaciones.



6. La adherencia de las mujeres a los ejercicios de los músculos del suelo pélvico y a los consejos educativos parecen interferir en la eficacia del tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal a largo plazo; por lo que se requieren estudios cualitativos que exploren las experiencias de las mujeres a cerca de la realización de los ejercicios en el domicilio.

La **hipótesis conceptual** que se plantea en la presente Tesis es:

*La fisioterapia pelvi- perineal compuesta por ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico, ejercicios hipopresivos y consejos educativos, es más efectiva que el tratamiento compuesto por ejercicios hipopresivos y consejos educativos, y que el tratamiento de ejercicios directos del suelo pélvico más consejos educativos; en la mejora de los síntomas y su impacto en mujeres con disfunción del suelo pélvico.*

Y, por ello, la **hipótesis operativa** que se plantea es:

*La fisioterapia pelvi-perineal basada en ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico, ejercicios hipopresivos y consejos educativos, pueden mejorar en un 30% los síntomas y el impacto en la calidad de vida que producen las disfunciones del suelo pélvico de las mujeres, evaluado por medio de los cuestionarios validados al español Pelvic Floor Distress Inventory short form y Pelvic Floor Impact Questionnaire short form.*

## 2.2 OBJETIVOS

### 2.2.1 Objetivo principal

El objetivo principal de la presente Tesis es:

*Determinar la eficacia de la fisioterapia pelvi-perineal compuesta por ejercicios hipopresivos aislados o en combinación con ejercicios directos de los músculos del suelo pélvico, en el tratamiento de mujeres diagnosticadas de disfunción del suelo pélvico; considerando la eficacia como el 30% de mejora en los síntomas y en el impacto en la calidad de vida de las mujeres, valorado por medio de los cuestionarios Pelvic Floor Distress Inventory short form y Pelvic Floor Impact Questionnaire short form.*

### 2.2.2 Objetivos secundarios

El objetivo principal se alcanza y complementa con los siguientes objetivos secundarios:

1. Evaluar la fiabilidad intra- e inter-examinadores del Test de los elevadores del ano para cuantificar la palpación vaginal de los músculos del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico, considerando un índice de Kappa < 0.5.
2. Conocer la fiabilidad intra-e inter-examinadores en la medición de la fuerza de los músculos del suelo pélvico, valorado por medio de perineometría vaginal, dinamometría vaginal y de electromiografía de superficie en mujeres con disfunción del suelo pélvico, considerando un Coeficiente de Correlación Concordancia < 0.5.
3. Establecer la asociación de los instrumentos de medida que valoran la fuerza y la actividad neuromuscular de la musculatura del suelo: palpación vaginal,

perineometría vaginal, dinamometría vaginal y electromiografía de superficie, considerando un coeficiente de determinación  $r$ -cuadrado  $< 0.05$ .

4. Establecer la asociación de los instrumentos de medida que valoran la resistencia del suelo pélvico: palpación vaginal y electromiografía de suelo pélvico, considerando

5. Conocer la actividad neuromuscular de los músculos abdominales y de los músculos del suelo pélvico durante un ejercicio hipopresivo en mujeres que hayan recibido un tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal que incluyera ejercicios hipopresivos, considerando una activación neuromuscular de más de  $5 \mu V$ .

6. Determinar si el tratamiento de fisioterapia pelvi- perineal basado en ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico, ejercicios hipopresivos y consejos educativos, aumenta más la fuerza de presión vaginal durante una contracción de los músculos del suelo pélvico que un tratamiento basado en ejercicios hipopresivos y medidas educativas, y que un tratamiento basado en ejercicios directos del suelo pélvico y medidas educativas; considerando eficaz un aumento de  $5 \text{ cmH}_2\text{O}$  medido con perineometría vaginal.

7. Valorar si un tratamiento de fisioterapia pelvi- perineal basado en ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico, ejercicios hipopresivos y consejos educativos, aumenta más la fuerza de los músculos del suelo pélvico que un tratamiento basado en ejercicios hipopresivos y medidas educativas, y que un tratamiento basado en ejercicios directos del suelo pélvico y medidas educativas; considerando eficaz un aumento de 80 gramos medido con dinamometría vaginal.

8. Evaluar si un tratamiento de fisioterapia pelvi- perineal basado en ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico, ejercicios hipopresivos y consejos educativos, aumenta más la actividad neuromuscular de los músculos del suelo pélvico que un tratamiento basado en ejercicios hipopresivos y medidas educativas, y que un tratamiento basado en ejercicios directos del suelo pélvico y medidas educativas; considerando eficaz un aumento de 10  $\mu$ V medido con electromiografía de superficie.
9. Evaluar si un tratamiento de fisioterapia pelvi- perineal basado en ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico, ejercicios hipopresivos y consejos educativos, aumenta más la resistencia de los músculos del suelo pélvico que un tratamiento basado en ejercicios hipopresivos y medidas educativas, y que un tratamiento basado en ejercicios directos del suelo pélvico y medidas educativas; considerando eficaz un aumento de 20  $\mu$ V/s medido con electromiografía de superficie.
10. Conocer las experiencias de las mujeres sobre la adherencia a los ejercicios domiciliarios de suelo pélvico tras un tratamiento de fisioterapia-pelvi-perineal.



## **2. HYPOTHESIS AND OBJECTIVES**



## **2.1 HYPOTHESIS**

Given that:

1. Pelvic floor muscles are the active component of the pelvic floor, which protect the connective tissue, provide pelvic organ support, maintain urinary and anal continence, contribute to sexual function, participate in the lumbopelvic stabilisation, and contribute to the respiratory pattern.
2. The weakness, the neuronal denervation and the functional abnormalities of pelvic floor muscles can be responsible of the development and maintenance of pelvic floor dysfunction, whose prevalence is in the range of 25% to 46% of women.
3. Pelvic-perineal physiotherapy directly focused on pelvic floor muscles is the first recommended treatment to face pelvic floor dysfunction; however, further investigation is needed because the heterogeneity of the protocols.
4. There is not a *gold standard* instrument for the assessment of pelvic floor muscles strength and endurance, which complicate the comparison among the effect of pelvic-perineal physiotherapy treatment on dysfunctional pelvic floor muscles.
4. Hypopressive exercises were developed as an indirect training of pelvic floor muscles; however, despite its increasing popularity, there is no enough evidence to affirm a neuromuscular effect over pelvic floor muscles or to include this method in the treatment of pelvic floor dysfunction.
5. The adherence of women to pelvic floor muscle training and to lifestyle advices would improve in long-term the outcomes of pelvic-perineal physiotherapy treatment;



therefore, qualitative research is needed to explore experiences in women in the maintenance of home based exercises.

The **conceptual hypothesis** considering in this Thesis is:

*The pelvic-perineal physiotherapy treatment based on direct and supervised pelvic floor muscles training, hypopressive exercises and lifestyle advices is more effective in the treatment of women with pelvic floor dysfunction, than pelvic floor muscle training plus lifestyle advices or than hypopressive exercises plus lifestyle advices.*

Consequently, the **operative hypothesis** is that:

*The pelvic-perineal physiotherapy treatment based on pelvic floor muscles training, hypopressive exercises and lifestyle advices would improve 30% the distress and the impact of the pelvic floor dysfunction in women's life, compared to pelvic floor muscle training plus lifestyle advices and to hypopressive exercises plus lifestyle advices evaluated by the Spanish validated version of the Pelvic Floor Distress Inventory short form and Pelvic Floor Impact Questionnaire short form surveys.*

## **2.2 OBJECTIVES**

### **2.2.1 Main objective**

The main aim of the present Thesis is:

*To determine the efficacy of pelvic-perineal physiotherapy treatment based on hypopressive exercises alone or combined with direct pelvic floor muscle exercises, in the treatment of women diagnosed of pelvic floor dysfunction; considering the efficacy as the 30% improvement in the distress and impact of women's life measured by the Pelvic Floor Distress Inventory short form and by the Pelvic Floor Impact Questionnaire short form.*

### **2.2.2 Secondary objectives**

The main objective is reached and complemented through secondary objectives:

1. To evaluate the intra- and interrater reliability of Modified Oxford Scale and the Levator Ani Testing for vaginal palpation of the pelvic floor muscles in women with pelvic floor dysfunction; in view of a Kappa Index < 0.5.
2. To obtain the intra- and interrater reliability of pelvic floor muscles strength measured using vaginal perineometry, vaginal dynamometry and surface electromyography in women who suffer pelvic floor dysfunction; in terms of Concordance Correlation Coefficient < 0.5.
3. To assess the correlation between pelvic floor muscles strength assessments tools digital palpation, vaginal perineometry, vaginal dynamometry and surface electromyography; Determination Coefficient (r-squared) < 0.05.

4. To calculate the correlation between pelvic floor muscles endurance assessments tools digital palpation and surface electromyography; Determination Coefficient (r-squared) < 0.05.
5. To measure the neuromuscular activity of abdominal muscles and pelvic floor muscles during a hypopressive exercise in women who received a pelvic-perineal physiotherapy based on hypopressive exercises to prevent or treat a pelvic floor dysfunction; since 5  $\mu$ V of muscles activation.
6. To determine if a pelvic-perineal physiotherapy treatment composed of direct pelvic floor muscles exercises, hypopressive exercises and lifestyle advices improve vaginal closure pressure during a pelvic floor muscles contraction more than direct pelvic floor muscles exercises plus lifestyle advice and, than hypopressive exercises plus lifestyle advice; considering the efficacy as 5 cmH<sub>2</sub>O measured by a vaginal perineometry.
7. To measure if a pelvic-perineal physiotherapy treatment composed of direct pelvic floor muscles exercises, hypopressive exercises and lifestyle advices improve the pelvic floor muscles strength more than direct pelvic floor muscles exercises plus lifestyle advice and, than hypopressive exercises plus lifestyle advice; considering the efficacy as 80 grams measured by a vaginal dynamometry.
8. To evaluate if a pelvic-perineal physiotherapy treatment composed of direct pelvic floor muscles exercises, hypopressive exercises and lifestyle advices improve the pelvic floor muscles neuromuscular activity more than direct pelvic floor muscles exercises plus lifestyle advice and, than hypopressive exercises plus lifestyle advice; seeing the efficacy as 10  $\mu$ V measured by surface electromyography.

9. To evaluate if a pelvic-perineal physiotherapy treatment composed of direct pelvic floor muscles exercises, hypopressive exercises and lifestyle advices improve the pelvic floor muscles resistance more than direct pelvic floor muscles exercises plus lifestyle advice and, than hypopressive exercises plus lifestyle advice; seeing the efficacy as 20  $\mu\text{V/s}$  measured by surface electromyography.

10. To recognise women adherence to home based exercises after a pelvic-perineal physiotherapy treatment.



# **3. SUJETOS Y METODOLOGÍA**



### **3. SUJETOS Y METODOLOGÍA**

La presente Tesis ha sido dividida en tres estudios con el propósito de alcanzar los objetivos planteados:

#### **A. Primer estudio: estudio de fiabilidad y correlación de los instrumentos de valoración de la contractilidad muscular del suelo pélvico femenino.**

##### **A.3.1 Diseño del estudio**

Se desarrolló un estudio de fiabilidad intra- e inter-examinadores, seguido de un estudio descriptivo transversal de correlación de instrumentos de medida comúnmente utilizados en la valoración de la musculatura del SP. Los instrumentos de medida evaluados y comparados fueron la palpación intravaginal cuantificada por medio del EMO y del TEA, la PV, la DV y la EMG de superficie.

##### **A.3.2 Sujetos de estudio**

Todas las valoraciones se llevaron a cabo en la Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia (UDAIF) del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares, Madrid, España), donde desarrolla su labor el grupo de investigación de Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer (FPSM). Todas las mujeres que acudieron al grupo de investigación FPSM entre los meses de mayo de 2013 y septiembre de 2015 con síntomas de incontinencia urinaria (IU), incontinencia anal (IA) o con un diagnóstico médico de POP en grado I-II según el *Pelvic Organ Prolapse Quantification Scheme* (POP-Q) (219), fueron invitadas a participar. Las mujeres que cumplieron los requisitos y aceptaron la libre participación



en el estudio, firmaron el consentimiento informado antes de ser incluidas en el proyecto (Anexo 3).

Los criterios de inclusión fueron mujeres mayores de edad con signos y síntomas de IU, IA y/o POP en grados I y II según la valoración POP-Q. Los criterios de exclusión fueron POP en grados III y IV, embarazo, haber sido sometidas a una intervención quirúrgica de la región de la pelvis en el último año, dolor vaginal durante la valoración fisioterapéutica, tener conocimiento o sospechar de una infección urinaria o vaginal, o no ser capaces de contraer la musculatura del SP, evaluado por medio de palpación intravaginal (EMO/TEA= o).

### **A.3.3 Procedimiento**

En primer lugar, se calculó la fiabilidad de los instrumentos de medida de la musculatura del SP en mujeres con DSP. Posteriormente, se correlacionaron los valores de fuerza de la musculatura del SP obtenidos por medio del TEA, del EMO, del PV, del DV y de la EMG de superficie; y los valores de resistencia muscular calculados con el TEA y con la EMG de superficie.

#### *Instrumentos de medida*

La palpación vaginal fue en todos los casos la primera exploración con el objetivo de asegurar la correcta contracción de la musculatura del SP. Los fisioterapeutas introdujeron a nivel vaginal dos contactos digitales, el segundo y tercer dedo, los apoyaron sobre el NFCP y se abdujeron ligeramente para evaluar también las paredes laterales de la vagina, simulando una posición sobre la esfera de un reloj en las 5 y las 8 en punto. Se solicitó a las participantes que contrajeran la musculatura del SP contra

al contacto digital del fisioterapeuta en dirección craneal y anterior, bajo el comando de “contrae fuertemente, intentando comprimir y elevar mi contacto” para valorar el EMO (véase Tabla I, pág. 42), y con la instrucción de “aprieta mi contacto fuertemente e intenta mantener esa presión,” con la finalidad de valorar el TEA (véase Tabla IV, pág 46). Posteriormente, las valoraciones de PV, DV y EMG de superficie se realizaron siguiendo un orden aleatorio. Para la PV se utilizó una sonda inflada con 250 ml de aire, con unidades de medida en cmH<sub>2</sub>O. Su diámetro fue de 28 mm, con una longitud total de 108 mm, de los cuales 55 mm suponían una superficie activa de registro (Peritrone®, Melbourne, Australia) (véase Figura 8, pág. 48). El DV consistió en un espéculo comercial (Pelvimetre Phenix, Montpellier, France) que disponía de dos brazos móviles unidos en su parte distal, y que se introducían vía vaginal. Los brazos del DV tenían una longitud de 83 mm, con una anchura de 25 mm y un grosor total de 24 mm cuando los brazos se encontraban cerrados (véase Figura 9, pág 48). La valoración se realizó con el DV en el plano sagital y con los brazos cerrados. Ambas sondas fueron conectadas al equipo de *biofeedback* Phenix USB2 (Vivaltis, Montpellier, France), y éste a un ordenador personal IBM compatible.

En todas las valoraciones intravaginales las fisioterapeutas se colocaron guantes de látex o vinilo, las sondas fueron cubiertas por fundas ecográficas de látex o polietileno y se empleó lubricante hidrosoluble (Sulky®).

Para la valoración de EMG de superficie, se limpiaron con una solución alcohólica al 70% el NFCP, el abdomen, la espina ilíaca antero-superior (EIAS) y la cresta ilíaca del hemicuerpo derecho. Tres pares de electrodos de espuma adhesiva e hidrogel conductor de 10 mm de diámetro (Covidien, Kendall®, Massachusetts, U.S.A) se

colocaron en la piel del NFCP a ambos lados, sobre el lado derecho del músculo RA y sobre el lado derecho de los músculos OI y TrA (OI/TrA), con una separación de 20 mm entre los electrodos activos de cada músculo, y en dirección longitudinal a sus fibras. Para la colocación de los electrodos del NFCP se tomó como referencia el punto medio entre la horquilla vaginal y el borde anterior del canal ano; los electrodos del músculo RA, se colocaron a la altura del ombligo a 20 mm en dirección lateral; los electrodos de los músculos OI/TrA, se colocaron a 20 mm de la EIAS con una inclinación en dirección a la sínfisis púbica (39,220). El electrodo de referencia de la musculatura del SP se colocó sobre la EIAS, y el electrodo de referencia de los músculos abdominales sobre la cresta ilíaca derecha (Figura 17). El equipo *16-bit Data Acquisition A/D board PowerLab 8/30* (ADInstruments, Sydney, Australia), fue utilizado para la digitalización de datos. Los registros se realizaron con una frecuencia de muestreo de 1000 muestras por segundo, con un rango de amplitud de  $\pm 10$  V. Se utilizó una configuración diferencial con un paso de banda de 10 Hz a 500 Hz, y un filtro de corte de 50 Hz para evitar interferencias provenientes de la corriente eléctrica. Además, la señal de la musculatura del SP fue amplificada por 10.000, empleando un amplificador externo (Amplifier AC, CP511, Astr-Med, Inc. Grass Product Group, Warwick, U.S.A.). Todos los datos fueron analizados y procesados en un ordenador personal IBM compatible, utilizando el software LabChart 7 (ADInstruments, Sydney, Australia).

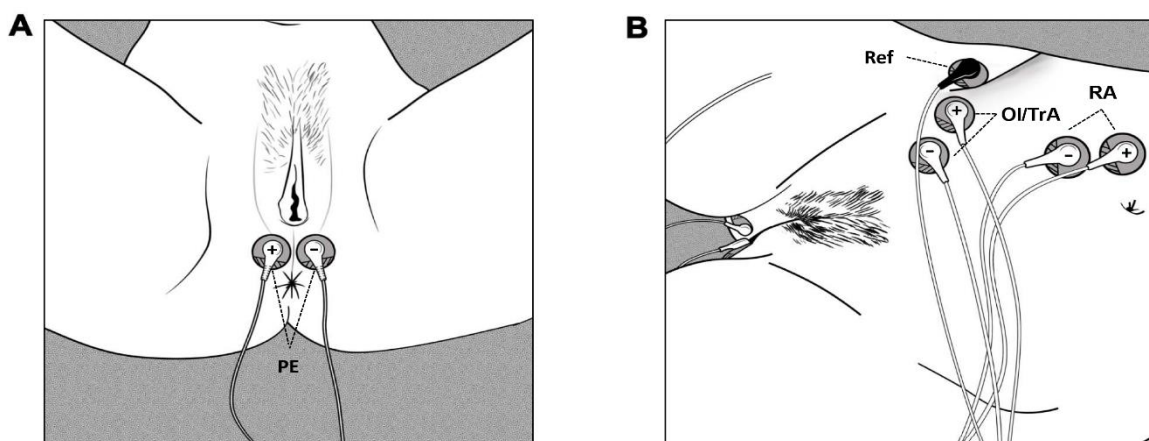
#### *Procesamiento de datos*

En todos los instrumentos se solicitaron tres contracciones máximas, con un reposo entre ellas de 10 s., y se eligió el valor medio de las tres contracciones. Las sondas de PV y de DV fueron calibradas manualmente, ajustándose al valor 0 cuando la

musculatura del SP de las mujeres estaba relajada. La sonda de PV detectaba diferencias de presión  $0.1 \text{ cmH}_2\text{O}$ , y la sonda de DV de  $0.1 \text{ g}$ . Puesto que el sistema de BF no permitía extraer los datos, estos fueron recogidos manualmente y anotados en una hoja de Excel. La valoración por medio de EMG de superficie siguió un procedimiento ligeramente distinto, ya que evaluó el pico de actividad neuromuscular y la resistencia de la musculatura del SP. La resistencia muscular se midió solicitando tres contracciones mantenidas de  $10 \text{ s}$ , con un descanso de  $20 \text{ s}$  entre ellas. Tras un minuto de reposo, al igual que en la PV y DV, se pidieron tres contracciones máximas con un descanso de  $10 \text{ s}$  entre ellas. Como medida de resistencia muscular, se calculó la integral promedio de  $10 \text{ s}$  de contracción, extraída de la curva envolvente lineal calculada por el propio programa LabChart a partir de la señal positiva de la señal cruda con un corte de  $5 \text{ Hz}$ . Como medida de actividad neuromuscular, se halló la raíz media cuadrática (RMC) de  $500 \text{ ms}$ , considerándose la media de las tres contracciones máximas (Figura 18). Los datos de EMG de superficie obtenidos de la musculatura abdominal fueron considerados como un registro de control para medir las sinergias musculares, de modo que la integral promedio y la RMC fueron extraídas de los mismos puntos temporales y siguiendo el mismo procedimiento que para la musculatura del SP.

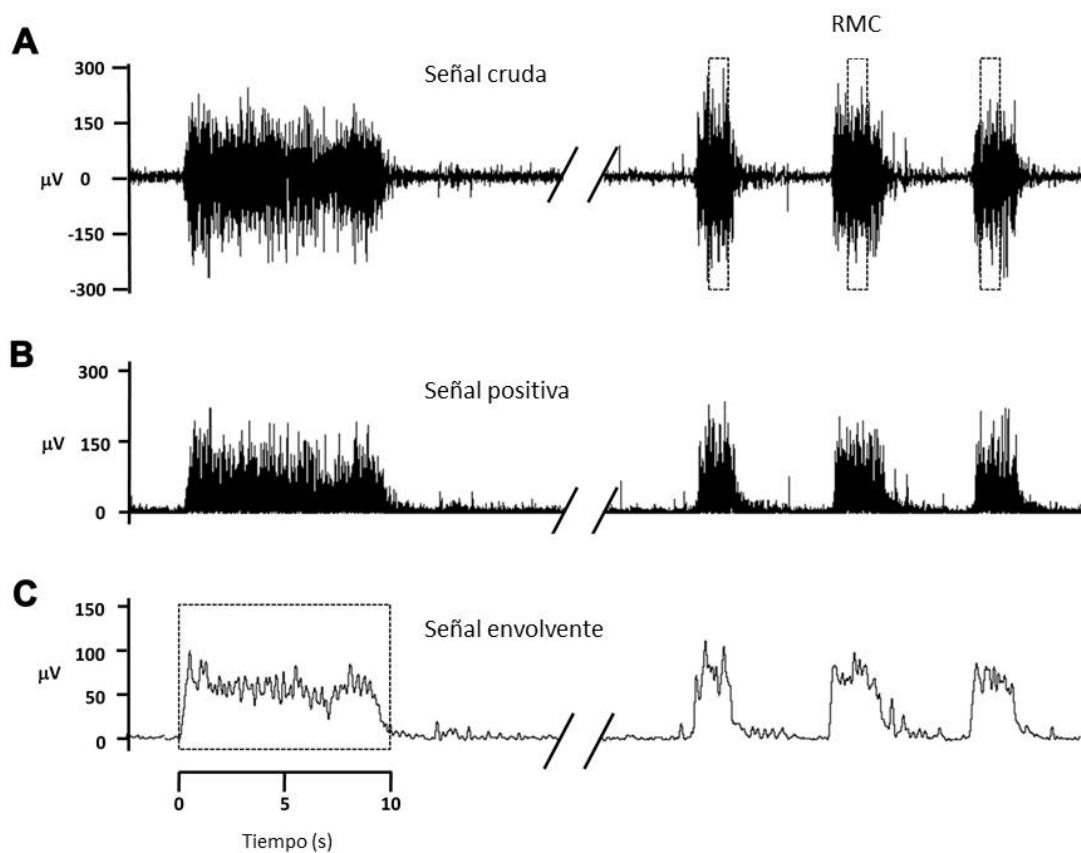
### A.3.3.1 Fase I: estudio de fiabilidad

En todas las valoraciones se siguió el procedimiento anteriormente descrito. Dos fisioterapeutas especialistas en fisioterapia pelvi-perineal fueron las evaluadoras del estudio de fiabilidad intra- e inter-observadores. La fisioterapeuta 1 (FT1), con veinte años de experiencia, realizó la valoración 1 (V1) y la valoración 2 (V2), consideradas para la fiabilidad intra-observadores. La fisioterapeuta 2 (FT2), con cinco años de experiencia, realizó la valoración 3 (V3), que, comparada con la V2, se utilizó para hallar la fiabilidad inter-observadores. Entre la V1 y la V2 transcurrieron de 5 a 7 días; y entre la V2 y la V3, de 1 a 2 días. Ni evaluadoras ni participantes conocieron los resultados de las valoraciones instrumentales.



**Figura 17:** Posición de los electrodos de electromiografía. **A.** Colocación de los electrodos a ambos lados del núcleo central del periné (PE). **B.** Colocación de los electrodos en el músculo recto abdominal (RA), en los músculos oblicuo interno del abdomen y transversos del abdomen (OI/TrA). El electrodo de referencia (Ref) está señalado en negro y colocado sobre la espina ilíaca anterosuperior derecha. Imagen de Sánchez-Méndez, 2016.

La FT1 recopiló las variables clínicas y demográficas, incluyendo datos identificativos, variables antropométricas, historia obstétrica, hábitos de salud, medicación, antecedentes sanitarios y síntomas de DSP. Se muestran con más detalle en el Anexo 4. Las valoraciones se realizaron en posición de litotomía, y salvo la exploración vaginal que se llevó a cabo en primer lugar, el resto de las valoraciones instrumentales fueron aleatorizadas.



**Figura 18:** Registro de electromiografía. **A.** La señal cruda de la EMG muestra una de las tres contracciones mantenidas de 10s de duración, seguida de tres contracciones máximas de 1s. Para valorar la actividad neuromuscular, se calculó la media de 500 ms de la señal cruda de tres contracciones consecutivas. **B.** La señal positiva fue obtenida a partir de la señal cruda (A). **C.** La señal envolvente se calculó con el software LabChart a partir de una frecuencia de corte de 5Hz sobre la señal positiva (B). La resistencia se evaluó por medio del valor promedio de la señal envolvente de tres contracciones mantenidas de 10s de duración. Imagen de Villa Polo, 2016.

### **A.3.3.2 Fase II- Estudio de correlación**

La FT1 realizó todas las valoraciones del estudio transversal de correlación, siguiendo el proceso anteriormente descrito. Los valores obtenidos en la exploración vaginal cuantificada por el TEA y el MOS, en la PV, en la DV y en el RMC de la EMG de superficie se compararon para hallar la correlación en la medición de la fuerza muscular de la musculatura del SP. El TEA y la integral promedio de la EMG de superficie se correlacionaron como medida de la resistencia muscular de la musculatura del SP.

### **A.3.4 Cálculo del tamaño muestral**

Para el estudio de fiabilidad de instrumentos se calculó un tamaño muestral de 20 sujetos. Se estimó un riesgo alfa de 0.05, y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, considerando un coeficiente de correlación de 0.60. Para el estudio de correlación, se calculó un tamaño muestral de 141 sujetos. Se consideró en base a un Coeficiente de correlación de Pearson 0.25, aceptando un riesgo alfa de 0.05, y un riesgo beta de 0.15 en un contraste bilateral. En ambos casos se empleó el software Granmo versión 7.

### **A.3.5 Análisis de datos**

Las variables cuantitativas se describieron por medio de medias ( $\bar{X}$ ) y desviaciones estándar (DE) y de medianas y rangos intercuartílicos (RIQ) en los casos de variables con una distribución no-normal. Las variables categóricas fueron descritas con valores absolutos y frecuencias. Para comprobar la asunción de normalidad de los datos se empleó el test de Shapiro-Wilk y los gráficos de histogramas.

La fiabilidad intra- e inter-observadores del TEA y del MOS fue evaluada con el  $k$ ; mientras la fiabilidad intra- e inter-observadores de los demás instrumentos de medida se calculó con los gráficos de Bland-Altman (221) y con el Coeficiente de Correlación de Concordancia de Lin (CCC). Para el cálculo del CCC se utilizaron las transformaciones logarítmicas de los valores hallados con la PV, la DV y la EMG de superficie. El CCC fue interpretado como casi perfecto ( $>0.90$ ), alto ( $0.80-0.90$ ), moderado ( $0.65-0.80$ ) o pobre ( $>0.65$ ) (222). Para obtener las relaciones entre los diferentes instrumentos de medida de la fuerza y la actividad neuromuscular de la musculatura del SP se realizaron modelos de regresión lineal simple, considerándose el coeficiente de determinación ( $r$ -cuadrado ( $r^2$ )). Se realizaron gráficos de cajas para comparar los valores de las mediciones instrumentales según las diferentes categorías en las que se dividen las escalas EMO y TEA.

El intervalo de confianza (IC) en todos los casos fue del 95%. El análisis estadístico se realizó utilizando el software estadístico SPSS versión 20 y el software Stata versión 14.2 SE.

**B. Segundo estudio: respuesta neuromuscular de los músculos del suelo pélvico y del abdomen durante un ejercicio hipopresivo en mujeres entrenadas.**

El objetivo principal del segundo estudio consistió en evaluar la respuesta neuromuscular de la musculatura del SP y de los músculos abdominales durante un ejercicio HP descrito por Caufriez (14) en mujeres que recibieron un tratamiento preventivo o curativo de fisioterapia pelvi-perineal para las DSP, que incluyera ejercicios HPs.



### **B.3.1 Diseño del estudio**

Se llevó a cabo un estudio observacional transversal, realizado en la UDAIF, del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares, Madrid, España), bajo la supervisión del grupo de investigación de FPSM entre los meses de mayo de 2013 y diciembre de 2015. El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación de la Universidad de Alcalá (D2013/003/20130520) (Anexo 1).

### **B.3.2 Sujetos de estudio**

Las mujeres participantes fueron mujeres derivadas por un médico ginecólogo al grupo de investigación FPSM con el fin de tratar o prevenir una DSP por medio de fisioterapia del SP. Antes de entrar en este estudio, todas las mujeres recibieron un tratamiento individual de fisioterapia de SP con una fisioterapeuta especializada. El tratamiento consistió en sesiones individuales de 45-55 minutos, donde las participantes recibieron consejos de higiene de vida para prevenir y/o minimizar los síntomas de las DSP, realizaron ejercicios HP siguiendo las indicaciones descritas por Caufriez (14), y en algunos casos, también se enseñaron ejercicios específicos de la musculatura del SP. La duración del tratamiento fue de dos meses, con dos sesiones semanales días alternos durante ocho semanas. Al finalizar el tratamiento se realizaron las valoraciones de las variables para este estudio. Los criterios de inclusión fueron mujeres mayores de 18 años, que no padecieran ninguna enfermedad neurológica, que completaron los dos meses de tratamiento de fisioterapia de SP en la UDAIF y que accedieron libremente a participar. Se excluyeron a las mujeres embarazadas y aquellas con sospecha de infección urinaria. Todas las participantes firmaron el consentimiento informado (Anexo 5).

### **B.3.3 Procedimiento**

Se recogieron las siguientes variables clínicas y demográficas: edad, peso, altura, historial de embarazos y partos, otras enfermedades, menopausia, actividad física y síntomas relacionados con alguna DSP (Anexo 6). La calidad de la contracción y la fuerza muscular del SP fue evaluada en posición de litotomía por medio de la palpación vaginal cuantificada por el TEA y mediante PV, utilizando una sonda vaginal (Peritron®, Melbourne, Australia) conectada al equipo de BF Phenix USB2, Vivaltis, Montpellier, Francia. Una fisioterapeuta especializada en Fisioterapia en Salud de la Mujer con más de veinte años de experiencia (MTL) realizó todas las entrevistas y las valoraciones intra-cavitarias.

La valoración neuromuscular de los músculos del abdomen y de la musculatura del SP se realizó por medio de EMG de superficie. Se utilizaron electrodos adhesivos de espuma con hidrogel conductor (Covidien, Kendall®, Massachusetts, U.S.A) de 10 mm de diámetro. Se valoró la musculatura del SP con electrodos adheridos a ambos lados del NFCP; el músculo RA, con electrodos en el hemicuerpo derecho a 20 mm de distancia del ombligo; los músculos OI/TrA derechos, ubicados los electrodos a 20 mm de la EIAS e inclinados con respecto a la horizontal (35,39,220), en dirección al hueso del pubis; el músculo glúteo mayor (GLU) derecho, con los electrodos colocados a 5 cm lateral y 10 cm caudal de la espina ilíaca postero-superior, en dirección longitudinal a sus fibras; y en el músculo aductor largo (AL) derecho, con los electrodos en su extremo proximal, a 3 cm del hueso del pubis, también longitudinales a sus fibras (34). Los electrodos de tierra de la musculatura del SP se colocaron sobre la EIAS

derecha, el electrodo de tierra de los músculos abdominales, sobre la cresta ilíaca derecha; y el electrodo de tierra de los músculos GLU y AL, sobre la rótula derecha.

En posición supina, con flexión de rodillas cómodamente apoyadas sobre un almohadón, se solicitaron tres contracciones voluntarias máximas de la musculatura del SP con 10 s de descanso entre ellas. Posteriormente, las participantes realizaron un ejercicio HP descrito por Caufriez (14). El ejercicio HP se realizó en posición supina, con una flexión de rodillas de aproximadamente 15° y dorsi-flexión de tobillos. Uno de los miembros inferiores, manteniendo la misma posición de tobillos y rodillas, flexionó su cadera a más de 90°, conservando como único apoyo de los miembros inferiores el talón de la pierna contraria. La columna se alargó realizando doble mentón, las manos se colocaron en extensión y en contacto con la cresta iliaca de su lado correspondiente, con los hombros en rotación interna y los codos en flexión de 90° (Figura 19). Manteniendo la posición, las participantes realizaron una espiración forzada, posteriormente apnea, y sin tomar aire, abrieron las costillas intentando elevar e introducir el abdomen, aguantando la respiración durante 10s. Las indicaciones para realizar esta respiración hipopresiva fueron: “Coge aire, suelta todo el aire, y cuando puedas, deja de respirar, y sin coger aire, abre costillas elevando e introduciendo el abdomen. Mantén la succión, mete mentón, alarga la columna, empuja de los codos ligeramente hacia afuera y sigue manteniendo la succión. Cuando necesites, vuelve a coger aire”. Esta apnea espiratoria se realizó tres veces seguidas sin salir de la posición, y posteriormente se repitió con la elevación del otro miembro inferior, tras un descanso completo de un minuto.

Durante el ejercicio HP se indicó a las participantes que en ningún momento contrajeran la musculatura del SP de manera voluntaria. Este hecho se intentó controlar de varias maneras. En primer lugar, todas las participantes antes de comenzar en el estudio fueron valoradas manualmente. En la palpación intravaginal, para valorar la calidad de la contracción, así como la fuerza mediante el TEA, recibieron información verbal y propioceptiva en relación con la contracción activa del SP, por lo que aprendían cómo diferenciar una contracción activa de una no contracción de la musculatura del SP. Además, este hecho se reforzó durante los dos meses de tratamiento de fisioterapia que todas ellas habían recibido, y en el cual habían sido instruidas con educación terapéutica acerca del SP y sobre la maniobra del *knack*. En este sentido, eran capaces de distinguir entre contraer o no contraer la musculatura del SP. Por ello, el fisioterapeuta les solicitó no hacer esa contracción de forma voluntaria, orden que las mujeres afirmaron ser capaces de seguir. Además, durante el entrenamiento previo de ejercicios HP, siempre se insistió en el hecho de que estos ejercicios no requerían una contracción activa y voluntaria de la musculatura del SP y, por lo tanto, no debían realizarla. No obstante, durante la evaluación por EMG, la fisioterapeuta también de forma observacional vigiló el SP de las mujeres, aunque visualmente no se aprecia si cuando ocurre una contracción de la musculatura del SP ésta es voluntaria o involuntaria. Además, también se indicaba a las participantes que se concentrasen en el ejercicio HP como venían haciendo en el entrenamiento previo, sin contraer la musculatura del SP.

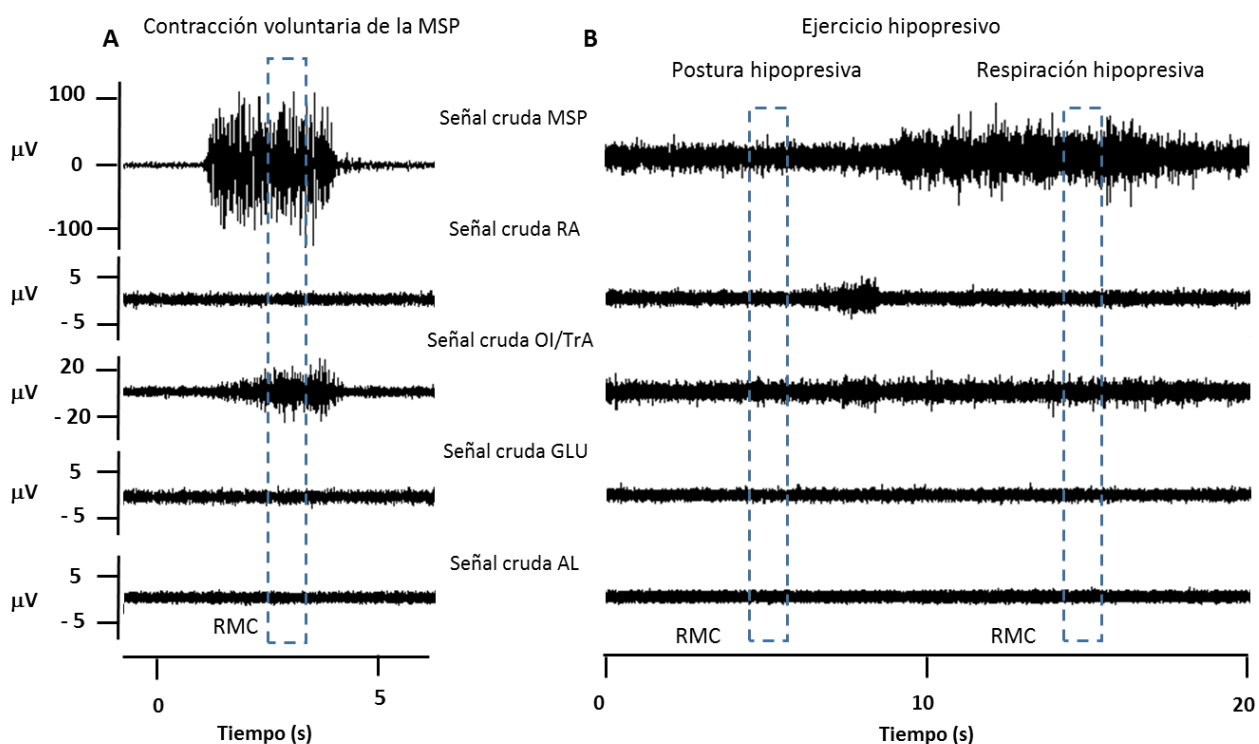
*Procesamiento de los datos*

En cada una de las tres repeticiones de las contracciones aisladas de la musculatura del SP y de los ejercicios HP con cada miembro inferior elevado, se seleccionaron 500 ms de la señal cruda y se calculó la RMC media. En el mismo punto, se extrajo la RMC de la musculatura del SP, de los músculos RA, de los músculos OI/TrA, del músculo GLU y del musculo AL de la cadera (Figura 20). De la RMC máxima se sustrajo la RMC basal.

Para las mediciones de EMG de superficie se utilizó el equipo de electromiografía 16-bit Data Adquison A/D Instrument PowerLab 8/30 (ADInstruments, Sydney, Australia) junto con un amplificador externo (Amplifier AC, CP511, Astr-Med, Inc. Grass Product Group, Warwick, U.S.A.) para la medición de la musculatura del SP. Los registros fueron realizados con una frecuencia de muestreo de 1 k/s, con un rango de amplitud de  $\pm 10$  V y utilizando una configuración diferencial con un paso de banda de 20 Hz a 500 Hz. Además, se colocó un filtro de corte a 50 Hz. Todos los datos se procesaron y analizaron en un ordenador personal IBM compatible, utilizando el software LabChart 7 (ADInstruments, Sydney, Australia).



**Figura 19:** Ejercicio hipopresivo valorado mediante electromiografía de superficie. Imagen de Navarro Brazález reproducida con permiso de la participante; 2013.



**Figura 20:** Registros de electromiografía. **A:** Valoración electromiográfica de la contracción muscular voluntaria de la musculatura del suelo pélvico (musculatura del SP). **B:** Valoración electromiográfica de un ejercicio hipopresivo con postura supina y elevación del miembro inferior derecho. La línea discontinua que forma un rectángulo muestra la extracción de los datos de la raíz media cuadrática (RMC), extraída en todos los músculos en el mismo punto temporal.

RA: Músculo recto del abdomen; OI/TrA: Músculos oblicuo interno abdominal y transverso del abdomen; GLU: Músculo glúteo mayor; AL: Músculo aductor largo. Imagen de Navarro Brazález, 2016.

### B.3.4 Cálculo del tamaño muestral

Se calculó un tamaño muestral de  $n = 66$  a partir de los resultados obtenidos por Stüpp *et al.* (223) y con la utilización del programa Granmo version 7. Se asumió una desviación estándar de  $26.02 \mu\text{V}$ , con una diferencia mínima a detectar de  $9\mu\text{V}$ . Se consideró un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral.

### B.3.5 Análisis de datos

Las variables descriptivas cuantitativas de mostraron con  $\bar{X}(\text{DE})$ , y las variables cualitativas con frecuencias absolutas y porcentajes. Se verificó la asunción de normalidad de las variables resultado con el test Kolmogorov-Smirnov, considerándose que su distribución era no normal. El test de Friedman y el test de rangos de signos de Wilcoxon se emplearon para detectar las diferencias en la activación neuromuscular de cada músculo en los diferentes ejercicios. Para el análisis estadístico, se utilizó el software IBM SPSS versión 20.

**C. Tercer estudio. Método mixto de investigación: eficacia de los ejercicios hipopresivos en el tratamiento de las mujeres con disfunción del suelo pélvico. Ensayo clínico aleatorio con enmascaramiento de la variable resultado complementado por un estudio cualitativo.**

Con el objetivo de hallar la eficacia de los ejercicios HPs en el tratamiento de las DSP femeninas, y conocer además la adherencia de las mujeres al tratamiento una vez terminada la fase intensiva de éste, se diseñó un estudio de metodología mixta secuencial explicativo con prioridad cuantitativa. Los datos cualitativos, procedentes de las entrevistas a mujeres, ayudaron a comprender mejor los resultados obtenidos

en el ensayo clínico. La metodología de ambos estudios, aunque constituyen uno sólo, han sido presentados por separado.

### **C.a Eficacia de los ejercicios hipopresivos en el tratamiento de las disfunciones del suelo pélvico: un ensayo clínico aleatorio con enmascaramiento de las variables resultado.**

#### **C.a.3.1 Diseño del estudio**

Se diseñó un ECA con enmascaramiento de las variables resultado, y tres grupos paralelos de intervención. El objetivo fue examinar la eficacia de un tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal basado en ejercicios directos de la musculatura del SP, frente a un programa de fisioterapia compuesto por ejercicios HPs, frente a la eficacia de unir ambos tratamientos.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación clínica del Hospital Universitario Príncipe de Asturias (Alcalá de Henares, Madrid, España) con el número *OE20/2013* (Anexo 2); y fue registrado en la plataforma ClinicalTrials.gov con número de referencia *NCT02259712*.

#### **C.a.3.2 Sujetos de estudio**

Las mujeres que acudieron al Grupo de Investigación FPSM derivadas por sus médicos de cabecera, urólogo, ginecólogo o matrona por padecer alguna DSP cuya primera indicación fuera el tratamiento conservador, entre los meses de mayo del 2013 y enero del 2016, fueron invitadas a participar.



Se incluyeron mujeres mayores de edad, que indicaran signos y síntomas de IU, IA y/o un diagnóstico médico de POP en grado I y II según el sistema POP-Q (219). Los criterios de exclusión fueron estar embarazada, haber recibido un tratamiento previo de fisioterapia del SP en el último año, haber estado embarazada o haber dado a luz en los últimos seis meses, padecer infección urinaria crónica, presentar una enfermedad neurológica, padecer alguna enfermedad que contraindique el tratamiento de fisioterapia del SP, mujeres con limitaciones cognitivas que no les permitieran entender de información del estudio o rellenar los cuestionarios y aquellas mujeres que no fueran capaces de comprometerse a finalizar los dos meses continuados del tratamiento de fisioterapia del SP. Todas las mujeres seleccionadas recibieron información oral y escrita sobre el proyecto, y en caso de acuerdo, firmaron libremente el consentimiento informado con el fin de participar (Anexo 7).

### **C.a.3.3 Procedimiento**

#### **C.a.3.3.1 Valoración de fisioterapia**

Tras confirmarse el cumplimiento de los criterios de selección y la libre firma del consentimiento informado por parte de las participantes, la fisioterapeuta evaluadora (FT1) realizó la valoración inicial (Vo).

En la entrevista inicial se recogieron variables demográficas, antropométricas, el historial obstétrico, datos generales del estado de salud y síntomas que pudieran estar relacionados con las DSP (Anexo 8).

Las variables resultado fueron:

- Síntomas y calidad de vida (CV) de DSP según la versión validada al español del cuestionario *Pelvic Floor Distress Inventory short form* (PFDI-20) (Anexo 8) (224,225).
- El impacto de las DSP medido a través del cuestionario validado al español *Pelvic Floor Impact Questionnaire short form* (PFIQ-7) (Anexo 9) (224,225).
- Calidad de la contracción muscular de la musculatura del SP medido por medio de palpación vaginal y cuantificada por el TEA (véase Tabla IV, pág 44).
- Presión que ejerce la contracción de la musculatura del SP alrededor de la vagina medido por PV (Peritron<sup>®</sup>, Melbourne, Australia) (véase Figura 8, pág 46).
- Fuerza de cierre a nivel vaginal medido con DV (Pelvimetre<sup>®</sup> Phenix, Montpellier, France) (véase Figura 9, pág 46).
- Actividad neuromuscular evaluado con EMG de superficie (ADInstruments, Sydney, Australia) (véanse Figuras 16 y 17, págs. 86 y 87).

#### ***C.a.3.3.1.1 Cuestionarios de síntomas e impacto en la Calidad de Vida.***

Los cuestionarios *Pelvic Floor Distress Inventory* y *Pelvic Floor Impact Questionnaire* son dos cuestionarios específicos que valoran los síntomas y el impacto sobre la CV en mujeres que padecen DSP. Estos cuestionarios fueron creados por Barber *et al.* (226), ajustados posteriormente en versiones más cortas por el mismo autor (227). Los cuestionarios PFDI-20 y PFIQ-7 han sido adaptados culturalmente y validados psicométricamente para la población española (224,225). Ambos cuestionarios se complementan entre sí y son utilizados por los profesionales sanitarios e investigadores de áreas de la salud para evaluar los síntomas urinarios, gastrointestinales y vaginales, así como el impacto de la calidad de vida (CV) de las

mujeres que padecen alguna DSP (226,227). Esto supone que los cuestionarios PFDI-20 y PFIQ-7 permiten la valoración integral de los efectos del tratamiento de fisioterapia del SP sobre los síntomas y la CV de las mujeres con DSP. El cuestionario PFDI-20 se divide en tres dimensiones: *Urinary Distress Inventory* (UDI), sobre molestias urinarias; *Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory* (POPDI), sobre molestias relacionadas con el POP; y *Colorectal-Anal Distress Inventory* (CRADI), sobre molestias gastrointestinales. El cuestionario PFIQ-7 también incluye tres dimensiones: el cuestionario *Urinary Impact Questionnaire* (UIQ), que valora el impacto de los trastornos urinarios; el *Colorectal-Anal Impact Questionnaire* (CRAIQ), que evalúa los trastornos gastrointestinales; y el *Pelvic Organ Prolapse Impact Questionnaire* (POPIQ), sobre el impacto del POP en las mujeres. De este modo, cada dominio de los cuestionarios PFDI-20 y PFIQ-7, indaga sobre trastornos urinarios, gastrointestinales y vaginales (Tabla V). Los cuestionarios son auto-cumplimentables y las participantes responden si experimentan la condición que se pregunta, y en tal caso, en qué medida les afecta (mucho, moderadamente, poco o nada). En ambos cuestionarios, la puntuación máxima es de 300 puntos, lo que supone que a mayor puntuación más afectación y menor CV. Estos cuestionarios se cumplimentaron en la primera visita de valoración (V<sub>0</sub>), tras los dos meses de tratamiento fisioterapéutico (V<sub>1</sub>), tres meses después de la V<sub>1</sub> (V<sub>2</sub>) y seis meses después de finalizar el tratamiento de fisioterapia (V<sub>3</sub>).

***C.a.3.3.1.2 Medición de la fuerza y resistencia muscular de los músculos del suelo pélvico***

La fuerza muscular de la musculatura del SP se evaluó a través del TEA, como método para cuantificar la palpación vaginal de la PV, de la DV y de la EMG de superficie, cuantificada por la RMC. La resistencia de la musculatura del SP se valoró por medio de la integral promedio de 10 s de contracción de la señal de EMG de superficie. El procedimiento realizado en la valoración de fuerza y resistencia muscular de la musculatura del SP fue la descrita en el estudio 1 de correlación de instrumentos (véase pág 82). Las exploraciones con una duración aproximadamente de 45 minutos, fueron repetidas de igual manera en las valoraciones V<sub>0</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, y V<sub>3</sub>. La fisioterapeuta evaluadora (FT1), realizó todas las valoraciones y no conocía al grupo de intervención al que pertenecían las participantes. Para garantizar el enmascaramiento de la FT1, las valoraciones nunca coincidieron con un día de tratamiento, de modo que la fisioterapeuta evaluadora nunca pudo ver la intervención a la que era sometida la participante. Además, las mujeres fueron instruidas en no revelar a la fisioterapeuta evaluadora el programa terapéutico al que habían sido incluidas.

**Tabla V:** Dimensiones, ítems, dominios, subescalas y puntuación de los cuestionarios *Pelvic Floor Distress Inventory Short Form* y *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form* (224,225,250,251).

	<i>Pelvic Floor Distress Inventory Short Form</i>			<i>Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form</i>		
<b>DOMINIOS</b>	<b>UDI</b>	<b>POPDI</b>	<b>CRADI</b>	<b>IIQ</b>	<b>CRAIQ</b>	<b>POPIQ</b>
<b>ÍTEMS</b>	6 ítems	6 ítems	8 ítems	7 ítems	7 ítems	7 ítems
<b>SUBESCALAS</b>	* Obstructivo * Irritativo/ malestar * Esfuerzo	* General * Anterior * Posterior	* Obstruictiva * Incontinencia * Dolor/irritación * Prolapso rectal	* Viaje * Social * Emocional * Actividad física	* Viaje * Social * Emocional * Actividad física	* Viaje * Social * Emocional * Actividad física
<b>PUNUACIÓN</b>	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100
	PUNTUACIÓN TOTAL: 0-300			PUNTUACIÓN TOTAL: 0-300		

### C.a.3.3.2 Asignación aleatoria

Las participantes fueron asignadas de manera aleatoria a tres grupos de intervención diferentes, con una proporción de 1/1/1. Se empleó el programa EPIDAT versión 3.1. (Xunta Galicia, España) para obtener la aleatorización. El grupo de referencia fue el tratamiento de fisioterapia del SP basado en ejercicios directos de la musculatura del SP (G-musculatura del SP); el grupo experimental 1, se basó en ejercicios HPs (G-ejercicios HP); y el grupo experimental 2 en una combinación de ambos tratamientos

(G-musculatura del SP & ejercicios HP). El FT1 asignó a las participantes un número de historia consecutivo en función del orden de acceso al estudio, y recogió los datos personales en una ficha diferente a la historia clínica, que fue donde se recogieron las variables resultado. Una segunda fisioterapeuta (FT2), aplicó el tratamiento de fisioterapia en los tres grupos de intervención, y se encargó de salvaguardar los datos personales de las participantes. Una tercera fisioterapeuta (FT3), asignó a las participantes a cada grupo de tratamiento, de acuerdo con el número de historia clínica y la aleatorización generada por el programa EPIDAT.

#### **C.a.3.3.3 Cálculo del tamaño muestral**

Con un tamaño muestral de  $n = 33$  participantes en cada grupo, se contó con un 80% de poder estadístico para detectar una diferencia de 10 puntos en el cambio de CV según el cuestionario PFDI-20 entre tratamientos, suponiendo que el cambio promedio en el grupo de referencia (G-musculatura del SP) fuera de 25 puntos y la desviación estándar del cambio de 20 puntos.

#### **C.a.3.3.4 Tratamientos de fisioterapia pelvi-perineal**

La FT2 fue la encargada del tratamiento de las participantes independientemente del grupo de intervención. Todos los tratamientos fueron individuales y presenciales, llevándose a cabo en la UDAIF. La duración total en todos los casos fue de 16 sesiones, repartidas en dos sesiones semanales alternas durante ocho semanas, con una duración aproximada de 45-55 minutos por sesión. Los tres grupos recibieron educación terapéutica y consejos de higiene de vida. Se explicó la anatomía del SP y la fisiología de los órganos pélvicos, utilizando hojas explicativas y modelos anatómicos tridimensionales. Se recomendó evitar factores de riesgo, como el aumento de peso,

levantar objetos pesados, deportes de alto impacto, estreñimiento, fumar o beber demasiada cafeína. También se les instruyó en hábitos saludables a la hora de acudir al servicio, y se les enseñó a utilizar la maniobra del *knack* antes y durante los aumentos de la PIA. Se aconsejó a todas las participantes que dispusieran de un cuaderno para anotar las medidas educativas y los ejercicios que aprendían durante las sesiones de tratamiento. Además, a todas las mujeres se les indicó que realizaran los ejercicios que estaban aprendiendo en el domicilio dos veces a la semana.

La intervención sobre cada uno de los tres grupos consistió en:

**\* Grupo de referencia: ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico (*G-musculatura del SP*).** En posición de litotomía y a través de la palpación intravaginal, las participantes realizaron ejercicios directos de la musculatura del SP según el tratamiento propuesto por el esquema PERFECT (119). Se animó a las participantes a lograr diez contracciones máximas y rápidas de 1 s, a mantener una contracción isométrica hasta 10 s, y repetir todo el protocolo diez veces. En función de la evolución de los participantes, los objetivos se fueron ajustando en cada sesión, y en caso de que el FT2 lo consideraba apropiado, se aplicó resistencia manual durante la realización de los ejercicios para reforzar la fuerza de la musculatura del SP. Los ejercicios se guiaron con la palpación vaginal de dos contactos del FT2 apoyados sobre la línea media justo encima del NFCP, simulando las 6 en punto sobre la esfera de un reloj; posteriormente con la palpación del lado derecho de la musculatura del SP (8 en punto), y por último con la palpación del lado izquierdo de la musculatura del SP (4 horas), con el fin de dar conciencia sobre toda la musculatura del SP. Si una mujer mostraba un TEA<sub>3</sub> en la Vo, se utilizó electro estimulación intravaginal durante 15

minutos para proporcionar conciencia de contracción de la musculatura del SP. Se utilizó una corriente alterna bifásica, con una frecuencia de 35Hz y un ancho de pulso de 250microsegundos ( $\mu$ s) tiempo de estimulación:reposo de 4:8. Cuando se identificó el dolor en la musculatura del SP, se aplicó compresión local en los puntos dolorosos, estiramiento local y ejercicios excéntricos de la musculatura del SP (147).

Posteriormente, se realizaron ejercicios de BF en posición de litotomía. Se utilizó una sonda PV conectada a un equipo de BF (Phenix USB 2, Vivaltis, Montpellier, Francia) y a un ordenador compatible con IBM. El sistema de BF ofrecía diferentes pantallas con la posibilidad de realizar ejercicios concéntricos, isométricos y excéntricos de la musculatura del SP, por lo que los ejercicios y el tiempo de la sesión se ajustaron a las posibilidades de las mujeres y a su evolución. La sonda de DV, que era más dura que la sonda de PV y ofrecía la posibilidad de abrir sus brazos, fue la sonda de elección en los casos donde faltaba conciencia de contracción en la musculatura del SP, en mujeres cuya apertura del hiato-urogenital fuera extremadamente y en mujeres capaces de realizar ejercicios con una resistencia adicional. Si la evolución de las mujeres lo permitía, las dos últimas sesiones de BF se realizaron en posición de pie, para entrenar la musculatura del SP en una situación más complicada y funcional (Anexo 11).

**\* Grupo experimental 2: ejercicios hipopresivos (G-ejercicios HP).** Las mujeres fueron instruidas en los treinta y tres ejercicios desarrollados por el creador del método de GAH (14). En primer lugar, las participantes aprendieron a realizar la "respiración hipopresiva", que consistía en hacer una apnea espiratoria tras una expiración hasta el volumen de reserva espiratoria, y durante la apnea, abrir la caja torácica, elevar e introducir la pared abdominal sin tomar aire (15). Las instrucciones



para realizar la “respiración hipopresiva” fueron: “Coge aire, suelta todo el aire, deja de respirar, y sin volver a coger aire, abre costillas elevando e introduciendo el abdomen. Mantén la succión, tira hacia arriba. Cuando necesites respirar, vuelve a coger aire con el abdomen para descansar”. Las mujeres debían de mantener la apnea con la caja torácica abierta y el abdomen en dentro y elevado, durante aproximadamente 10 s, y posteriormente respirar con normalidad. Cuando las participantes eran capaces de lograr esta respiración en decúbito supino, en bipedestación y sentadas, se les instruyó en las "posturas hipopresivas". Estas posturas se describen en bipedestación, arrodillado, en cuadrupedia, sentado y en decúbito supino; incluyendo una amplia variedad en la colocación de los miembros superiores e inferiores, y con la aplicación de resistencias por parte del FT2 (14) (Véase el enlace: <https://youtu.be/yvf2SMOI5xw>). Así pues, un ejercicio HP completo consistió en mantener la postura hipopresiva, al mismo tiempo que se realizaban tres respiraciones hipopresivas consecutivas. Cada ejercicio HP se repitió tres veces con un tiempo de descanso entre ellos. En una sesión, se entrenaron entre 10 y 15 ejercicios HPs. A las participantes nunca se les permitió contraer voluntariamente la musculatura del SP ni los músculos abdominales durante un ejercicio HP (Anexo 11).

**\* Grupo experimental 2: ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico, y ejercicios hipopresivos.**

Las mujeres asignadas a este tercer grupo, aprendieron ejercicios directos de la musculatura del SP y ejercicios HPs. Para aprender correctamente la realización de los ejercicios directos de la musculatura del SP se siguió el protocolo descrito en el G-musculatura del SP. Además, las participantes entrenaron la respiración hipopresiva y

realizaron varios ejercicios HP: en postura de decúbito supino, en cuadrupedia, en sedestación y en bipedestación. Aprendieron entre 10 y 15 ejercicios en función de las capacidades de cada participante. Como la duración del tratamiento fue la misma en los tres grupos, se concedió la mitad del tiempo a cada modalidad de tratamiento. No obstante, nunca se combinaron ejercicios directos de la musculatura del SP con ejercicios HPs de forma simultánea (Anexo 11).

#### **C.a.3.4 Análisis estadístico**

Las variables categóricas fueron expresadas con proporciones y las variables continuas con media(DE). Para estimar el cambio experimentado por cada una de las variables resultado (CV medida por PFIQ-7 y PFDI-20, y propiedades de la musculatura del SP como la fuerza, el tono basal, la actividad neuromuscular y la resistencia) desde la Vo hasta cualquiera de las valoraciones posteriores (V1, V2 y V3), se realizó de forma separada un modelo de regresión ajustando a los valores de la variable de resultado en la Vo. Así, todas las variables del modelo se compararon con la media de los resultados de la Vo. Este modelo permitió detectar las diferencias entre las valoraciones gracias a la regresión de los efectos medios. Para comparar las intervenciones, se probó si el cambio en los resultados fue diferente entre los grupos en el promedio de las 3 valoraciones. Se realizó un modelo lineal mixto para medidas repetidas de un mismo individuo (en V1, V2 y V3), donde se consideró al individuo como un término aleatorio y se incluyeron como términos fijos la visita, el grupo de intervención, el valor Vo de la variable y la interacción entre el grupo y los valores basales de Vo (ver la ecuación 1) entre las intervenciones, para lo cual se empleó un modelo ANCOVA:

$$Y_t = B_0 + B_1 \text{Valoración} + B_2 \text{Grupo} + B_3 Y_0 + B_4 (\text{Grupo} * Y_0) - \text{ecuación 1}$$

Donde  $Y_t$  es la variable de interés en la valoración  $t$  y  $Y_0$  los valores basales de esa variable. La visita y el grupo son variables categóricas siendo el grupo de referencia el G-musculatura del SP. Por lo tanto, hay dos coeficientes independientes  $B_2$  que capturan las diferencias promedio de los grupos G-ejercicios HP y G-musculatura del SP & ejercicios HP frente al grupo G-musculatura del SP a lo largo de las tres valoraciones de seguimiento ( $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$ ).

La cuantificación de las medidas del efecto mínimo que se pretendía detectar expuesto en los objetivos operativos se estimó en base a estudios previos de Barber *et al.* (226,227,250,251) en relación con los cambios detectables mediante los cuestionarios PFDI-20 y PFIQ-7. Además, en base a los datos obtenidos en el primer estudio de la presente Tesis sobre correlación y fiabilidad de instrumentos de medida, se consideró el valor del mínimo cambio detectable siguiendo la siguiente fórmula (228):

$$\text{MCD} = 1.96 \times \text{SEM} \times \sqrt{2};$$

donde SEM es la desviación estándar de la medida, de cada instrumento de medida.

La adherencia a los ejercicios al final del seguimiento ( $V_3$ ), se estudió analizando dos resultados binarios ("hace ejercicios en casa regularmente" y "*knack*"). Para cada resultado, se realizó un modelo de regresión logística con cada grupo de intervención como variable categórica y el G-musculatura del SP como grupo de referencia.

Se utilizaron los paquetes estadísticos SPSS versión 20 y el paquete STATA 14.2 SE.

## **C.b. Adherencia terapéutica al tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal en mujeres con disfunción del suelo pélvico: un estudio cualitativo.**

### **C.b.3.1 Diseño del estudio**

Se realizó un estudio cualitativo desde la perspectiva fenomenológica, por medio de entrevistas individuales y de grupos focales, que permitiera profundizar en las experiencias vividas por las mujeres participantes de un tratamiento de fisioterapia del SP en relación con la adherencia a los ejercicios domiciliarios y las pautas a continuar una vez finalizado el tratamiento de fisioterapia.

### **C.b.3.2 Sujetos de estudio**

La población de estudio fueron mujeres incluidas en el ECA sobre la eficacia de los ejercicios HPs en mujeres con DSP, que se encontraran en periodo seguimiento tras el tratamiento de fisioterapia del SP.

Los criterios de inclusión fueron haber finalizado los dos meses de tratamiento de fisioterapia del SP en cualquiera de los tres grupos de estudio, haber transcurrido entre tres y seis meses tras su realización, tener disponibilidad para atender a la entrevista y acceder libremente a participar. Fueron excluidas aquellas mujeres que terminaron el tratamiento de fisioterapia del SP pasados más de ocho meses, aquellas cuyo tratamiento finalizó hacía menos de tres meses, o aquellas mujeres que continuaban en los dos meses de tratamiento de fisioterapia del SP.

La recogida de datos se realizó entre octubre de 2014 y junio de 2016; empleándose un muestreo hasta la saturación de la información.

### **C.b.3.3 Procedimiento**

Antes de dar comienzo a las entrevistas, cuatro fisioterapeutas especializados en salud de la mujer y un médico ginecólogo elaboraron y consensuaron un guion de preguntas que sirviera como referencia para la entrevistadora (Tabla IV). Se realizaron dos tipos de entrevistas, entrevistas semiestructuradas individuales y entrevistas de grupos focales. Primeramente, se llevaron a cabo las entrevistas personales, y posteriormente las entrevistas grupales, con mujeres diferentes a las entrevistadas individualmente, con el fin de conseguir la aparición de nuevas perspectivas (229). En las entrevistas individuales, la moderadora fue la FT2; mientras que las entrevistas de grupos focales, fueron conducidas por una fisioterapeuta experta en salud de la mujer, pero ajena al ECA. Las entrevistas individuales transcurrieron en una cabina de la UDAIF, del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá, donde realizan su labor el Grupo de Investigación FPSM. En cambio, las entrevistas grupales transcurrieron en un Seminario del Edificio de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá. Todas las entrevistas se iniciaron con la exposición del objetivo del estudio, la garantía de la confidencialidad de las aportaciones y la solicitud del permiso de cada participante para que las entrevistas pudieran grabarse en audio. Los horarios de las entrevistas se acordaron previamente mediante contacto telefónico.

### **C.b.3.4 Análisis de los datos**

Para el análisis de los datos, cinco fisioterapeutas miembros del Grupo de Investigación de FPSM realizaron manualmente las transcripciones literales de las grabaciones, e identificaron a cada participante mediante un código general consensuado previamente. El anonimato de las participantes se salvaguardó asignándoles un código complementario al código general según el orden de intervención en las sesiones. Con el fin de asegurar la validez de los resultados se efectuaron procesos de triangulación de investigadores, donde tres miembros del grupo de investigación FPSM revisaron los textos resultantes. Los investigadores, en un proceso iterativo, consensuaron un sistema de codificación de datos mediante la descripción y la definición de códigos, y su posterior agrupación en categorías. Para la codificación de las transcripciones se utilizó la aplicación informática ATLAS.ti versión 6.1 (Scientific Software Development GMBH, Berlín, Alemania) para el análisis cualitativo de datos textuales.

Para describir la muestra se llevó a cabo un análisis estadístico de los datos demográficos y clínicos de las mujeres participantes. La vulneración de la normalidad de los datos se analizó con el test estadístico Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas que no vulneraron la normalidad, se describieron con medias y desviaciones estándar, mientras los datos que vulneraron el supuesto de normalidad se mostraron por medio de Me y RIQ. Las variables categóricas se describieron con frecuencias absolutas y porcentajes. Para dicho análisis estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 20.

**Tabla VI:** Preguntas guía de las entrevistas individuales y de las entrevistas de grupos focales.

Número	Pregunta
1	¿Cuál creéis que es el efecto de los ejercicios? ¿Para qué pensáis que valen?
2	¿En qué momento del día los hacéis?
3	¿Qué ejercicios hacéis más? ¿Por qué?
4	¿Qué ejercicios hacéis menos? ¿Por qué?
5	¿Qué creéis que facilita hacer los ejercicios?
6	¿Qué crees que dificulta hacer los ejercicios?
7	¿Qué responsabilidad creéis que tenéis en mejorar vuestros síntomas?
8	¿Te merece la pena hacer los ejercicios?
9	¿Te mereció la pena asistir al programa de fisioterapia del suelo pélvico?
10	¿Has incluido los ejercicios en algún momento de tu vida diaria? ¿Cuándo?
11	¿Asocia los ejercicios a alguna situación con objetivo preventivo?

## **4. RESULTADOS**





## 4. RESULTADOS

### 4.1 Primer estudio: fiabilidad y correlación de instrumentos.

Inicialmente se reclutó una muestra de ciento sesenta y ocho mujeres. Fueron excluidas tres participantes por no finalizar la valoración fisioterapéutica debido a la aparición de dolor vaginal durante la exploración, tres mujeres fueron excluidas por embarazo, cinco participantes no fueron capaces de contraer activamente la musculatura del SP (TEA/EMO = 0), y los datos de siete mujeres fueron excluidos por problemas técnicos con los instrumentos de medida. En total, ciento cincuenta participantes fueron incluidas en el estudio.

#### 4.1.1 Fase I: estudio de fiabilidad

Las veinte primeras mujeres fueron incluidas en el estudio de fiabilidad de instrumentos de medida. La  $\bar{X}$  (DE) de edad fue de 40.45 (10.14) años con un IMC de 23.87 (3.52) kg/m<sup>2</sup>. De las participantes, quince mujeres (75%) presentaron IU, nueve (45%) IA, y siete (35%) presentaron un diagnóstico médico de POP en grado I o II (Tabla VII).

Los valores  $M_e$ (RI) de fuerza obtenidos con la PV fueron 17.36(9.39-39.34) cmH<sub>2</sub>O en la V1, 20.71(8.21-37.75) cmH<sub>2</sub>O en la V2 y 19.21(10.53-38.65) cmH<sub>2</sub>O en la V3. En el caso de la valoración por medio de la DV, los valores obtenidos en cada valoración fisioterapéutica fueron de 305.50(145.67-580.08) g en la V1, de 276.50(141.33-568.42) g en la V2, y de 273.66(142.08-727.67) g en la V3. En la RMC de la EMG de superficie se obtuvieron valores de actividad neuromuscular de 42.47(27.60-52.37)  $\mu$ V, 46.88(28.06-73.33)  $\mu$ V y 52.01(31.67-72.89)  $\mu$ V en las valoraciones fisioterapéuticas

V1, V2 y V3 respectivamente. Como medida de resistencia muscular, la integral promedio de la EMG de superficie fue de 155.45(111.85-220.58)  $\mu\text{V/s}$  en la A1, de 157.25(121.30-232.60)  $\mu\text{V/s}$  en la A2, y de 191.85(138.85-309.52)  $\mu\text{V/s}$  en la A3 (Tabla VIII).

**Tabla VII:** Variables demográficas y clínicas de las mujeres del estudio de fiabilidad de instrumentos de medida.

Características clínicas		N= 20
Edad (años $\bar{X}$ (DE))		40.45 (10.14)
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ $\bar{X}$ (DE))		23.87 (3.52)
n partos ( $\bar{X}$ (DE))		1 (0.75)
Cesáreas (n (%))		1 (5%)
Episiotomía (n (%))		17 (85%)
Parto instrumental (n (%))		4 (20%)
Menopausia (n (%))		4 (20%)
Cirugía previa del SP (n (%))		2 (10%)
IU	IUE (n (%))	10 (50%)
	IUU (n (%))	2 (10%)
	IUM (n (%))	3 (15%)
IA	IF (n (%))	1(5%)
	IG (n (%))	8 (40%)
POP I-II (n (%))		4 (20%)
Dispareunia (n (%))		5 (25%)

$\bar{X}$  (DE): media (desviación estándar); IMC: índice de masa corporal; n: número; SP: suelo pélvico; IU: incontinencia urinaria; IUE: incontinencia urinaria de esfuerzo; IUU: incontinencia urinaria de urgencia; IUM: incontinencia urinaria mixta; IA: incontinencia anal; IF: incontinencia fecal; IG: Incontinencia de gases; POP: prolapso de órganos pélvicos.

La fiabilidad intra-observador de los instrumentos de medida fue alta en el caso de la PV (CCC=0.962) y de la DV (CCC=0.965). La EMG de superficie mostró una fiabilidad intra-observador moderada tanto en la RMC (CCC=0.794) como en la integral promedio (CCC=0.805). No obstante, la fiabilidad inter-observadores fue alta en todos los casos, con valores de CCC de 0.947 en la PV, de 0.927 en la DV, de 0.863 en la RMC de la EMG de superficie, y de 0.914 en la integral promedio de la EMG de superficie. Los gráficos de Bland-Altman mostraron una buena concordancia en las medidas de todos los instrumentos, aunque con cierta variabilidad aleatoria en todos los casos (Figura 21).

La fiabilidad intra-observador de la EMO y del TEA fue alta, con un  $k = 0.781$  en ambos test, siendo coincidente la V1 con la V2 en 17 de 20 mujeres (85%) al utilizar cualquiera de los dos métodos de cuantificación de la palpación vaginal. Sin embargo, la fiabilidad inter-observadores de la EMO y del TEA fue baja, con un  $k=0.379$  y  $k=0.275$ , respectivamente. Ambos fisioterapeutas fueron coincidentes en la graduación de 12 de las 20 participantes (60%) en la EMO y de 10 de las 20 participantes (50%) en el TEA (Tabla XI).

**Tabla VIII:** Fiabilidad intra- e inter-observadores de los instrumentos de medida de los músculos del suelo pélvico.

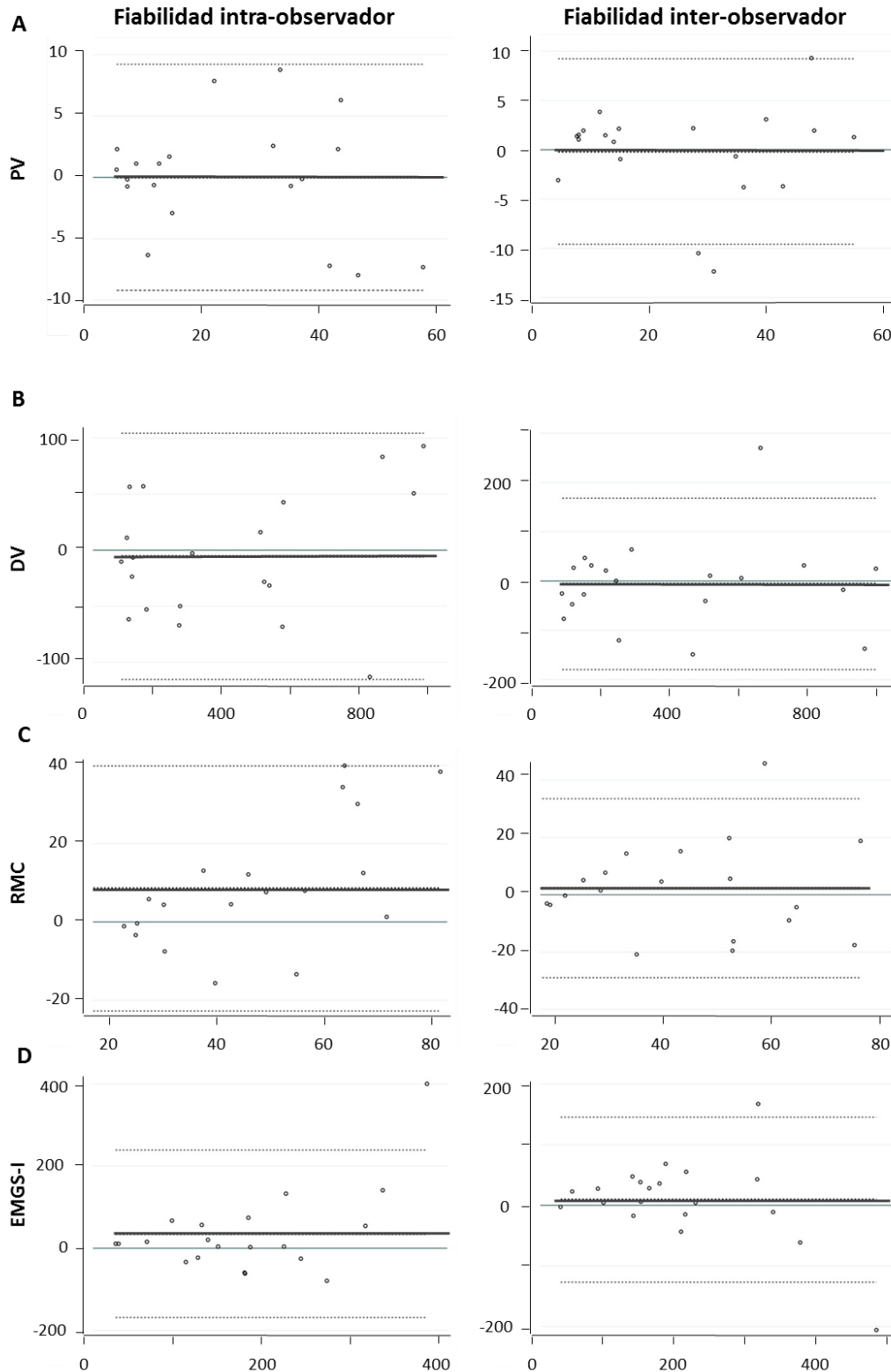
Instrumento de valoración	Valoración 1				Valoración 2				Fiabilidad intra-observador	Valoración 3				Fiabilidad inter-observadores
	Me	RIQ	Min	Máx	Me	RIQ	Min	Máx	CCC (95% IC)	Me	RIQ	Min	Máx	CCC (95% IC)
Perineometría vaginal (cmH <sub>2</sub> O)	17.36	9.39-39.34	4.63	60.73	20.71	8.21-37.75	6.00	53.40	0.962 (0.909-0.985)	19.21	10.53-38.65	2.9	54.67	0.950 (0.880-0.980)
Dinamometría vaginal (g)	305.5	145.67-580.08	103.73	906.33	276.50	141.33-568.42	98.67	999.33	0.965 (0.916-0.986)	273.66	142.08-727.67	51.33	974.67	0.930 (0.835-0.972)
musculatura del SP EMG de superficie RMC (μV)	42.47	27.60-52.37	15.23	71.13	46.88	28.06-73.33	16.4	100.77	0.794 (0.556- 0.912)	52.01	31.67-72.89	19.17	102.70	0.870 (0.704-0.946)
musculatura del SP EMG de superficie integral (μV/s)	155.45	111.85-220.58	31.80	313.4	157.25	121.30-232.60	42.00	584.5	0.805 (0.577- 0.917)	191.85	138.85-309.52	39.1	400.10	0.917 (0.807-0.966)
MRA RMC (μV)	0.20	0.84	0	4.27	0.17	1.53	0	3.30	-	1.1	2.9	0	6.93	-
MOI/MTrA RMC (μV)	4.55	17.42	0	50.93	3.83	14.76	0	76.23	-	5.65	15.01	0	63.47	-

Me: mediana; RIQ: rango intercuartílico; Mín: mínimo; Máx: máximo; CCC: coeficiente de correlación de concordancia de Lin; IC: intervalo de confianza; V: valoración.

**Tabla IX:** Fiabilidad intra e inter-observadores del test de los elevadores del ano (TEA) y de la escala modificada de Oxford (EMO).

Grado TEA/EMO	TEA					EMO				
	V1	V2	Fiabilidad intra- observador	V3	Fiabilidad inter- observadores	V1	V2	Fiabilidad intra- observador	V3	Fiabilidad inter- observadores
1	1	1	k= 0.781	0	k= 0.275	1	1	k= 0.781	0	k= 0.379
2	2	1		3		1	2		2	
3	5	5		3		5	5		3	
4	2	4		4		4	2		2	
5	10	9		10		9	10		13	

TEA: test de los elevadores del ano; EMO: escala modificada de Oxford; V1: valoración 1; V2: valoración 2; V3: valoración 3; k: índice de kappa.



**Figura 21:** Gráfico Bland-Altman de la fiabilidad intra- e inter-observador.

**Gráficos de fiabilidad intra-observadores:** Los puntos muestran las diferencias entre los valores medios de la valoración 1 (V1) y de la valoración 2 (V2), realizada por la fisioterapeuta 1 (FT1).

**Gráficos de fiabilidad inter-observadores:** Los puntos muestran las diferencias entre los valores medios obtenidos por el fisioterapeuta 1 (FT1-V2) y por el fisioterapeuta 2 (FT2).

Las líneas horizontales discontinuas representan los límites de concordancia al 95%. La línea continua representa el valor ideal de la diferencia de medias que es igual a 0. La línea gruesa representa la diferencia de medias real que se ha obtenido. A: Perineometría vaginal (PV); B: Dinamometría vaginal (DV); C: Raíz media cuadrática (RMC) de la electromiografía de superficie; D: Integral promedio de la electromiografía de superficie (EMG de superficie-I).

#### 4.1.2 Fase II: estudio de correlación

Ciento cincuenta mujeres participaron en el estudio transversal de correlación de instrumentos de medida de la contracción de la musculatura del SP. La  $\bar{X}$  (DE) de edad fue de 49.80(12.48) años, con un IMC de 25.72(4.49) kg/cm<sup>2</sup>. De las participantes, el 72.66% manifestó síntomas de IU, el 36.01% de IA, y el 62% presentó POP en grados I o II (Tabla X).

Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre las valoraciones de la EMO, del TEA, de la PV, de la DV y de la EMG de superficie. Entre los dos métodos de cuantificación digital, la EMO y el TEA, se halló una correlación moderada ( $k = 0.700$ ), donde hubo acuerdo en un 77.33% de los casos (Tabla XI). Entre la escala EMO y el resto de las mediciones cuantitativas la relación fue moderada con la PV y con la DV ( $r^2=0.570$  y  $0.524$  respectivamente) y muy baja con la EMG de superficie (RMC,  $r^2=0.252$ ). La correlación del TEA con la PV ( $r^2=0.541$ ) fue moderada, baja con la DV ( $r^2=0.475$ ) y muy baja con la EMG de superficie (RMC,  $r^2=0.259$ ; integral,  $r^2=0.350$ ). Entre la escala EMO y el resto de las mediciones cuantitativas la relación fue moderada con la PV y con la DV ( $r^2=0.570$  y  $0.524$  respectivamente) y muy baja con la EMG de superficie (RMC,  $r^2=0.252$ ). Al relacionar las valoraciones de fuerza y actividad muscular de la musculatura del SP se obtuvo una correlación moderada entre la PV y la DV ( $r^2=0.752$ ) y baja entre la PV y la RMC ( $r^2=0.231$ ) y entre la DV y la RMC ( $r^2=0.286$ ).

En la tabla XII y XIII se han representado las asociaciones entre las distintas mediciones de los instrumentos y los grados de la escala EMO y del test TEA. Puesto que entre las escalas de valoración digital y la EMG de superficie la relación fue muy



baja, sólo se han representado gráficamente las asociaciones entre estas dos escalas cualitativas y los valores de la PV y de la DV (Figura 22).

**Tabla X:** Variables demográficas y clínicas de las mujeres del estudio de correlación de instrumentos.

Características clínicas		N= 150	
Edad (años $\bar{X}$ (DE))		49.80 (12.48)	
IMC (kg/m <sup>2</sup> $\bar{X}$ (DE))		25.71 (4.49)	
Menopausia (n (%))		68 (45.33%)	
Partos ( $\bar{X}$ ((DE))		1.99 (1.12)	
Cirugía del suelo pélvico (n (%))		19 (12.67%)	
DSP (n (%))	IU	IUE	59 (39.33%)
		IUU	11 (7.33%)
		IUM	39 (26%)
		Total	109 (72.66%)
	IA	IG	40 (26.67%)
		IF	1 (0.67%)
		IA	13 (8.67%)
		Total	54 (36.01%)
	POP	93 (62%)	
	1DSP	64 (42.67%)	
	> 1DSP	86 (57.33%)	
Contracción de músculos parasitarios (n (%))		74 (49.33%)	
Apnea (n (%))		82 (54.67%)	
Entrenamiento regular de la musculatura del SP (n (%))		95 (63.33%)	

$\bar{X}$ : media; DE: desviación estándar; N/n: número; IMC: índice de masa corporal; DSP: disfunción del suelo pélvico; IU: incontinencia urinaria; IUE: incontinencia urinaria de esfuerzo; IUU: incontinencia urinaria de urgencia; IUM: incontinencia urinaria mixta; IA: incontinencia anal; IG: incontinencia de gases; IF: incontinencia fecal; POP: prolapso de órganos pélvicos; musculatura del SP: músculos del suelo pélvico.

**Tabla XI:** Asociación entre los valores de la escala modificada de Oxford (EMO) (1-5) y del test de los elevadores del ano (TEA) (1-5).

EMO	TEA					Total
	1	2	3	4	5	
1	9	0	0	0	0	9
2	2	14	0	0	0	16
3	0	11	24	0	0	35
4	0	0	13	22	0	35
5	0	0	0	8	47	55
<b>Total</b>	11	25	37	30	47	150

**Tabla XII:** Asociación entre mediciones.

Instrumento de medida	Mediana (RIQ)	Regresión lineal ( $r^2$ )			
		TEA	EMO	PV	DV
PV (cmH <sub>2</sub> O)	19.58 (12.07-29.57)	0.541	0.570	-	-
DV (g)	266.58 (166.67-515.33)	0.475	0.524	0.752	-
RMC ( $\mu$ V)	45.55 (26.20-76.91)	0.259	0.252	0.283	0.232
Integral ( $\mu$ V/s)	173.85 (104.40-280)	0.350	-	-	-

RIQ: Rango intercuartílico; TEA: Test de los elevadores del ano; EMO: Escala modificada de Oxford; PV: perineometría vaginal; DV: dinamometría vaginal; RMC: raíz media cuadrática.

**Tabla XIII:** Valores de contracción muscular del suelo pélvico obtenidos de la valoración instrumental, clasificados de acuerdo con las categorías establecidas por la escala modificada de Oxford.

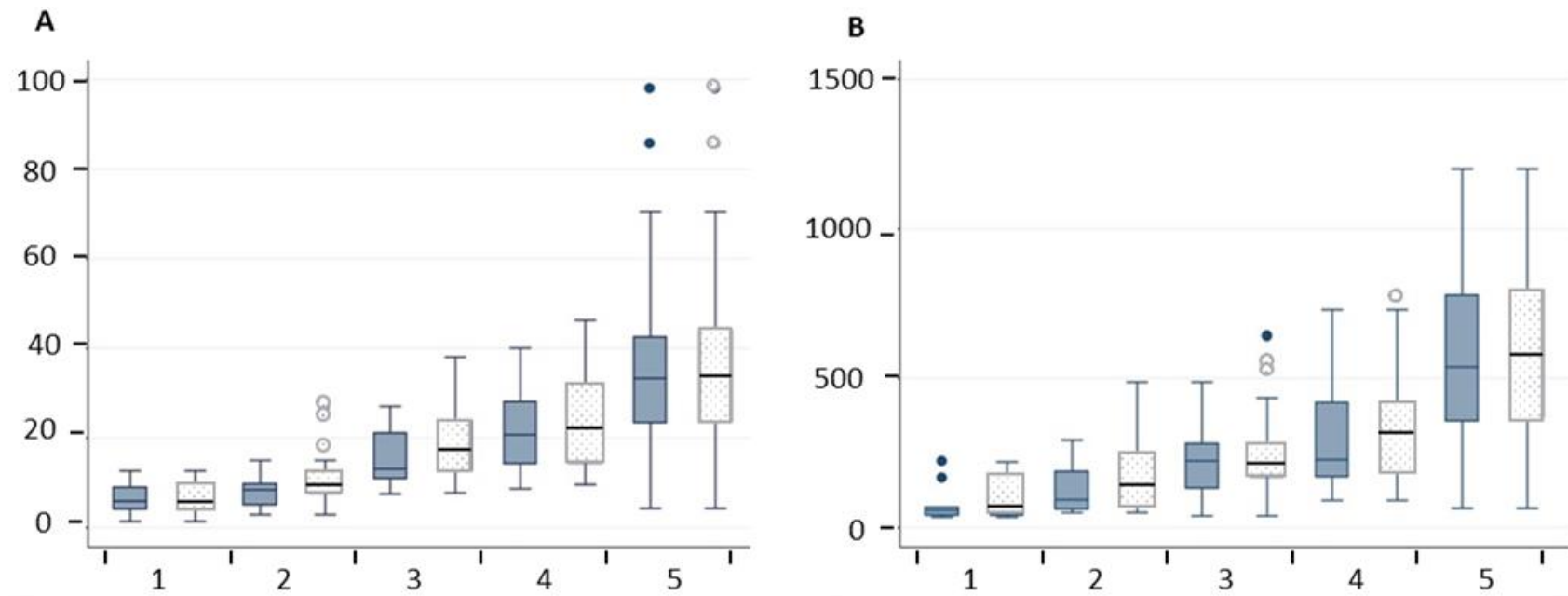
EMO	n de sujetos (%)	PV (cm H <sub>2</sub> O)		DV (g)		RMC (μV)		Integral promedio (μV/s)	
		Me (RIQ)	Mín-máx	Me (RIQ)	Mín-máx	Me (RIQ)	Mín-máx	Me (RIQ)	Mín-máx
1	9 (6%)	5.93 (4.00-8.75)	1.4- 12.67	58.23 (41.93-66.33)	35-219.67	36.50 (22.33-42.4)	10.43-64.10	69.70 (63.9-123.7)	42-193.9
2	16 (10.67%)	8.43 (5.10-9.80)	2.90-15.00	93.33 (61.70-187)	50.36-293	24.70 (14.70-33.10)	6.16- 71.70	102.70 (50-186.40)	30.38-222.30
3	35 (23.33%)	13.10 (10.80-21.07)	7.53-27.07	223.67 (130.33-280.67)	59.23-487.33	39.07 (20.20-67.73)	8.90-116.27	133.30 (72.50-181)	26.80-257.90
4	35 (23.33%)	20.73 (14.17-28.13)	8.67-40.07	227.33 (170.67-416.67)	91.13 - 729.33	41.87 (24.87-71.43)	16.23-181.07	166.20 (111.90-280)	75.70-639.70
5	55 (36.67%)	33.32 (23.37-42.55)	15.20-98.00	537.67 (357.33-778.16)	184.33-1200.67	76.43 (48.20-122.52)	20.17-292.53	289.35 (183.58-520.80)	47.20-1099.60

EMO: escala modificada de Oxford; PV: perineometría vaginal; DV: dinamometría vaginal; RMC: raíz media cuadrática; n: número; Me (RIQ): mediana (rango intercuartílico); Mín-Máx: mínimo-máximo.

**Tabla XIV:** Valores de contracción muscular del suelo pélvico obtenidos de la valoración instrumental, clasificados de acuerdo con las categorías establecidas por el test de los elevadores del ano.

EMO	n de sujetos (%)	PV (cm H <sub>2</sub> O)		DV (g)		RMC (μV)		Integral promedio (μV/s)	
		Me (RIQ)	Mín-máx	Me (RIQ)	Mín-máx	Me (RIQ)	Mín-máx	Me (RIQ)	Mín-máx
1	9 (6%)	5.93 (4.00-8.75)	1.4-12.67	58.23 (41.93-66.33)	35-219.67	36.50 (22.33-42.4)	10.43- 64.10	69.70 (63.9-123.7)	42-193.9
2	16 (10.67%)	8.43 (5.10-9.80)	2.90-15.00	93.33 (61.70-187)	50.36-293	24.70 (14.70-33.10)	6.16- 71.70	102.70 (50-186.40)	30.38-222.30
3	35 (23.33%)	13.10 (10.80-21.07)	7.53-27.07	223.67 (130.33-280.67)	59.23-487.33	39.07 (20.20-67.73)	8.90-116.27	133.30 (72.50-181)	26.80-257.90
4	35 (23.33%)	20.73 (14.17-28.13)	8.67-40.07	227.33 (170.67-416.67)	91.13-729.33	41.87 (24.87-71.43)	16.23-181.07	166.20 (111.90-280)	75.70-639.70
5	55 (36.67%)	33.32 (23.37-42.55)	15.20-98.00	537.67 (357.33-778.16)	184.33-1200.67	76.43 (48.20-122.52)	20.17-292.53	289.35 (183.58-520.80)	47.20-1099.60

TEA: test de los elevadores del ano; PV: perineometría vaginal; DV: dinamometría vaginal; RMC: raíz media cuadrática; n: número; Me (RIQ): mediana (rango intercuartílico); Mín-Máx: mínimo-máximo.



**Figura 22:** Relación entre la clasificación de la escala modificada de Oxford y del test de los elevadores del ano, con los valores de fuerza obtenidos con la valoración de perineometría vaginal en cmH<sub>2</sub>O (A) y con la dinamometría vaginal en g. (B).

Las cajas y los bigotes representan los valores de fuerza de la musculatura del suelo pélvico de acuerdo con la escala modificada de Oxford (cajas oscuras) y con el test de los elevadores del ano (cajas punteadas). Las líneas gruesas horizontales de cada caja representan los valores medianos, mientras que los puntos aislados representan los valores atípicos.

## 4.2 Segundo estudio: respuesta neuromuscular durante un ejercicio hipopresivo.

Un total de sesenta y seis mujeres participaron en este estudio transversal. La edad media fue de 45.27(10.15) años con un IMC de 24.44(4.71) kg/m<sup>2</sup>. El número de partos vaginales fue de 1.64(0.97) por mujer, y diecisiete (25.8%) de ellas fueron sometidas a un parto instrumentalizado. El 40.9% de las mujeres era menopáusicas y el 84.85% de las participantes presentó signos o síntomas de alguna DSP (Tabla XV).

Los ejercicios HPs produjeron la contracción involuntaria de la musculatura del SP en todas las participantes, con una activación neuromuscular mediana (RIQ) de 35.97 (68.51-24.02) $\mu$ V en el ejercicio HP con elevación del miembro inferior derecho; y una activación de 38.59(24.75-65.55) $\mu$ V en el ejercicio HP con elevación del miembro inferior izquierdo. Durante una contracción voluntaria de la musculatura del SP, la actividad neuromuscular mediana registrada fue de 56.25(34.17-56.25) $\mu$ V. Considerando como contracción máxima voluntaria (CMV) la contracción voluntaria de la musculatura del SP, los EPHs produjeron un 85.76(49.21-111.71)% y un 69.21(51.34-113.86)% de activación muscular con elevación del miembro inferior derecho y miembro inferior izquierdo respectivamente. El test de los rangos con signo de Wilcoxon mostró diferencias estadísticamente significativas en relación a la respuesta neuromuscular de la musculatura del SP a favor de la contracción voluntaria de estos frente a su activación involuntaria durante un ejercicio HP ( $p < 0.01$ ).

Durante la postura del ejercicio HP (postura hipopresiva), se produjo una activación neuromuscular de la musculatura del SP de 18.27(9.83-31.82) $\mu$ V con elevación del

miembro inferior derecho, y de  $17.90(11.08-33.79)\mu V$ , con elevación del miembro inferior izquierdo. Durante la respiración del ejercicios HP (respiración hipopresiva), también se halló una activación neuromuscular de los musculatura del SP ( $14.85(9.64-30.37)-18.80(7.40-30.00)\mu V$ ), que fue similar a la producida durante la postura hipopresiva ( $p=0.249-0.086$ ). No obstante, el ejercicio HP completo mostró una activación estadísticamente significativa superior que la respiración o la postura hipopresiva de manera aisladas ( $p<0.001$ ).

Un total de  $52(78.79\%)$  participantes activaron los músculos OI/TrA durante una contracción voluntaria de la musculatura del SP. Durante un ejercicio HP con elevación del miembro inferior derecho,  $63(95.45\%)$  mujeres contrajeron los músculos abdominales profundos, y durante la elevación del miembro inferior izquierdo, los activaron  $58(87.88\%)$  mujeres. Los valores medianos (RIQ) de contracción de los músculos OI/TrA fueron de  $7.67(1.83-18.97)\mu V$  en una contracción voluntaria de los musculatura del SP, de  $12.08(5-70-20.12)\mu V$  en el ejercicios HP con elevación del miembro inferior derecho, y de  $8.93(4.90-18.10)\mu V$  en el ejercicios HP con postura de elevación del miembro inferior izquierdo. A pesar de encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre los tres ejercicios según el test de Friedman ( $p=0.003$ ), no se hallaron diferencias según el test de signos de rango de Wilcoxon al comparar la activación de los músculos abdominales profundos dos a dos ( $p> 0.016$ ).

**Tabla XV:** Variables demográficas y clínicas de las mujeres del estudio descriptivo de la actividad neuromuscular durante un ejercicio hipopresivo.

Características clínicas	N = 66.
Edad (años, $\bar{x}$ (DE))	45.27(10.15)
IMC (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}$ (DE))	24.44(4.71)
Partos ( $\bar{x}$ (DE))	1.64(0.97)
Cesáreas (n (%))	6(9.1%)
Episiotomía (n (%))	63(95%)
Parto instrumental (n (%))	17(25.8%)
Menopausia (n (%))	27(40.9%)
Cirugía pélvica (n (%))	6(9.1%)
<b>Actividad física</b>	
Sí (n (%))	37(56.1%)
No (n (%))	29(43.9%)
<b>Disfunción del suelo pélvico</b>	56(84.8%)
IU (n (%))	46(69.7%)
IA (n (%))	26(39.4%)
POP (n (%))	34(51.5%)
<b>TEA</b>	
1	2(3%)
2	2(3%)
3	10(15.2%)
4	16(24.2%)
5	36(54.5%)
<b>Perineometría vaginal (Me(RIQ))</b>	26.98(15-37.25)

$\bar{x}$ (DE): Media (desviación estándar); N/n: número; IMC: Índice de masa corporal; IU: Incontinencia urinaria; IA: Incontinencia anal; POP: Prolapso de órganos pélvicos. TEA: Test de los elevadores del ano. Me(RIQ): Mediana (rango intercuartílico).



El músculo recto del abdomen se activó ligeramente durante un ejercicio voluntario de la musculatura del SP en 31 (46.97%) participantes, con una mediana (RIQ) de contracción de 0.55(0-2.65)  $\mu$ V. Cuarenta y ocho (72.72%) mujeres activaron el músculo RA derecho en el ejercicios HP con postura de elevación del miembro inferior derecho, y cuarenta y nueve (74.24%), en el ejercicios HP con elevación del miembro inferior izquierdo, con unos valores medianos (RIQ) de 2.45(0.86-6.40) $\mu$ V y 2.77(1.30-5.52) $\mu$ V respectivamente. Tanto la postura hipopresiva como la respiración consiguieron la activación de los músculos del abdomen; siendo la activación de los músculos OI/TrA mayor cuando se elevó el miembro inferior contralateral (el miembro inferior izquierdo) ( $p < 0.001$ ).

El músculo GLU y el músculo AL mostraron una activación significativamente mayor durante los ejercicios HPs que durante la contracción activa voluntaria de la musculatura del SP ( $p < 0.001$ ). En el ejercicio HP con elevación del miembro inferior izquierdo se registró una mayor actividad del AL del miembro inferior derecho ( $p < 0.001$ ).

**Tabla XVI:** Comparación entre una contracción voluntaria de la musculatura del suelo pélvico y un ejercicio hipopresivo.

Músculos	Contracción MSP (C-MSP)		EHP postura MID (EHP-D)		EHP postura MII (EHP-I)		p-valor (Test Friedman: C-MSP vs EHP-D vs EHP-I)	p-valor (Test Wilcoxon)
	Mín-Máx (μV)	Me(RIQ) μV	Mín-Máx (μV)	Me(RIQ) μV	Mín-Máx (μV)	Me(RIQ) μV		
<b>MSP</b>	4.20-265.60	56.25 (34.17-56.25)	4.20-234.23	35.97 (68.51-24.02)	2.93-225.50	38.73 (24.75-65.55)	0.030*	MSP vs EHP-D= 0.001* MSP vs EHP -I= 0.005* ejercicios HP-D vs EHP -I= 0.349
<b>Músculos OI/TrA</b>	0-107.17	7.77 (1.83-18.97)	0-191.77	12.18 (20.11-5.70)	0-191.77	8.93 (4.90-18.10)	0.003*	MSP vs EHP -D= 0.056 MSP vs EHP -I= 0.425 EHP-D vs EHP-I= 0.029*
<b>Músculo RA</b>	0- 16.43	0.55 (0-2.62)	0-14.90	2.45 (0.86-6.41)	0-20.57	2.77 (1.30-5.52)	< 0.001*	MSP vs EHP-D= < 0.001* MSP vs EHP-I= < 0.001* EHP-D vs EHP-I = 0.733
<b>Músculo GLU</b>	04.43	0 (0-0.99)	0-12.37	1.40 (0.71-3.04)	0-46.13	1.15 (0.2-4.70)	< 0.001*	MSP vs EHP-D = < 0.001* MSP vs EHP-I= < 0.001* EHP-D vs EHP-I = 0.777
<b>Músculo AD</b>	0-30.37	0.62 (0-1.55)	0-31.53	3.55 (1.40-8.11)	0-62.70	4.73 (2.70-10.20)	< 0.001*	MSP vs EHP-D = < 0.001* MSP vs EHP-I= < 0.001* EHP-D vs EHP-I = 0.037

musculatura del SP: Musculatura del suelo pélvico; ejercicios HP: Ejercicio hipopresivos; MID: Miembro inferior derecho; MII: Miembro inferior izquierdo; Mín-Máx: Mínimo y máximo; Me(RIQ): Mediana (rango intercuartílico); OI/TrA: Músculos oblicuo interno abdominal y transverso del abdomen; GLU: Músculo glúteo mayor; AD: Músculo aductor largo.

**Tabla XVII:** Respuesta muscular en función de la fase del ejercicio hipopresivo con elevación del miembro inferior derecho.

Músculo	EHP-D		EHP-D respiración (R)		EHP-D postura (P)		p-valor (Test Friedman)	p-valor (Test Wilcoxon)
	Mín-Máx (µV)	Me(RIQ) µV	Mín-Máx (µV)	Me(RIQ) µV	Mín-Máx (µV)	Me(RIQ) µV		
<b>MSP</b>	4.20-234.23	35.97 (68.51-24.02)	2.57-163.43	14.85 (9.83-30.37)	4.70-174.06	18.27 (9.83-31.82)	< 0.001*	EHP-D vs R= < 0.001* EHP-D vs P= < 0.001* R vs P= 0.249
<b>MSP, CMV%</b>	18.07-303.35%	85.76% (49.21-111.71)	4.45-129.29%	35.97% (17.65-59.40)	4.70-174.06%	37.10% (18.67-68.69)	< 0.001*	EHP-D vs R= < 0.001* EHP-D vs P= < 0.001* R vs P= 0.098
<b>Músculo OI/TrA</b>	0-191.77	12.18 (20.11-5.70)	0-194	5.30 (2.37-12.08)	0-43.50	4.40 (1.67-9.11)	< 0.001*	EHP-D vs R= < 0.001* EHP-D vs P= < 0.001* R vs P= 0.059
<b>Músculo RA</b>	0-14.90	2.77 (1.30-5.52)	0-13.03	0.78 (0-2.12)	0-14.90	0.68 (0-2.62)	< 0.001*	EHP-D vs R= < 0.001* EHP-D vs P= < 0.001* R vs P= 0.743
<b>Músculo GLU</b>	0-12.37	1.40 (0.71-3.04)	0-13.37	0.30 (0-0.98)	0-8.07	0.85 (0-1.78)	< 0.001*	EHP-D vs R= < 0.001* EHP-D vs P= < 0.001* R vs P= 0.067
<b>Músculo AD</b>	0-31.53	3.55 (1.40-8.11)	0-18.85	0.73 (0-2.67)	0-18.50	1.60 (0-4.64)	< 0.001*	EHP-D vs R= < 0.001* EHP-D vs P= < 0.001* R vs P= 0.070

ejercicios HP-D: Ejercicio hipopresivos con miembro inferior derecho; Mín-Máx: Mínimo y máximo; Me(RIQ): Mediana (rango intercuartílico); musculatura del SP: Musculatura del suelo pélvico; CMV: Contracción máxima voluntaria; OI/TrA: Oblicuo interno abdominal y transverso del abdomen; GLU: Glúteo mayor; AD: Aductor largo.

**Tabla XVIII:** Respuesta muscular en función de la fase del ejercicio hipopresivo con elevación del miembro inferior izquierdo.

Músculo	EHP-I		EHP-I respiración (R)		EHP-I postura (P)		p- valor (Test Friedma)	p-valor (Test Wilcoxon)
	Mín-Máx (μV)	Me(RIQ) μV	Mín-Máx (μV)	Me(RIQ) μV	Mín-Máx (μV)	Me(RIQ) μV		
<b>MSP</b>	2.93-225.50	38.73 (24.75-65.55)	0-111.20	18.80 (24.75-65.55)	1.10- 114.30	17.90 (11.08-33.79)	< 0.001*	EHP-I vs R= < 0.001* EHP-I vs P= < 0.001* R vs P= 0.086
<b>MSP, CMV%</b>	19.12-482.08%	69.21% (51.34-113.86)	0-132.34	34.11% (22.19-66.02)	4-176.99	38.99% (22.19-66.02)	< 0.001*	EHP-I vs R= < 0.001* EHP-I vs P= < 0.001* R vs P= 0.035
<b>Músculos OI/TrA</b>	0-191.77	8.93 (4.90-18.10)	0-191.77	7.90 (2.80-17.15)	0-10.67	0.67 (0-2.57)	< 0.001*	EHP-I vs R= < 0.001* EHP-I vs P= < 0.001* R vs P=< 0.001*
<b>Músculo RA</b>	0-20.57	2.77 (4.22)	0-12.50	0.92 (0-2.52)	0-20.57	0.94 (0-3.23)	< 0.001*	EHP-I vs R= < 0.001* EHP-I vs P= < 0.001* R vs P= 0.964
<b>Músculo GLU</b>	0-46.13	1.15 (0.2-4.70)	0-35.67	0.16 (0-1.51)	0-43.63	0.28 (0-1.51)	< 0.001*	EHP-I vs R= < 0.001* EHP-I vs P= < 0.001* R vs P= 0.937
<b>Músculo AD</b>	0-62.70	4.73 (2.70-10.20)	0-23.97	0.80 (0-2.57)	0-62.67	2.30 (0.63-9.13)	< 0.001*	EHP-I vs R= < 0.001* EHP-I vs P= < 0.001* R vs P= 0.020

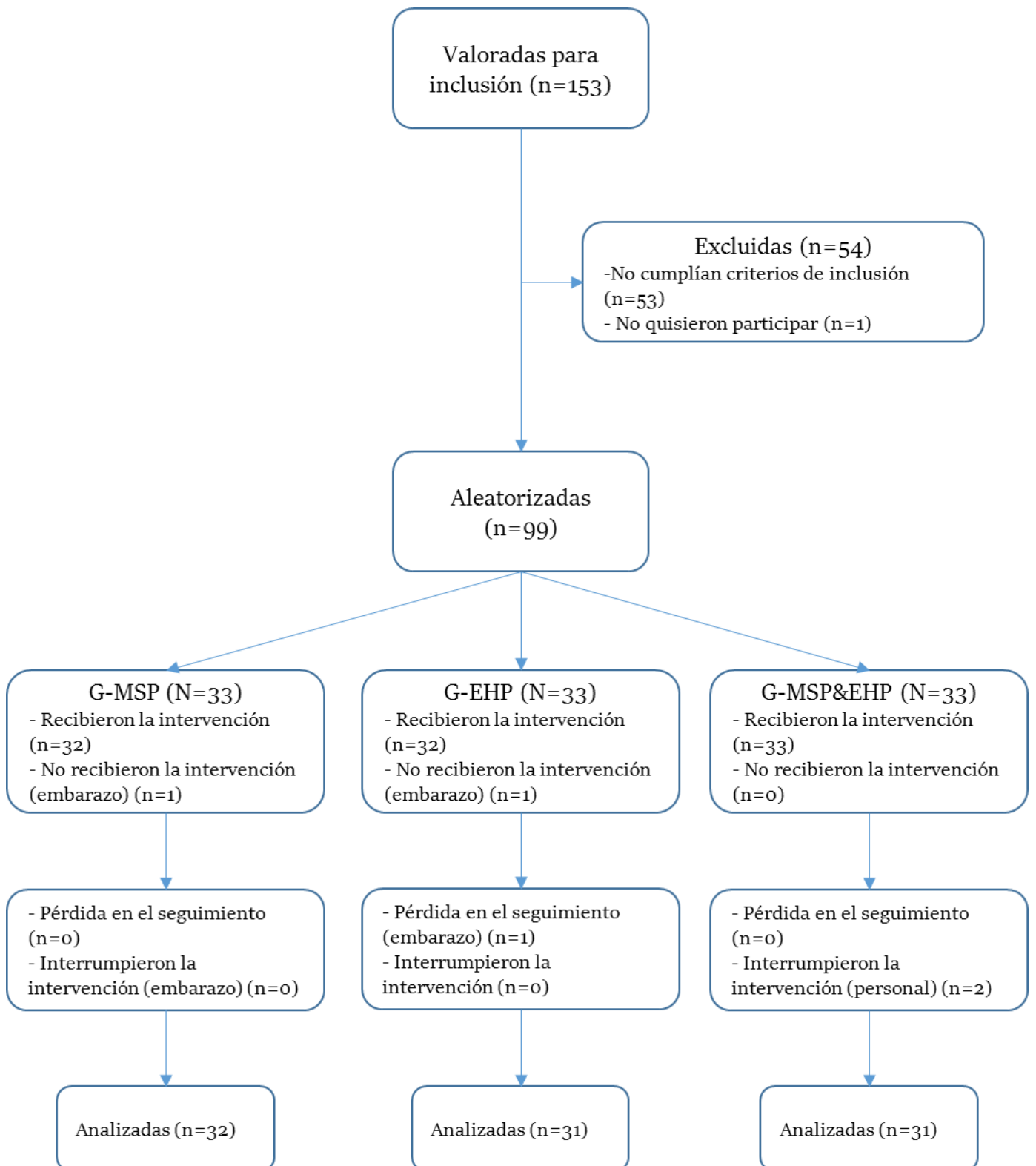
ejercicios HP-I: Ejercicio hipopresivos con miembro inferior izquierdo; Mín-Máx: Mínimo y máximo; Me(RIQ): Mediana (rango intercuartílico); musculatura del SP: Musculatura del suelo pélvico; CMV: Contracción máxima voluntaria; OI/TrA: Oblicuo interno abdominal y transverso del abdomen; GLU: Glúteo mayor; AD: Aductor largo.

### 4.3 Tercer estudio: ensayo clínico aleatorio sobre la efectividad de los ejercicios hipopresivos y adherencia terapéutica

#### 4.3.1 Ensayo clínico aleatorio

Inicialmente, fueron incluidas 99 participantes; sin embargo, entre la fase de tratamiento y de seguimiento, tres mujeres se quedaron embarazadas, y dos mujeres tuvieron que interrumpir el tratamiento de fisioterapia del SP por cuestiones personales. En total, 94 mujeres finalizaron la intervención de fisioterapia; 32 mujeres ubicadas en el grupo de referencia G-musculatura del SP, 31 mujeres en el G-ejercicios HP y 31 mujeres en el G-musculatura del SP&ejercicios HP (Figura 23). Los datos demográficos y clínicos se muestran en la Tabla XIX, no hallándose diferencias estadísticamente significativas entre las variables basales de las participantes entre grupos.

Las 11(35.5%) y 13(44.8%) mujeres incluidas en el G-musculatura del SP y en el G-musculatura del SP&ejercicios HP respectivamente, con un TEA < 3, además de las intervenciones pertinentes, se incluyó en su tratamiento el uso de electroestimulación vaginal. Además, a cuatro mujeres (2 del G-ejercicios HP y 2 del G-musculatura del SP&ejercicios HP), se les tuvieron que adecuar las posturas de los ejercicios HP por problemas de dolor o por incapacidad para su realización.



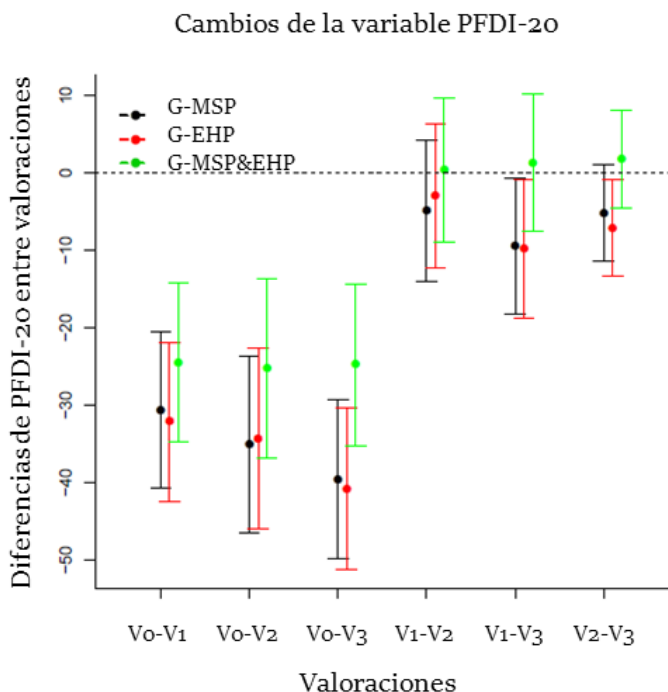
**Figura 23:** Flujo de participantes.

Tabla XIX: Características basales de las mujeres participantes.

Características	G-MSP (n = 32)	G-EHP (n = 31)	G-MSP&EHP (n = 31)	Muestra total (n=94)
Edad (años $\bar{X}$ (SD))	48.00 (12.48)	48.06 (8.48)	45.90 (8.38)	47.33 (9.93)
IMC (kg/m <sup>2</sup> $\bar{X}$ (SD))	24.39 (4.77)	24.63 (3.72)	26.21 (4.73)	25.07 (4.47)
Menopausia (n (%))	14 (43.8%)	10 (32.2%)	10 (32.3%)	34 (36.2%)
Paridad ( $\bar{X}$ (SD))	1.66 (1.03)	1.52 (0.81)	1.94 (1.09)	1.70 (0.99)
Fuma (n (%))	2 (6.3%)	8 (25.8%)	7 (22.6%)	17 (18.1%)
HTA (n (%))	2 (6.3%)	2 (6.5%)	2 (6.5%)	6 (6.4%)
Depresión (n (%))	4 (12.5%)	3 (9.7%)	7 (22.6%)	14 (14.9%)
Problemas respiratorios (n (%))	3 (9.4%)	8 (25.8%)	3 (9.7%)	14 (14.9%)
Estreñimiento (n (%))	10 (31.3%)	14 (45.2%)	10 (32.3%)	34 (36.2%)
Actividad física (n (%))	24 (75%)	24 (77.4%)	21 (67.7%)	69 (73.4%)
<b>Disfunción del suelo pélvico</b>				94 (100%)
IU (n (%))	27 (84.4%)	26 (83.9%)	26 (83.9%)	79 (84%)
IA (n (%))	13 (56.3%)	17 (54.8%)	9 (29%)	44 (46.8%)
POP (n (%))	13 (40.6%)	11 (35.5%)	19 (61.3%)	43 (45.7%)
<b>Cirugías de SP previas (n (%))</b>	3 (9.4%)	4 (12.9%)	1 (3.4%)	8 (8.5%)
<b>PFDI-20 (total, <math>\bar{X}</math> (DE))</b>	71.71 (45.22)	70.20 (35.23)	69.19 (51.62)	70.38 (44.08)
POPDI ( $\bar{X}$ (SD))	18.49 (14.58)	17.61 (14.34)	22.45 (21.05)	19.50 (16.87)
CRADI ( $\bar{X}$ (SD))	16.51 (18.26)	20.47 (14.57)	14.22 (12.07)	17.06 (15.27)
UDI ( $\bar{X}$ (SD))	36.72 (21.93)	32.12 (21.44)	32.53 (25.22)	33.82 (22.76)
<b>PFIQ-7 Vo (total, <math>\bar{X}</math> (SD))</b>	45.39 (43.71)	32.26 (31.36)	35.48 (28.57)	37.79 (35.34)
POPIQ ( $\bar{X}$ (SD))	11.16 (16.96)	7.68 (12.94)	9.37 (13.72)	9.42 (14.58)
CRAIQ ( $\bar{X}$ (SD))	11.31 (18.09)	4.15 (9.18)	4.91 (8.65)	6.84 (13.07)
UIQ ( $\bar{X}$ (SD))	22.92 (19.52)	20.43 (19.87)	21.20 (19.02)	21.53 (19.29)
<b>Grado TEA</b>				
0 (n (%))	3 (9.4%)	1 (3.2%)	3 (9.7%)	7 (7.4%)
1 (n (%))	4 (12.5%)	2 (6.5%)	6 (19.4%)	12 (12.8%)
2 (n (%))	5 (15.6%)	2 (6.5%)	4 (12.9%)	11 (11.7%)
3 (n (%))	15 (46.9%)	15 (48.4%)	11 (35.5%)	41 (43.6%)
4 (n (%))	4 (12.5%)	10 (32.3%)	7 (22.6%)	21 (22.3%)
5 (n (%))	1 (3.1%)	1 (3.2%)	0	2 (2.1%)
<b>PV (cmH<sub>2</sub>O, <math>\bar{X}</math> (SD))</b>	16.51 (14.19)	22.87 (15.92)	18 (13.86)	19.11 (14.76)
<b>DV (g, <math>\bar{X}</math> (SD))</b>	239.16 (216.10)	370.20 (307.03)	268.74 (216.63)	293.55 (254.57)
<b>Tono basal (g, <math>\bar{X}</math> (SD))</b>	206.67 (17.80)	204.13 (13.70)	200.47 (15.73)	203.76 (15.84)
<b>EMG de superficie RMC (<math>\mu</math>V, <math>\bar{X}</math> (SD))</b>	45.50 (37.73)	49.62 (28.57)	53.55 (42.39)	46.65 (36.03)
<b>Resistencia (<math>\mu</math>V/s, <math>\bar{X}</math> (SD))</b>	184.97 (153.38)	177.07 (141.99)	248.63 (193.13)	203.67 (165.63)
<b>Contracción músculos cercanos (n (%))</b>	27 (84.4%)	23 (74.2%)	25 (77.4%)	74 (78.7%)
<b>Apnea (n (%))</b>	27 (84.4%)	17 (54.8%)	25 (80.6%)	69 (73.4%)

G-musculatura del SP: Grupo ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico; G-ejercicios HP: Grupo de ejercicios hipopresivos; G-musculatura del SP&ejercicios HP: Grupo de ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico y de ejercicios hipopresivos; N/n: número;  $\bar{X}$ (DE): Media (desviación estándar); IMC: Índice de masa corporal; HTA: Hipertensión arterial; IU: Incontinencia urinaria; IA: Incontinencia anal; POP: Prolapso de órganos pélvicos. SP: Suelo pélvico; PFDI-20: Cuestionario *Pelvic floor Distress Inventory Short Form*; POPDI: Subescala *Pelvic organ prolapse distress inventory*; UDI: Subescala *Urinary distress inventory*; CRADI: Subescala *Colo-rectal-anal distress inventory*; PFIQ-7: Cuestionario *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form*; POPIQ: Subescala *Prolapse impact questionnaire*; CRAIQ: Subescala *Colo-rectal-anal impact questionnaire*; UIQ: Subescala *Urinary impact questionnaire*; TEA: Test de los elevadores del ano; PV: Perineometría vaginal; DV: Dinamometría vaginal; EMG de superficie-RMC: Electromiografía de superficie- raíz media cuadrática

Las molestias y los síntomas de las DSP valoradas por medio del cuestionario PFDI-20, y el impacto en la CV evaluada con la encuesta PFIQ-7, mejoraron de manera significativa en los tres grupos de intervención al compararse los resultados de las

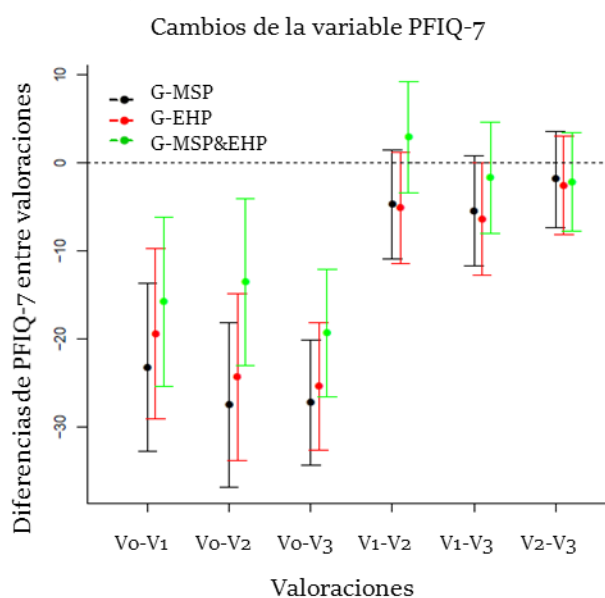


**Figura 24:** Cambios en la variable PFDI-20

un cambio estadísticamente significativo respecto al estado basal (Tabla XX). Sólo se halló una excepción en las dimensiones colorectales del PFDI-20 y PFIQ-7 (Figuras 26 y 27), y en la dimensión de POP del PFIQ-7 (Figura 29), en las cuales no se encontraron diferencias con respecto el estado basal en el G-musculatura del SP&ejercicios HP. Al analizar los resultados referentes a la función de la musculatura del SP, en los

valoraciones de seguimiento (V1 post-intervención, V2 3 meses, y V3 6 meses) con los hallados en la valoración inicial Vo (Figuras 24 y 25). En relación con las subescalas de los cuestionarios PFDI-20 y PFIQ-7 (Figuras de la 26 a la 31), en casi todos los casos se obtuvieron intervalos de confianza del 95% en

los cuales no se incluía el 0, mostrando

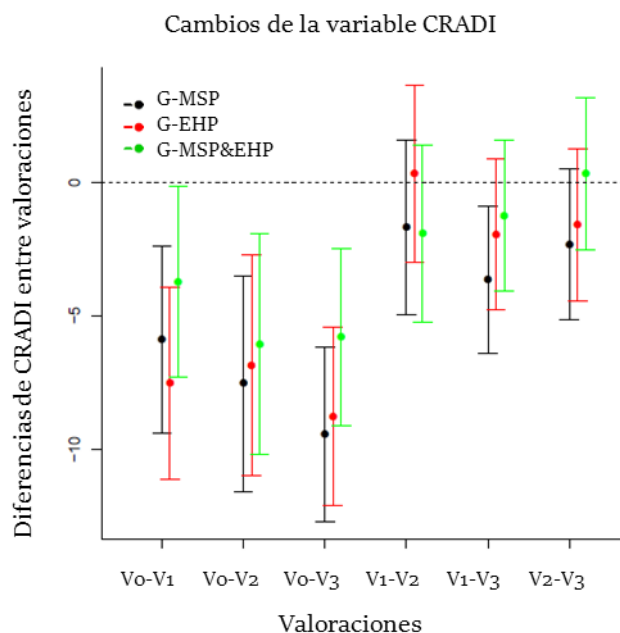


**Figura 25:** Cambios en la variable PFIQ-7

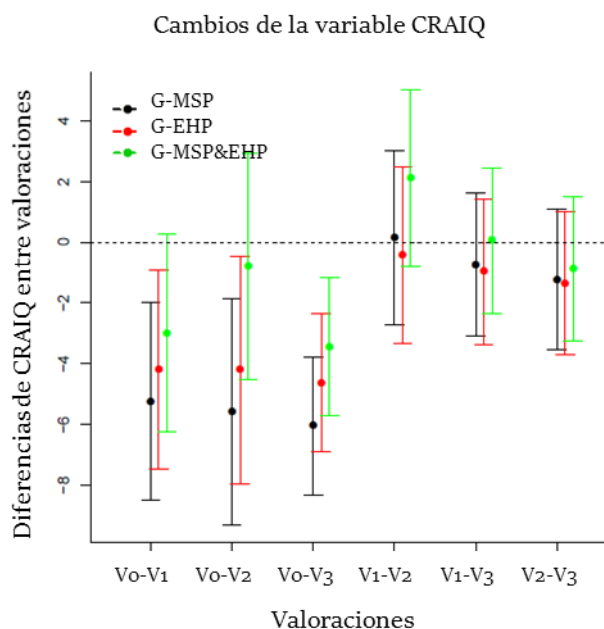


tres grupos se hallaron diferencias en cuanto a la fuerza medida con la PV y la DV en los tres periodos de revisión (Figura 32 y 33). Sin embargo, los valores de tono basal, resistencia y actividad neuromuscular no experimentaron diferencias en todos los grupos. El tono basal sólo se vio incrementado en la V2 en el G-musculatura del SP y G-ejercicios HP, y en la V3 en el G-musculatura del SP&ejercicios HP (Figura 34). La actividad neuromuscular valorada por el pico de RMC y por la resistencia no experimentó cambio alguno en el G-ejercicios HP (Figuras 35 y 36).

Al comparar los resultados de los tres grupos de intervención, utilizando como grupo de referencia el G-musculatura del SP, no se encontraron muchas diferencias. En la Tabla XXI se muestran los coeficientes relativos a la diferencia de medias entre grupos a lo largo de las tres valoraciones para cada uno de los resultados (se estimó con el modelo de la ecuación 1, pág 115). La variable resultado principal, en relación con los

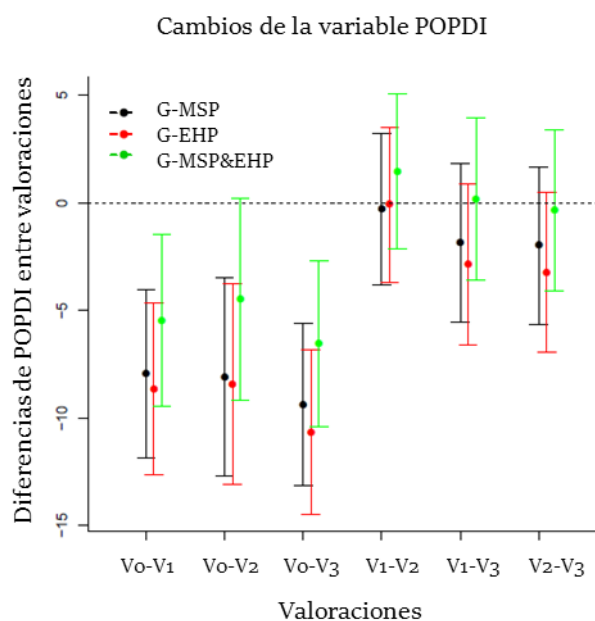


**Figura 26:** Cambios en la subescala CRADI



**Figura 27:** Cambios en la subescala CRAIQ

resultados de los cuestionarios PFDI-20 y PFIQ-7, no mostraron diferencias entre grupos. En cuanto a la función muscular del SP, sólo se encontró un valor  $p < 0.05$  al comparar la fuerza muscular valorada por medio de la DV entre el G-musculatura del SP y el G-ejercicios HP a favor del grupo de referencia.



**Figura 28:** Cambios en la subescala POPDI

La adherencia terapéutica, tomando en consideración la ejecución de los ejercicios aprendidos durante el tratamiento de fisioterapia del SP en el domicilio entre la V1 y la V3, fue similar en los tres grupos de intervención. En el G-musculatura del SP 23(71.9%) mujeres continuaron entrenando semanalmente en casa, 19(61.3%) en el G-ejercicios HP, y 21(67.7%) en el grupo mixto G-

musculatura del SP&ejercicios HP. La maniobra *knack* fue también incluida por alrededor el 85% de las mujeres en su vida diaria, sin diferencias entre grupos. Ninguna participante, sin importar el grupo de intervención, mostró efectos adversos derivados del tratamiento de fisioterapia del SP.

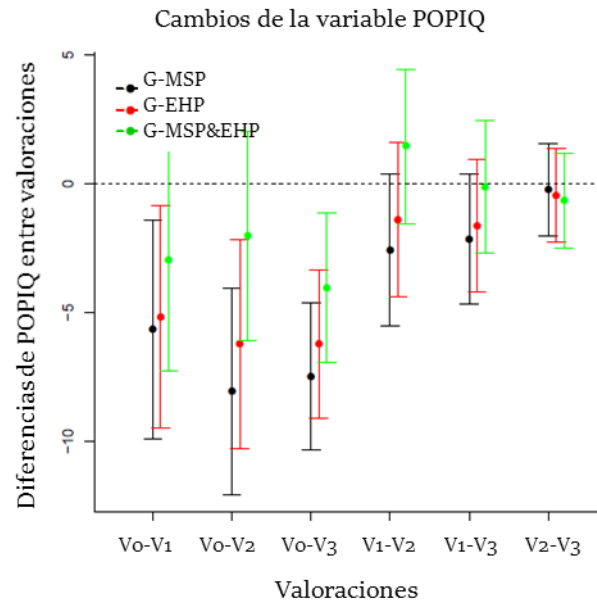


Figura 29: Cambios en la subescala POPIQ

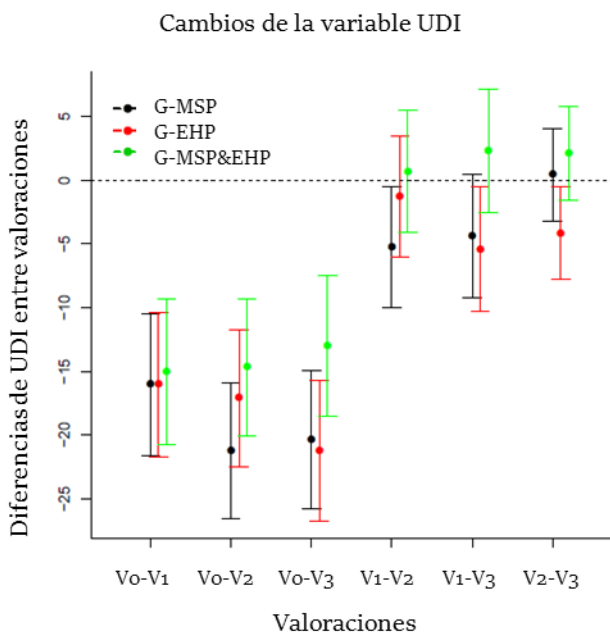


Figura 30: Cambios en la subescala UDI

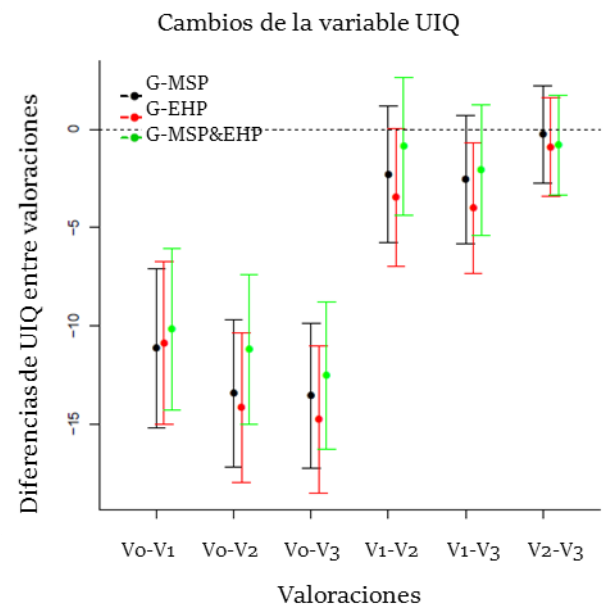


Figura 31: Cambios en la subescala UIQ

**Tabla XX:** Valores medios de cada variable resultado al comparar la valoración basal con el resto de valoraciones.

Variable	V	G-MSP		G-EHP		G-MSP&EHP	
		Media	95%IC	Media	95% IC	Media	95%IC
PFDI_20	V1	-30.55	(-40.70 to -20.39)	-32.17	(-42.48 to -21.86)	-24.41	(-34.72 to -14.09)
PFDI_20	V2	-35.07	(-46.63 to -23.52)	-34.30	(-46.03 to -22.57)	-25.24	(-36.98 to -13.50)
PFDI_20	V3	-39.49	(-49.86 to -29.11)	-40.80	(-51.34 to -30.27)	-24.71	(-35.25 to -14.17)
POPDI	V1	-7.95	(-11.83 to -4.07)	-9.07	(-13.04 to -5.10)	-5.82	(-9.79 to -1.84)
POPDI	V2	-8.24	(-12.84 to -3.63)	-8.49	(-13.20 to -3.78)	-4.75	(-9.46 to -0.03)
POPDI	V3	-9.44	(-13.22 to -5.66)	-10.84	(-14.71 to -6.98)	-6.77	(-10.64 to -2.90)
CRADI	V1	-5.91	(-9.42 to -2.40)	-7.28	(-10.95 to -3.62)	-3.21	(-6.87 to 0.46)*
CRADI	V2	-7.54	(-11.58 to -3.49)	-6.53	(-10.75 to -2.30)	-5.50	(-9.73 to -1.28)
CRADI	V3	-9.44	(-12.74 to -6.15)	-8.72	(-12.16 to -5.28)	-5.76	(-9.21 to -2.32)
UDI	V1	-15.83	(-21.45 to -10.22)	-15.74	(-21.41 to -10.06)	-15.11	(-20.77 to -9.44)
UDI	V2	-21.06	(-26.44 to -15.69)	-17.03	(-22.46 to -11.60)	-14.62	(-20.04 to -9.20)
UDI	V3	-20.30	(-25.82 to -14.77)	-21.21	(-26.80 to -15.63)	-12.99	(-18.56 to -7.42)
PFIQ_7	V1	-21.49	(-30.60 to -12.38)	-18.73	(-28.00 to -9.47)	-14.78	(-23.93 to -5.64)
PFIQ_7	V2	-26.14	(-34.83 to -17.45)	-25.01	(-33.84 to -16.18)	-12.21	(-20.93 to -3.48)
PFIQ_7	V3	-26.60	(-33.46 to -19.74)	-26.17	(-33.14 to -19.19)	-18.50	(-25.39 to -11.62)
POPIQ	V1	-5.57	(-9.86 to -1.27)	-5.01	(-9.39 to -0.63)	-2.96	(-7.30 to 1.38)*
POPIQ	V2	-7.92	(-11.94 to -3.90)	-6.29	(-10.39 to -2.19)	-2.03	(-6.09 to 2.04)
POPIQ	V3	-7.30	(-10.15 to -4.45)	-6.16	(-9.07 to -3.26)	-4.03	(-6.91 to -1.15)*
CRAIQ	V1	-5.17	(-8.49 to -1.86)	-3.98	(-7.39 to -0.57)	-3.05	(-6.39 to 0.30)*
CRAIQ	V2	-5.36	(-9.11 to -1.61)	-4.49	(-8.34 to -0.63)	-0.14	(-3.93 to 3.65)*
CRAIQ	V3	-5.65	(-7.78 to -3.53)	-4.81	(-7.00 to -2.62)	-2.53	(-4.68 to -0.38)
UIQ	V1	-11.05	(-15.13 to -6.97)	-10.90	(-15.04 to -6.75)	-10.13	(-14.27 to -6.00)
UIQ	V2	-13.45	(-17.19 to -9.70)	-14.31	(-18.11 to -10.51)	-11.18	(-14.97 to -7.39)
UIQ	V3	-13.70	(-17.30 to -10.10)	-15.00	(-18.65 to -11.35)	-12.48	(-16.13 to -8.83)
PV	V1	9.32	(6.03 to 12.61)	8.70	(5.37 to 12.03)	8.61	(5.41 to 11.80)
PV	V2	9.36	(5.97 to 12.75)	7.10	(3.67 to 10.53)	10.12	(6.83 to 13.41)
PV	V3	9.30	(5.88 to 12.71)	7.25	(3.80 to 10.70)	8.50	(5.19 to 11.82)
DV	V1	247.68	(175.12 to 320.23)	106.18	(35.12 to 177.23)	153.84	(85.02 to 222.65)
DV	V2	225.28	(154.72 to 295.84)	121.12	(51.74 to 190.49)	132.80	(63.98 to 201.62)
DV	V3	225.80	(141.85 to 309.76)	152.09	(68.36 to 235.83)	149.98	(68.10 to 231.87)
Tono basal	V1	-0.22	(-3.89 to 3.44)*	3.33	(-0.20 to 6.86)*	1.63	(-1.98 to 5.24)*
Tono basal	V2	4.34	(0.54 to 8.14)	7.65	(3.96 to 11.35)	2.29	(-1.55 to 6.12)*
Tono basal	V3	8.87	(-7.05 to 24.79)*	6.77	(-8.94 to 22.48)*	22.98	(6.93 to 39.04)
EMGS RMC	V1	15.84	(0.37 to 31.32)	7.14	(-7.47 to 21.76)*	17.69	(2.77 to 32.61)
EMGS RMC	V3	18.54	(3.52 to 33.55)	3.99	(-9.96 to 17.95)*	14.06	(-0.42 to 28.53)*
Resistencia	V1	75.74	(-2.67 to 154.14)*	53.42	(-21.86 to 128.70)*	86.23	(8.98 to 163.48)
Resistencia	V3	94.78	(4.98 to 184.59)	74.65	(-10.06 to 159.36)*	68.70	(-19.71 to 157.11)*

G-MSP: Grupo ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico; G-EHP: Grupo de ejercicios hipopresivos; G-MSP&EHP: Grupo de ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico y de ejercicios hipopresivos; V: Valoración; V1: Valoración post-intervención; V2: Valoración 3 meses; V3: Valoración 6 meses; PFDI-20: Cuestionario *Pelvic floor Distress Inventory Short Form*; POPDI: Subescala *Pelvic organ prolapse distress inventory*; UDI: Subescala *Urinary distress inventory*; CRADI: Subescala *Colo-rectal-anal distress inventory*; PFIQ-7: Cuestionario *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form*; POPIQ: Subescala *Prolapse impact questionnaire*; CRAIQ: Subescala *Colo-rectal-anal impact questionnaire*; UIQ: Subescala *Urinary impact questionnaire*; PV: Perineometría vaginal; DV: Dinamometría vaginal; EMGS RMC: Electromiografía de superficie raíz media cuadrática. \*No significativo.

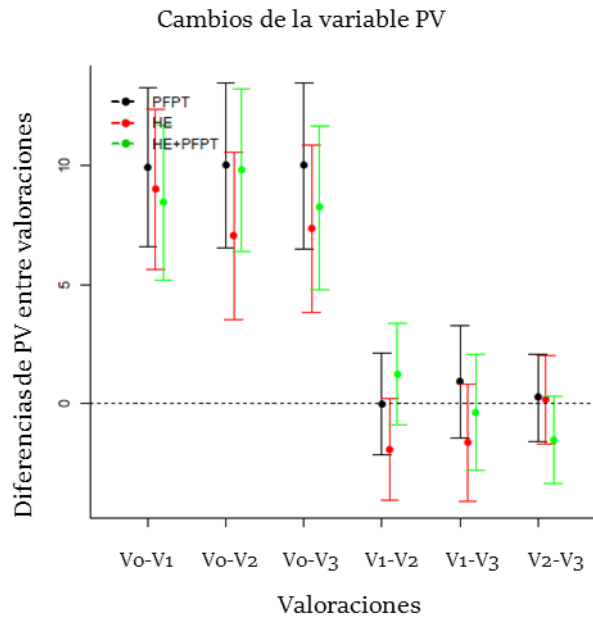


Figura 32: Cambios en la perineometría

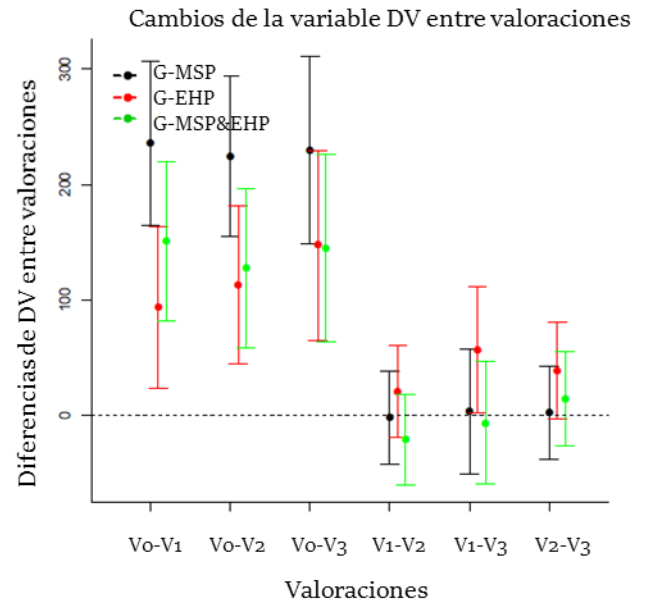


Figura 33: Cambios en la dinamometría

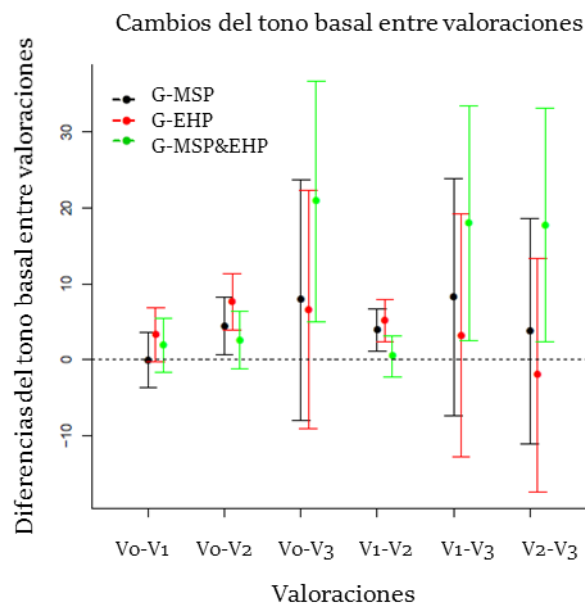
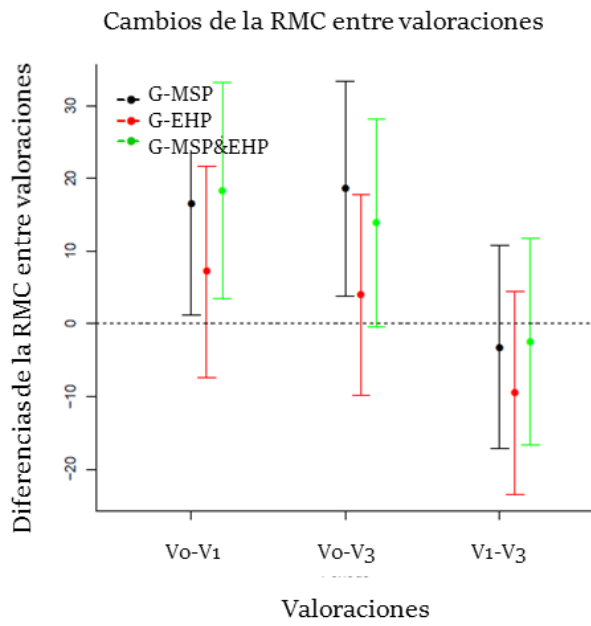
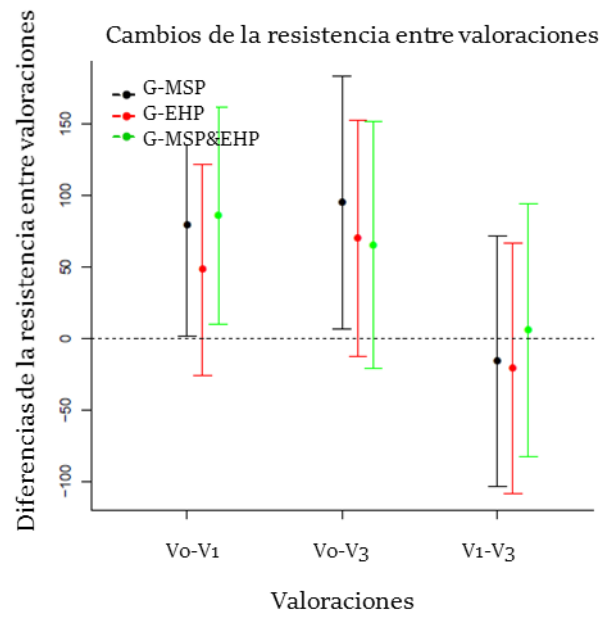


Figura 34: Cambios en el tono basal



**Figura 35:** Cambios en la raíz media cuadrática



**Figura 36:** Cambios en la resistencia

**Tabla XXI:** Diferencia de medias entre grupos a lo largo de las tres visitas de seguimiento.

Variable	G-EHP – G-MSP		G-MSP&EHP – G-MSP	
	Media diff.	P-val	Media diff.	P-val
PFDI_20	-0.72	0.9149	10.25	0.1314
POPDI	-0.93	0.6984	2.77	0.2491
CRADI	0.12	0.9564	2.81	0.2082
UDI	1.07	0.7472	4.82	0.1490
PFIQ_7	1.44	0.7778	9.58	0.0614
POPIQ	1.11	0.6414	3.93	0.1001
CRAIQ	0.97	0.5819	3.49	0.0476*
UIQ	-0.67	0.7713	1.47	0.5254
PV	-1.64	0.4623	-0.25	0.9095
DV	-103.08	0.0409*	-82.18	0.0999
Tono basal	1.52	0.7293	4.58	0.3046
RMC	-11.34	0.2083	-1.20	0.8950
Resistencia	-20.67	0.6516	-7.17	0.8774

G-MSP: Grupo ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico; G-EHP: Grupo de ejercicios hipopresivos; G-MSP&EHP: Grupo de ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico y de ejercicios hipopresivos; PFDI-20: Cuestionario *Pelvic floor Distress Inventory Short Form*; POPDI: Subescala *Pelvic organ prolapse distress inventory*; UDI: Subescala *Urinary distress inventory*; CRADI: Subescala *Colo-rectal-anal distress inventory*; PFIQ-7: Cuestionario *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form*; POPIQ: Subescala *Prolapse impact questionnaire*; CRAIQ: Subescala *Colo-rectal-anal impact questionnaire*; UIQ: Subescala *Urinary impact questionnaire*; PV: Perineometría vaginal; DV: Dinamometría vaginal; RMC: Electromiografía de superficie raíz media cuadrática. \*No significativo.

#### 4.3.2 Adherencia terapéutica a los ejercicios domiciliarios

Se realizaron un total de 20 entrevistas individuales; 6 de ellas del grupo experimental 1 de ejercicios HPs, 5 del grupo experimental 2 de ejercicios HPs junto con ejercicios específicos de la musculatura del SP, y 9 entrevistas a mujeres del grupo control activo, las cuales realizaron un tratamiento de ejercicios específicos de la musculatura del SP. Además, se completaron 3 entrevistas de grupos focales, una por cada grupo de intervención. La duración media de las entrevistas individuales fue de 24 minutos y la duración media de las entrevistas de grupos focales de 65 minutos.

Se realizó una estadística descriptiva para analizar las variables demográficas y clínicas de las participantes. Con el test de Kolmogorov-Smirnov se observó una distribución normal en las variables descriptivas edad, IMC, PV, y en el cuestionario PFDI-20, por lo que se empleó la media y DE. Las variables número de embarazos, número de partos y la encuesta PFIQ-7 mostró una distribución no normal de modo que se describieron con la mediana (RI). Las frecuencias absolutas y porcentajes se emplearon para describir las variables cualitativas. La media de edad de las participantes fue de 49.74(10.78) años, con un IMC de 26.01(4.88) kg/m<sup>2</sup>, 16(51.6%) de ellas presentaban la menopausia, y en relación a la historia de embarazo y parto, tuvieron una media de dos embarazos por participante y 2(1) partos vaginales cada una. Los ingresos económicos anuales del hogar indicaron que la población de estudio pertenecía a la clase media; donde un 45.2% de las mujeres tenía una educación especializada de formación profesional o universitaria, un 51.6% de los casos poseía una educación básica, y una participante indicó que nunca había accedido a la escuela. Todas las participantes padecían alguna DSP, puesto que fue un criterio de inclusión,



presentando IU un 87.1%, IA un 48.4%, y POP un 51.6% de las mujeres. La comparación de fuerza muscular y los resultados de las encuestas de calidad de vida antes y después del tratamiento de fisioterapia del SP, indicaron que, en conjunto, las participantes mejoraron con el tratamiento. Se obtuvieron valores medios de fuerza valorada por medio de la PV de 9.81 cmH<sub>2</sub>O más altos, según la escala PFDI-20 que mide las molestias producidas por las DSP, éstas disminuyeron en un 64.4%, y según el impacto de la calidad de vida valorado por medio de la encuesta PFIQ-7, las mujeres mejoraron un 39.98% (Tabla XXII).

**Tabla XXII:** Datos demográficos y clínicos de las mujeres participantes en las entrevistas.

Características clínicas	N= 31
Edad (años $\bar{x}$ (SD))	49.74(10.78)
IMC (kg/m <sup>2</sup> $\bar{x}$ (SD))	26.01(4.88)
Menopausia (n (%))	16(51.6%)
Embarazos ( $\bar{x}$ (SD))	2(0)
Partos ( $\bar{x}$ (SD))	2(1)
<b>Estudios</b>	
Nunca fue a la escuela (n (%))	1(3.2%)
Escuela primaria (n (%))	7(22.6%)
Escuela secundaria (n (%))	9(29%)
Formación profesional (n (%))	3(9.7%)
Grado universitario (n (%))	11(35.5%)
<b>Ingresos económicos</b>	
< 12.000 €/año	8(25.8%)
12-24.000€/año	9(29%)
24-36.000€/año	11(35.5%)
36.000-48.000€/año	2(6.5%)
> 48.000€/año	1(3.2%)
<b>Disfunción del suelo pélvico</b>	
IU (n (%))	27(87.1%)
IA (n (%))	15(48.4%)
POP (n (%))	16(51.6%)
<b>TEA Vo</b>	
0 (n(%))	1(3.2%)
1 (n(%))	3(9.7%)
2 (n(%))	4(12.9%)
3 (n(%))	15(48.4%)
4 (n(%))	8(25.8%)
5 (n(%))	0

**Tabla XXII (continuación):** Datos demográficos y clínicos de las mujeres participantes en las entrevistas.

Características clínicas	N= 31
Perineometría vaginal Vo ( $\bar{X}$ (SD))	20.23(14.71)
PFDI-20 Vo ( $\bar{X}$ (SD))	76.44(43.11)
PFIQ-7 Vo ( $\bar{X}$ (SD))	23.81(52.37)
TEA V1	
0 (n(%))	0
1 (n(%))	1(3.2%)
2 (n(%))	1(3.2%)
3 (n(%))	3(9.7%)
4 (n(%))	7(22.6%)
5 (n(%))	19(61.3%)
Perineometría vaginal V1 ( $\bar{X}$ (SD))	30.04(16.94)
PFDI-20 V1 ( $\bar{X}$ (SD))	49.23(43.8)
PFIQ-7 V1 ( $\bar{X}$ (SD))	9.52(23.81)

N/n: número;  $\bar{X}$ (DE): Media (desviación estándar); Me(RIQ): Mediana (rango intercuartílico); IMC: Índice de masa corporal; HTA: Hipertensión arterial; IU: Incontinencia urinaria; IA: Incontinencia anal; POP: Prolapso de órganos pélvicos; TEA: Test de los elevadores del ano; Vo: Valoración inicial; PFDI-20: Cuestionario *Pelvic floor Distress Inventory Short Form*; PFIQ-7: Cuestionario *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form*; V1: Valoración post-intervención.

En el análisis de las transcripciones literales emergieron cinco categorías principales: el programa de ejercicios, los efectos del programa, la experiencia con los ejercicios, los factores intrínsecos y los factores extrínsecos (Tabla XXIII).

**1. Programa de ejercicios:** el propio programa de fisioterapia del SP se identificó como un factor importante en relación con la adherencia terapéutica. Hubo participantes que accedieron al programa por derivación de otro profesional sanitario, y otras que lo conocieron gracias a la recomendación de alguna conocida. El hecho de que las participantes de manera voluntaria contactaran con los fisioterapeutas para

poder beneficiarse del programa, y la exclusividad que sentían al conocer que no todas las mujeres podían beneficiarse de él, influyó en la adherencia. Con el añadido de ser un programa totalmente gratuito y cuyo coste a nivel privado es muy elevado. También en este caso se encontró la dificultad de las mujeres para acceder a él, ya que muchos profesionales sanitarios implicados en el tratamiento de las DSP no lo proponen o lo desconocen:

GHGP4: “de lo único que me hablaron fue de una posible operación que me la hice luego con cuarenta y dos años porque ya no había posibilidad de nada.”

GMGP3: “el ginecólogo ni la matrona ni nada, no te dice nada nadie, no hay información”

E incluso a nivel social tampoco está reconocido, como señaló la siguiente participante:

GMI3: “la pena que no esté tan oído, como por ejemplo si tienes un problema de huesos vas al trauma, pero yo de vosotros si no es por el médico de cabecera, no sé de vosotros.”

Además, el momento en el cual se accede al programa también resultó un punto clave, siendo coincidentes la mayoría de las mujeres que el tratamiento de fisioterapia del SP debería de aplicarse antes de que aparecieran los síntomas de las DSP, o cuándo estos fueran leves. También señalaron como momento ideal aquél asociado a épocas donde aumenten los factores de riesgo para el desarrollo de una DSP, cómo lo puede ser tras el embarazo y parto, y durante la menopausia:

GHGP4: “no pero igual que se hace preparación al parto que te hicieran el repostparto, sí efectivamente, reparación.”

GHGP1: “y en la menopausia...”

La satisfacción general que mostraron con el programa de fisioterapia del SP también fue notoria y un factor motivador. El trato agradable de las fisioterapeutas que les acompañaron en el proceso, los conocimientos que aprendieron, y las mejorías físicas, psicológicas, funcionales y el bienestar que percibieron las mujeres al finalizar el tratamiento de fisioterapia del SP, contribuyeron a esa satisfacción general:

GSPIP1: “ha merecido la pena, estoy encantada y lo repetiría, para mí ha sido una experiencia muy buena y muy positiva.”

Tabla XXIII: Definición de familias y códigos.

Familia	Código	Descripción del código
Programa de ejercicios	Acceso al programa	Modo de acceder al programa, en términos de derivación, del conocimiento de un programa de esas características y de su accesibilidad.
	Momento de acceso	Periodo en la vida de la mujer en el cual debería de iniciarse en un programa de fisioterapia pelvi-perineal.
	Satisfacción del programa	Sensación de aceptación en relación con los aspectos positivos y/o negativos que aporta el programa de fisioterapia pelvi-perineal.
Efectos del programa	Síntomas físicos del suelo pélvico	Manifestaciones físicas directamente relacionadas con el suelo pélvico. Se incluye el efecto del tratamiento sobre los mismos.
	Síntomas físicos secundarios	Manifestaciones físicas no relacionadas directamente con el suelo pélvico y/o el efecto del tratamiento sobre ellas.
	Bienestar	Satisfacción con uno mismo y sensación psicológica agradable como consecuencia del programa de fisioterapia.
	Mejoría funcional	Cambios físicos referidos a una situación de la vida cotidiana, actividad de ocio y/o actividad deportiva.
	Conocimientos	Conceptos aprendidos a partir del programa de fisioterapia pelvi-perineal.
Experiencia con los ejercicios	Condiciones	Circunstancias propias de la participante, físicas y/o psicológicas, que condicionan la realización del ejercicio.
	Dedicación	Atención, esfuerzo y tiempo que con exclusividad se destina a los ejercicios aprendidos en el programa de suelo pélvico. Se incluye el momento del día en que se realizan los ejercicios.
	Integración	Incorporación voluntaria o espontánea de los consejos de higiene de vida y ejercicios del programa de suelo pélvico a los diferentes actos cotidianos.
	Tipo de ejercicios	Ejemplo de ejercicios, posiciones en las que se realizan (o no), características propias de los mismos y motivaciones personales para la realización de los ejercicios establecidas por el propio ejercicio.
Factores intrínsecos	Autopercepción	Conciencia corporal. Capacidad de percibir en uno mismo la respuesta de las distintas partes del cuerpo frente a estímulos.
	Estrategias	Recursos desarrollados por las propias participantes a partir del conocimiento adquirido en el programa de suelo pélvico.
	Creencias	Opiniones de las mujeres participantes sobre su proceso patológico y/o terapéutico relacionado con la disfunción del suelo pélvico.
	Responsabilidad	Obligación moral que lleva a la reflexión, administración y a la valoración de las consecuencias de sus actos.
Factores extrínsecos	Retroalimentación profesional	Refuerzos dados por un profesional sanitario que le muestran una realidad; referente a su estado de salud o a la realización de los ejercicios de suelo pélvico.
	Retroalimentación instrumental	Refuerzos ajenos a la participante y a un profesional sanitario, que le muestran cómo está ejecutando o cómo debe de hacer los ejercicios de suelo pélvico.

**2. Efectos del programa:** íntimamente relacionado con la satisfacción general con el programa de fisioterapia del SP, la apreciación de resultados positivos sobre las DSP gracias al tratamiento de fisioterapia del SP, se identificó como un factor clave para continuar con los ejercicios y las recomendaciones en el domicilio. Muchas mujeres dieron muestras de bienestar general, indicando que se sentían contentas, bien consigo mismas, con una mejor autoestima y con la capacidad de volver a llevar una vida normal, en la cual ellas podían controlar sus síntomas. Esa sensación de bienestar les ayudó a continuar con el tratamiento:

GSPIP1: “Si, mantengo mi autoestima alta, mis relaciones con normalidad y mi vida con normalidad todo lo positivo que conlleva, todo lo que quería lo he conseguido, me interesa mantenerlo.”

GHPGP1: “yo como mujer que estoy haciendo estos ejercicios me encuentro mucho mejor desde luego, más segura de mi misma, porque sí que es verdad que antes no hacías cosas por si acaso, porque te sentías incómoda... ¡Ahora no! Me siento más segura.”

Estos beneficios aportados por el programa, se concretaron también en los síntomas físicos del SP. En primer lugar, la experiencia previa de las participantes con sus síntomas físicos tomó un papel significativo, ya que para cada una esos síntomas mermaban un aspecto de su vida diaria:

GMIP5: “yo cada dos pasos tenía miedo de coh coh (tos), vale, no mucho, gotitas, pero hoy una, más tarde otra otra, otra...”

Y el hecho de que, tras el programa de ejercicio, habían conseguido minimizar esos síntomas, también fue un factor adherente:

GMIP3: “Yo antes estaba muy agobiada, era una pequeña tos y ya, ya toso con tranquilidad por así decirlo.”

Aunque para algunas participantes, el hecho de sentir mejorías, pero no una curación completa, les desanimó en la continuación de los ejercicios, expresando que sentían que, a pesar de todo el esfuerzo y la continuidad, eso no era suficiente para solventar por completo su problema. En otros casos, además de las mejoras físicas del SP, se encontraron efectos físicos beneficiosos en otros aspectos de su vida que les animó a continuar:

GHGP3: “pero yo si noto que me ayudan como a mantener un poco la postura para mis problemas de espalda y además que me viene bien, como que me tonifica...”

La sensación de bienestar y la reducción de síntomas físicos relativos al SP, y a otras zonas como a la espalda o al abdomen, contribuyeron a mejorar la función de las participantes, pudiendo retomar o modificar ciertas actividades que habían abandonado o tenían miedo de realizarlas como consecuencia de la DSP:

GMIP3: “de controlar el pis para poder hacer cosas, hay cosas que no puedes hacer. Yo ahora la gimnasia por lo menos, cuando me pongo a dar botes ya estoy más tranquila.

Controlar vamos, un control.”

En este sentido, el conocimiento que adquirieron en el programa fue lo que les ayudó a identificar que los síntomas que presentaban indicaban una DSP, permitiendo que tomaran conciencia de cuándo aparecían esos síntomas y de si el motivo de dejar algún



hábito o actividad era producto del malestar consecuencia de esos síntomas. Además, esos conocimientos les permitieron identificar los factores de riesgo de las DSP, y saber cómo evitarlos o minimizarlos; aprender las estrategias diagnósticas y terapéuticas en caso de aparición o empeoramiento de los síntomas; y el hecho de conocer las partes y el funcionamiento de todos los componentes que influyen en el SP, de modo que ellas mismas comprendieran la importancia del tratamiento y fueran capaces de tomar en base a esos conocimientos sus propias decisiones:

GSPSP1: “Yo si estoy muy contenta, porque he aprendido muchas cosas que puedo evitar, que no me apure tanto, aunque muchas veces eres consciente de que lo estás haciendo mal, por ejemplo, el café de la mañana, la cerveza es horrible [...] las bebidas ácidas me encantan, el limón [...], en fin, evitar todo eso, y que no esté más de dos o tres horas con la vejiga llena.”

GSPIP4: “No lo estaba haciendo bien, no lo sabía hacer. Ahora sí lo sé hacer, que podría hacerlo con más fuerza, con más rapidez, pues sí, pero es cuestión de entrenamiento. Pero ahora sí sé perfectamente lo que tengo que contraer.”

**3. Experiencia con los ejercicios:** además de los conocimientos que adquirieron las participantes, de las mejorías que experimentaron, y de la satisfacción con el hecho de formar parte de un programa de fisioterapia del SP con el objetivo de mejorar sus DSP, la experiencia de cada mujer con los propios ejercicios de la musculatura del SP resultó un condicionante para la adherencia terapéutica. Muchas mujeres, objetaron que requerían de mucha concentración para hacer los ejercicios, o de un ambiente tranquilo, condiciones de las que carecían en sus hogares. De hecho, muchas coincidieron que debido a las cargas familiares no disponían de tiempo para ellas

mismas, lo que implicaba también dejar de hacer los ejercicios de los musculatura del SP. Hubo además participantes que señalaron que los propios ejercicios les demandaban un estado físico concreto, por lo que ocasionalmente tenían que interrumpir la rutina de ejercicios como consecuencia de un catarro, de una alergia, de un lumbago, o de una infección vaginal, lo que entorpecía posteriormente volver a coger la rutina.

GSPIP4: “Pues mucho orden en la vida. Que yo no tengo. Ósea, para que te voy a mentir, es que tengo tres niños, el trabajo, la casa, ósea estoy todos los días, de los nervios con ellos.”

GSPGP2: “también cogí cándida, estuve en tratamiento, lo dejé, y me dio pereza retomarlo”

La dificultad intrínseca de cada ejercicio, condicionó por tanto la integración de estos en las actividades de la vida diaria de las mujeres. Además, algunos ejercicios les suponían un desgaste físico y un cansancio, haciendo difícil su ejecución y su integración. Sin embargo, para propiciar esa integración, fueron fundamentales los conocimientos aprendidos, ya que identificaron que la utilización de los ejercicios de la musculatura del SP en determinadas situaciones de la vida diaria, les permitía minimizar ciertos factores de riesgo e incluso participar en determinadas actividades deportivas. De hecho, el constante empleo de la musculatura del SP logró que se automatizara su contracción sin tener que planearlo con anterioridad. No obstante, se encontraron casos en los cuales algunos ejercicios les resultaron costosos o complejos, y no fueron capaces de asociarlos y coordinarlos con actividades de su día a día.

GHIP1: “En la vida cotidiana, cuando andas, cuando estornudas, cuando vas a estornudar que dices ¡ay!, ahí tengo perdidas, pues no voy a tener... Lo incluyes en todo en tu vida diaria, ya sea para hacer la casa, pues para eh, la vida social...”

GSSIP2: “Si, pero más que nada los hago haciendo la gimnasia. Entonces me da lo mismo hacer un abdominal mal, que teniendo en cuenta la respiración y ya me sale más automático. No era como al principio que tenía que pensar eh, contrae el suelo pélvico, levanta la pierna... Ahora me sale a la vez.”

GSSIP1: “Los de contraer rápido, el mantenido es el que más me cuesta, porque me tengo que poner a posta, pero el otro, muy a menudo. Ya me he acostumbrado a hacerlo cuando pongo el lavavajillas o la lavadora, yo contraigo para hacerlo bien.”

En este sentido, se observó que el tipo de ejercicio era esencial. Esto incluyó la posición del ejercicio, las condiciones que solicitaba el propio ejercicio, la dificultad o facilidad que encontraba la participante para su realización, incluso las preferencias personales o la percepción de más efectividad de unos ejercicios frente a otros.

GHGP3: “Yo el que menos hago es uno que grabamos que me pongo de rodillas con el cuerpo hacia delante inclinado. Ese es el que menos hago porque llegar a esa posición requiere que esté muy centrada, no lo puedo ir haciendo de repente me paro y lo hago, sin embargo, estar de pie o cuando estoy tumbada sí.”

GSSIP3: “Pues, eh, los picos y el de 10 s aguantar todo lo que pueda un ratito. Esos son los que más. [...] Porque me resulta más fácil, más cómodo, entonces esos son los más habituales.”

GSPIP4: “Pues yo con el de mantener, para coger fuerza me parece que está bien, [...], que realmente, el estornudo, que me da tiempo, [...], que es con lo que se me escapaba mucho el pis, me da tiempo a contraer, ósea, que no me viene tan de repente como para tener que ser muy rápida. Entonces yo creo que con el de mantener... cojo fuerza.”

Además, fue importante la dedicación que le brindaron a los ejercicios. Porque la integración de los ejercicios de la musculatura del SP en la vida diaria, no era suficiente para que algunas participantes mantuvieran las mejoras obtenidas durante el tratamiento de fisioterapia del SP; hecho que estuvo íntimamente relacionado con la responsabilidad de cada una con los síntomas y con la posible evolución de la DSP. La dedicación fue mayor en los casos en los que se estableció una rutina horaria para hacer los ejercicios de la musculatura del SP, y fue menor en los casos en los que se antepusieron otras tareas, o en las mujeres que expresaron pereza u olvido.

GSPIP1: “Por la mañana, o por la noche, o las dos veces si puedo. Fijo, casi siempre por la noche, antes de acostarme los hago.”

GMIP4: “pues mentalizarse e intentar sacar un rato para hacerlos. Cuando vine aquí que sabes que vienes dos días a la semana pues ya intentas todos los días y tal, pero una vez que lo dejas... ¡nada!, priorizas todo lo demás.”

GMIP5: “no a diario, a veces no los hago, se me olvida de verdad. Y no me acuerdo.”

**4. Factores intrínsecos inherentes al sujeto:** la capacidad de auto-percibir las DSP, los efectos del tratamiento de fisioterapia del SP sobre sus síntomas o la habilidad de autocorregirse y reproducir eficazmente los ejercicios, supusieron un factor motivante importante para la adherencia. Esta capacidad de propiocepción supuso además una

retroalimentación de positiva para el propio sujeto, aumentando la confianza en ellas mismas y la satisfacción con el propio programa de ejercicios. Este factor también las impulsó a la integración de los ejercicios en su vida cotidiana y a desarrollar estrategias y recursos de protección para su SP.

GHGP3: “antes tosías y no notabas nada, y ahora si notas el empuje.”

GHGP2: “es mi reto, es notarlo de pie, a ver si tira. He pasado ya la barrera del ombligo, algo noto, pero no llego a hacer vacío.”

Del mismo modo, las creencias de las participantes, y las opiniones de su entorno, adquieren cierto protagonismo para la adherencia. Estas opiniones o creencias intervienen en la importancia que le dan las mujeres a continuar con el tratamiento de fisioterapia del SP en el domicilio, o incluso a seguir buscando otras opciones terapéuticas que consideran más efectivas que las que han recibido. También es coincidente la barrera que supone la normalización de un problema tan prevalente como las pérdidas de orina.

GSPGP3: “Yo por otras amigas que se lo recomendé y han hecho el curso y han estado en el grupo de los hipopresivos, y me han contado, a mí me hubiera gustado estar en el grupo de hipopresivo, [...] que a mí me parece muy bueno.”

GSPGP1: “Yo lo que no entiendo es que las mujeres tengan tan asumido que a partir de una edad tienes que ponerte compresitas, o papel, o algo; que no lo acabo de entender que está asumido”.

Y dentro de estos factores inherentes, también se detectó la responsabilidad que sintieron las propias participantes en la mejora de sus síntomas, de su calidad de vida

y de que el programa de fisioterapia del SP suponga un tratamiento efectivo. Esta responsabilidad generalizada de todas las participantes entrevistadas, conllevó que las mujeres dejaron de ser un agente pasivo que simplemente recibía un tratamiento, para convertirse en un elemento activo que se tuvo que responsabilizar en la mejora de su patología.

GMIP3: “Pues toda la responsabilidad mía, si no pongo de mi parte...nada, porque solos no se hacen, magia no hay ¿no?”

GSPIP4: “Las herramientas las tengo, ahora tengo que... ponerlas en práctica ....”

**5. Factores extrínsecos:** refuerzos externos ayudaron a las participantes a continuar con la práctica de los ejercicios y con la aplicación de los consejos. El empleo de objetos externos, como por ejemplo un espejo, o un cuaderno de ejercicios, sirvió para corregir los ejercicios y para motivar, al hacer visibles los avances.

GHGP3: “y que te gratifica un poco verte en el espejo estirar...”

Otro de los factores externos claves, y relacionado con el propio programa de fisioterapia del SP, fue el contacto regular, presencial e individual de las participantes con las fisioterapeutas, tanto en el periodo de tratamiento como en las sucesivas revisiones a los meses de finalizar el programa. Además del compromiso con los propios fisioterapeutas, las mujeres en algunos casos sintieron la necesidad de corresponder con el mantenimiento de los ejercicios a domicilio el empeño y la dedicación recibida por los fisioterapeutas del programa de fisioterapia del SP.

GSPIP8: “Me dieron un papel explicándome, no sé si fue el ginecólogo o alguien, explicándome los ejercicios y primero que no los entendía y segundo que no los hacia

porque no me motivaba, sin embargo, cuando he venido aquí y cuando me has enseñado a hacerlo la importancia que tiene, y yo he visto las cosas que tienen, pero es importante hacerlo con alguien que lo sepa, incluso te motiva y lo veas, yo con los papeles no hago, no hago nada.”

GSP1P7: “Yo no conocía todas las cosas y necesitaba la información de primera mano, yo tenía preguntas, y el papel no te las contesta”

GM1P3: “yo tengo claro que si no hay una persona que te ayude, yo creo que con un papel no te puedes guiar, no somos un teléfono que te de las instrucciones y funcione. Si no hay alguien que te indique que lo estés haciendo bien o mal...”

GSP1P5: “No claro, yo me acuerdo de ti y digo, yo no puedo hacerla esto. No, no, es que veo ¿sabes? el esfuerzo que vosotras dedicáis, y no puede caer en saco roto, [...] todo lo que hicisteis no sirvió de nada, me daría mucha vergüenza.”

Aunque bien es cierto, este contacto continuo supuso en algún caso cierta dependencia, lo que implicó dejar de hacer los ejercicios una vez que el control de las fisioterapeutas pasó a ser trimestral y no semanal. Además de la retroalimentación profesional de las fisioterapeutas del programa, las valoraciones y consejos aportados por otros profesionales sanitarios implicados en la DSP, como el caso de los/as ginecólogos/as o las/os matronas/es, también tuvieron una gran influencia en las participantes.

## **5. DISCUSIÓN**





## 5. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente Tesis han mostrado que la PV, la DV y la EMG de superficie parecen ser instrumentos fiables para la valoración de las propiedades de la musculatura del SP, a pesar de haberse detectado que no es recomendable comparar los valores de fuerza muscular con la valoración de la actividad neuromuscular. Por ello, la EMG de superficie se ha considerado la herramienta idónea para valorar si los ejercicios HP son capaces de provocar una activación de la musculatura del SP y de los músculos abdominales. En este sentido, se ha obtenido que los ejercicios HP parecen activar la musculatura del SP, aunque los valores de actividad neuromuscular hallados son inferiores a los alcanzados con una contracción voluntaria. No obstante, al comparar un tratamiento de fisioterapia del SP basado en ejercicios directos de la musculatura del SP, con un tratamiento de fisioterapia del SP basado en ejercicios HP, y con un tratamiento que combinaba ejercicios directos de la musculatura del SP con ejercicios HP, se ha encontrado que las tres intervenciones son igual de efectivas en la mejora de síntomas, CV y fuerza de la musculatura del SP en mujeres con DSP. Para interpretar dichos resultados, debe de considerarse que en todos los casos el tratamiento ha sido individual y se ha instruido a las participantes en conocimientos sobre el SP, sobre cómo prevenir el empeoramiento de sus disfunciones, y en la utilización del *knack*.

### **Fiabilidad y correlación de los instrumentos de medida**

A pesar de que lo idóneo supondría el desarrollo de un instrumento *gold standard* en la valoración de la fuerza y de la resistencia muscular de la musculatura del SP; según

los resultados de la presente Tesis, los instrumentos comúnmente utilizados con tal fin, como son la perineometría, la dinamometría y la EMG de superficie, han demostrado ser fiables en la valoración de la musculatura del SP en mujeres que sufren una o varias DSP. Sin embargo, la palpación vaginal ha demostrado una buena fiabilidad intra-observador, pero una baja fiabilidad inter-observadores. Asimismo, al comparar entre los instrumentos de medida los valores de contractilidad, se ha encontrado una correlación entre moderada en la mayoría de los casos.

Medir la contracción muscular de los musculatura del SP supone una difícil tarea, debido a la localización de los musculatura del SP, a su cercanía y sinergias con otros músculos vecinos, y como consecuencia de la complejidad que supone su contracción voluntaria; pero además, en mujeres con DSP la dificultad se incrementa debido a las modificaciones anatómicas (2,4,67) y a las anormalidades neuromusculares (100,112). Estudios previos han evaluado la fiabilidad de la palpación vaginal (87,119), de la PV (143), de la DV (135,136) y de la EMG de superficie (108) en mujeres con IU de esfuerzo, pero no en mujeres con otras DSP. Por ello, la presente Tesis incluyó mujeres con diferentes DSP: IU, IA y/o POP; siendo próxima a la realidad de la práctica clínica diaria.

Devreese *et al.* estudiaron la fiabilidad inter-observadores de la palpación vaginal en la valoración de la fuerza y resistencia de la musculatura del SP, en una muestra de 40 mujeres continentales y 40 mujeres incontinentes. Sus resultados mostraron una alta fiabilidad en la valoración de ambos grupos de participantes, tanto en la variable fuerza ( $k= 0.94$ ) como en la variable resistencia ( $k= 0.97$ ). En la presente Tesis, a pesar de que la fiabilidad intra-observador fue alta ( $k= 0.7841$ ), los resultados de fiabilidad

inter-observadores distaron mucho de los obtenidos por Devreese ( $k= 0.379-0.275$ ). El motivo de los bajos resultados puede ser consecuencia de la complejidad de disfunciones que afectaron a la muestra del presente estudio, además de que la escala utilizada para cuantificar la palpación vaginal no fue la misma; en esta Tesis se empleó la EMO y el TEA, y Devreese *et al.* utilizaron una escala desarrollada por ellos mismos. También debe considerarse la diferencia de experiencia en el campo de la fisioterapia del SP entre los evaluadores, puesto que la FT1 tenía veinte años de experiencia, y la FT2 cinco. Sin embargo, otros estudios realizados en mujeres sanas, conducidos por dos fisioterapeutas de similar experiencia, y en los cuales se cuantificó la fuerza con la EMO, también obtuvieron bajos índices de fiabilidad inter-observadores ( $k= 0.37 (127)-0.33 (121)$ ). Este hecho confirma la idea de que la palpación vaginal conlleva implícita la subjetividad del evaluador, lo que limitaría su uso con fines de valoración (121,127), y más teniendo en consideración la alta fiabilidad inter-observadores encontrada en otros instrumentos de valoración, como son la PV, la DV y la EMG de superficie. No obstante, la alta fiabilidad intra-observador de la palpación vaginal, supone que la re-evaluación por parte del mismo fisioterapeuta si estaría justificada.

La variabilidad metodológica entre estudios también puede dar explicación a los diferentes resultados. La Guía de Directrices para la Comunicación de Estudios de Fiabilidad (230) sugiere que calcular la media de varias mediciones es la mejor forma de valorar la fiabilidad de un instrumento. En la presente Tesis se consideró la media de tres contracciones (121), sin embargo, esta fórmula puede subestimar los valores de fuerza máxima (137). Además, no se ha especificado el tiempo óptimo que debe de transcurrir entre valoraciones (230). En la presente Tesis se consideró que la

realización de las tres valoraciones (V1, V2 y V3), con un lapso de entre siete y nueve días en total, era idónea para limitar cambios en las propiedades de la musculatura del SP producto del posible entrenamiento de las participantes, y suficiente para que hubiera una completa recuperación entre sesiones. Otros estudios han valorado la fiabilidad intra-observador en el mismo día (108,116,129,135,143), lo que puede suponer unos valores de fiabilidad mayores, especialmente en el caso de la EMG de superficie (105), pero que realmente no reflejan la realidad clínica, en la cual los sujetos son valorados en días diferentes para evaluar los progresos en el tiempo.

La EMG de superficie puede medir la actividad neuromuscular y la resistencia de la musculatura del SP (107); sin embargo, el hecho de que la fiabilidad intra-observador (CCC:0.794-0.805) haya sido más baja que la fiabilidad inter-observador (CCC:0.870-0.917), muestra el aumento de variabilidad de su medición con el transcurso del tiempo. La humedad de la piel, la temperatura y el estado hormonal son varios de los factores que pueden afectar a las señales mioeléctricas (105), restando fiabilidad a la EMG de superficie. Auchincloss y McLean realizaron un estudio de fiabilidad en la medición de la fuerza de la musculatura del SP con EMG de superficie en diez mujeres sanas. Hallaron una alta fiabilidad entre repeticiones en el mismo día (Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI)=0.87-0.96), pero una fiabilidad entre baja y moderada cuando se compararon los resultados entre una y tres semanas más tarde (CCI=0.20-0.76). No obstante, otros estudios han obtenido buenos datos en la fiabilidad de la valoración de EMG de superficie cuatro semanas más tarde, con valores de coeficiente de correlación de Pearson de 0.86 (108) y con CCI= 0.83-0.96 (107). En este sentido, habría que observar la diferencia en el procesado de la señal, y es que los buenos

resultados obtenidos por Hallencreutz-Grape *et al.* (107) podrían deberse a una rectificación excesiva de la señal.

Según los resultados obtenidos en la presente Tesis, el PV y el DV son los instrumentos de valoración de la fuerza de la musculatura del SP más fiables. La fiabilidad intra e inter-observador fue alta, lo que apoya los datos obtenidos en otros estudios realizados en mujeres sanas (121,127,130-132) y en mujeres con IU (116,129,136,143). Además, estos instrumentos aportan la posibilidad de adaptarse a la cavidad vaginal (132), lo que facilita la valoración en mujeres con DSP cuyo hiato urogenital tenga una dimensión mayor (67) y necesite sondas más grandes para que se adapten correctamente a las paredes vaginales.

Este estudio es el primero que investiga la fiabilidad de un DV comercial. Dumoulin *et al.* fueron los primeros en desarrollar un DV e investigar sus propiedades psicométricas (72,126,136). La fiabilidad intra-observador que hallaron fue alta, con índices de fiabilidad moderados-altos (0.71–0.88) con el espéculo cerrado, y con el espéculo abierto a 10 mm y a 150 mm (136). La máxima fiabilidad intra-observador se obtuvo con una apertura de 10 mm, coincidiendo con el grosor total del DV utilizado en este estudio en posición cerrado (24 mm). Martinho *et al.* fueron los primeros en explorar la fiabilidad inter-observador, para lo que utilizaron una muestra de 18 mujeres nulíparas. Calcularon los CCI, obteniendo valores de CCI=0.96 en la valoración de la fuerza máxima, de 0.97 en la fuerza máxima calculada de la media de tres contracciones, y de cálculo de la máxima fuerza 0.92 en la medición de la resistencia (125). Sin embargo, el hecho de que el dinamómetro del presente estudio realice las mediciones en g y no en newton como el resto de los dinamómetros no

comerciales, y el hecho de que cada DV tiene dimensiones diferentes, dificulta la comparativa de los resultados (125,135-138).

La comparación entre diferentes instrumentos de medida de la contractibilidad de los musculatura del SP ha sido descrita en mujeres sanas (121-123,127) y en mujeres con IU (126,135,143,145). La correlación entre la PV y la palpación vaginal es la más estudiada (116,120,143,145) y los resultados existentes muestran una correlación entre moderada y alta. La correlación entre la PV y la palpación vaginal obtenidos en la presente tesis fue moderada (EMO:  $r^2=0.570$ , TEA:  $r^2=0.570$ ), ligeramente inferior a los resultados obtenidos por Hundley *et al.* (116) en una muestra de cien mujeres, donde se incluyeron algunas con POP, y quienes obtuvieron resultados de  $\rho=0.68-0.71$ . En dicho estudio se utilizó la escala de Brink para cuantificar la palpación vaginal, una escala, que al igual que el TEA, considera tanto la fuerza muscular como la resistencia. El hecho de cuantificar la palpación vaginal con una escala que considera tanto la fuerza como la resistencia muscular y posteriormente correlacionar esta medida con un instrumento que valora solamente la fuerza, debería mermar la correlación entre ambos instrumentos. Sin embargo, Isherwood and Rane compararon la PV con la escala EMO, la cual solo toma en consideración la fuerza máxima, y los resultados de correlación que obtuvieron entre ambos instrumentos fue de  $\rho = 0.73$ , similares a los obtenidos por Hundley *et al.* y superiores a los presentados en la presente Tesis. Esta similitud en los resultados de correlación con las diferentes escalas de palpación intravaginal (EMO, TEA y Brink), reafirma la idea de que son escalas con un componente subjetivo importante y que deben utilizarse principalmente para valorar la cualidad muscular y no como medida objetiva cuantitativa. En varios

estudios de fiabilidad y de correlación de la PV, se emplean perineómetros con escalas arbitrarias del 0 al 12 (116,120,145). El empleo de estos perineómetros supone la utilización de instrumentos con una baja sensibilidad al cambio, lo que predispone a obtener mejores resultados de fiabilidad y correlación, pero no ofreciendo una herramienta de evaluación útil para ver los cambios de la musculatura en sucesivas valoraciones o tras una intervención. En el presente estudio, la fuerza de la musculatura del SP varió de 1.4 a 98 cm H<sub>2</sub>O, proporcionando un amplio rango de valores que aporta una mayor sensibilidad al cambio.

Hasta lo que los autores conocen, esta Tesis muestra por primera vez la correlación entre la PV y la DV, con buenos resultados de concordancia ( $r^2=0.752$ ). Además de la alta fiabilidad de la DV, estos índices de correlación sugieren la validez del DV como instrumento de medida para la fuerza de la musculatura del SP (125,126,135-137).

Así mismo, parece ser la primera vez que se busca correlacionar la EMG de superficie con otros instrumentos de medida de la musculatura del SP en mujeres con DSP. Según los resultados del presente estudio, la EMG de superficie es el instrumento de medida que menos se correlaciona con otras herramientas que cuantifican la fuerza y resistencia muscular. Este hallazgo apoya la hipótesis de que la respuesta neuromuscular no se relaciona de manera lineal con la cantidad de fuerza que realizan la musculatura del SP (100,113). Bothelo *et al.* exploraron la correlación entre la EMG de superficie y la palpación vaginal en una amplia muestra de mujeres sanas. Emplearon sondas vaginales para la valoración electromiográfica, y obtuvieron resultados de correlación alta ( $\rho=0.739$ ) (109). Sin embargo, los resultados de la presente Tesis muestran una correlación baja entre la fuerza valorada por las escalas



digitales y la actividad neuromuscular medida por la EMG de superficie ( $r^2= 0.259-0.252$ ) y baja también en relación a la resistencia muscular ( $r^2= 0.350$ ). Esta diferencia de resultados puede deberse a las alteraciones neuromusculares que pueden presentar las mujeres con DSP (112), lo que puede producir un retraso en el reclutamiento motor de unidades motoras de baja amplitud, como son las fibras tipo I, generando valores de amplitud altos en la EMG, frente a una inusual leve fuerza de contracción (113). Esto aporta a la EMG de superficie aplicabilidad en la detección de anomalías neuromusculares cuando se obtienen altos valores de amplitud electromiográfica en músculos débiles (108). Además de la población estudiada, los distintos resultados pueden deberse a que en este estudio no se han empleado sondas intravaginales de EMG de superficie. El NFCP es el punto de unión de varios músculos del SP. En él convergen los músculos del diafragma pélvico, los músculos transversos profundo y superficial del periné, el músculo bulboesponjoso, la porción pubovaginal del músculo pubovisceral y el esfínter anal externo (4,18). Los músculos puborectal y puboanal se insertan entre el esfínter anal externo y el esfínter anal interno, por lo que los electrodos colocados en el NFCP (18) como mucho podrían subestimar la contracción procedente de los músculos iliococcígeo y pubococcígeo. A pesar de que la utilización de electrodos de superficie está principalmente recomendada en músculos superficiales y amplios, emplear electrodos de aguja en la práctica clínica para la valoración de la musculatura del SP es inviable y no aportaría una visión global del funcionamiento de la musculatura del SP (100). Otro límite en la utilización de la EMG de superficie en la musculatura del SP es el ruido de señal procedente de músculos cercanos (6,45,49). Para solucionar este problema, en el presente estudio las mujeres

fueron instruidas en la correcta contracción de la musculatura del SP por medio de palpación vaginal y durante la valoración el fisioterapeuta aportó una retroalimentación constante de cómo realizar correctamente los ejercicios. A pesar de estas medidas, 74 de 150 mujeres (49.33%) contrajeron de manera visible, aunque moderada, los músculos glúteos, músculos aductores de cadera y músculos abdominales.

A través de gráficos de cajas y bigotes se asociaron las categorías de la EMO y del TEA con los valores obtenidos en la valoración de PV y de DV. Estudios previos de DV con instrumentos no comerciales, compararon con este método los valores de DV con los valores de palpación vaginal cuantificados por medio de la escala EMO (126,135). Coincidiendo con los resultados de la presente Tesis, las categorías adyacentes de EMO no mostraron diferencias estadísticamente significativas con los valores de fuerza obtenidos en la DV (126,135). Sin embargo, los valores medios y medianos de todos los instrumentos de medida, fueron diferentes en los distintos grados cuantificados con el EMO y con el TEA, lo que puede indicar una relación entre las mediciones, limitada por la pobre sensibilidad al cambio de la valoración vaginal (126).

A pesar de que los musculatura del SP están mayoritariamente constituidos por fibras lentas oxidativas y su función principal es el soporte y el cierre mantenido de esfínteres (4), rara vez se valora la resistencia de los musculatura del SP (87,89,107,119,231). En este estudio se propone la integral promedio de 10 s de la curva envolvente de la señal de EMG de superficie como medida de resistencia muscular. Algunos autores valoran la resistencia de la musculatura del SP por medio de la contabilización de los segundos que aguantan la musculatura del SP en contracción valorado con la palpación vaginal

(87,89,119). Sin embargo, elegir la intensidad de fuerza muscular a la cual debe de considerarse que el músculo ha alcanzado la fatiga, y por tanto deja de contarse los segundos de mantenimiento, supone una valoración impresa y sujeta a la subjetividad del evaluador (231). El área bajo la curva de la contracción de la musculatura del SP, valorado por medio de PV y de DV, podría servir igualmente de medida de resistencia muscular, pero pocos son los equipos comerciales que permiten extraer a los clínicos dichos datos.

En resumen, la perineometría, la dinamometría y la EMG de superficie parecen ser instrumentos de medida fiables en la valoración de la musculatura del SP en mujeres con DSP; considerándose en todos los casos las limitaciones de cada instrumento. Estas limitaciones condicionan la utilización de estas herramientas en ejercicios dinámicos. La PV y la DV, en vista de los resultados obtenidos en la presente Tesis, podrían considerarse instrumentos *gold standard* actuales para la valoración de la musculatura del SP por su alta fiabilidad y correlación. Sin embargo, si consideramos la PV para evaluar la contracción muscular de la musculatura del SP durante un ejercicio HP, la PV no sería un instrumento válido, puesto que mide la presión ocasionada a nivel vaginal. Esta presión dependerá no sólo de la presión que hacen la musculatura del SP alrededor de la vagina al contraerse, sino también de la propia presión del abdomen, o de la presión que pueda ejercer algún órgano descendido como en el caso de los POP. Durante un ejercicios HP se hipotetiza, entre otras cosas, la contracción refleja de los musculatura del SP, una presión negativa producida en el abdomen y la elevación de los órganos perineales (14-16,182). Por ello, el PV no sería válido para evaluar la acción de la musculatura del SP durante los ejercicios HP, puesto que podría infravalorar la

contracción muscular al disminuir también la PIA y el peso de los órganos sobre la sonda. En este sentido, podría considerarse el empleo del DV para valorar el efecto de los ejercicios HP sobre la musculatura del SP, pero cualquier sonda intravaginal requiere que el fisioterapeuta la mantenga fija sobre la musculatura. Los ejercicios HP, al tratarse de ejercicios dinámicos, dificultan el mantenimiento constante de la sonda a nivel vaginal, y más en mujeres con DSP cuya apertura vaginal puede estar aumentada (67). Como resultado, la EMG de superficie con electrodos adhesivos a nivel del NFCP se consideró la herramienta más válida y fiable para la valoración de la contractibilidad muscular de la musculatura del SP durante un ejercicio HP.

### **Respuesta neuromuscular durante un ejercicio hipopresivo**

Los resultados obtenidos en la presente Tesis muestran que un ejercicio HP en posición supino con elevación de un miembro inferior parece ser capaz de activar la musculatura del SP en todas las mujeres entrenadas previamente, suponiendo el 69-85% de la CMV. En la mayoría de las mujeres también se activaron de manera refleja los músculos profundos del abdomen, no hallándose diferencias estadísticamente significativas con la activación que estos experimentaron durante una contracción voluntaria de la musculatura del SP ( $p= 0.056-0.425$ ). Tanto la postura como la respiración hipopresiva mostraron la capacidad de activar la musculatura del SP y los músculos OI/TrA, pero esta activación fue superior cuando el ejercicio HP fue analizado en su conjunto ( $p < 0.001$ ).

Previo al presente estudio, Stüpp *et al.* (223) desarrollaron uno similar en treinta y dos mujeres, fisioterapeutas, nulíparas y sin DSP. Las participantes fueron evaluadas con EMG de superficie durante una apnea espiratoria con elevación del diafragma, lo que supone la respiración de los ejercicios HPs, pero sin reproducir ninguna de las posturas indicadas por el creador del método de GAH (14). Los resultados de dicho estudio mostraron la moderada contracción de la musculatura del SP (47.09 (31.09)  $\mu$ V) y del músculo TrA (35.30 (16.80)  $\mu$ V) en comparación con el estado de reposo. Obtuvieron diferencias estadísticamente significativas a favor de la actividad neuromuscular de la musculatura del SP durante una contracción voluntaria de estos (101.05 (44.20)  $\mu$ V) comparada con su activación involuntaria durante un ejercicio HP ( $p < 0.001$ ). En la presente Tesis, se consideró la actividad de la musculatura del SP durante la respiración hipopresiva y durante el ejercicio HP completo, formado por postura y respiración hipopresiva. Según la hipótesis del creador de los ejercicios HP, éstos activan involuntariamente la musculatura del SP gracias a la estimulación de los centros espiratorios del tronco del encéfalo por tres vías: la apnea, la apertura costal y la postura (15,16). Esto supone que Setüp *et al.* estudiaron solamente la respiración de los ejercicios HP, en la que se incluyen la apnea y la apertura costal, de modo que al no valorar una postura descrita como hipopresiva, no evaluaron realmente la activación neuromuscular de la musculatura del SP ni de los músculos abdominales en un ejercicio HP como señalan en su publicación. De hecho, la presente Tesis muestra como la activación producida por todo el ejercicio HP completo es significativamente mayor que la encontrada solamente durante la respiración del ejercicio ( $p < 0.001$ ). El Dr. Caufriez hipotetiza que las posturas hipopresivas activan los centros espiratorios y que

éstos de manera refleja activan los músculos considerados estabilizadores, entre los que se encuentran la musculatura del SP y los músculos del abdomen. No obstante, estos principios teóricos no han podido ser ratificados (187), de modo que la función de estabilización lumbopélvica, que ha sido atribuida a la musculatura del SP y a los músculos abdominales (6,232), puede ser la explicación de la activación neuromuscular refleja de estos en determinadas posturas. En el presente estudio la postura hipopresiva en decúbito supino seleccionada activó la musculatura del SP, el músculo RA derecho, y los músculos OI y TrA. La mayoría de los ejercicios HP son realizados en posturas inestables que requieren el adelantamiento del centro de gravedad (15), lo que puede incrementar la respuesta neuromuscular del SP y de los músculos abdominales (38). Los ejercicios HPs en decúbito supino son realizados con flexión de rodillas de  $\approx 15^\circ$ , con la elevación de un miembro inferior con flexión de cadera de más de  $90^\circ$  y manteniendo como único apoyo de miembros inferiores el talón de la pierna contralateral (véase Figura 19, pág. 103). Esta posición de elevación de un miembro inferior guarda cierta similitud con el test de elevación de la pierna extendida (TEPE), prueba que se emplea para valorar la capacidad de transferir cargas en la región lumbopélvica (233). Varios estudios han analizado la respuesta de los músculos del SP en el TEPE (234-236) y además de encontrarse una contracción anticipatoria de los músculos del SP frente a dicha maniobra (236), se ha descrito un mayor acortamiento de las fibras musculares de los músculos del SP durante el TEPE (14.4 (6.5) mm) que durante una contracción voluntaria de estos (13.4 (6.2) mm) ( $p < 0.05$ ), medido con ecografía transperineal (234). Respecto a los citados resultados, debe de considerarse que no existe una relación lineal entre los cambios de grosor

muscular valorados con ecografía y la actividad neuromuscular que desarrollan los músculos (237). De hecho, según los resultados de la presente tesis, a pesar de que la postura hipopresiva consiguió la activación de la musculatura del SP, ésta fue significativamente inferior al registro obtenido durante la contracción voluntaria de la musculatura del SP, lo que parece indicar que la contracción muscular es mayor cuando se solicita voluntariamente que cuando se espera una respuesta refleja. Stüp *et al.* (223) analizaron la posibilidad de unir la contracción voluntaria y la contracción refleja de la musculatura del SP durante un ejercicio HP, de modo que se solicitó una contracción voluntaria máxima de la musculatura del SP al mismo tiempo que se realizó una respiración hipopresiva y obtuvieron resultados similares de contracción que cuando se activaban voluntariamente la musculatura del SP ( $p= 0.586$ ). En este sentido, la opción que proponen Stüp *et al.* de combinar la contracción voluntaria de la musculatura del SP con los ejercicios HP, podría suponer una opción para sumar los beneficios de ambas técnicas. Sin embargo, el propósito de los ejercicios HP es activar de manera tónica e involuntaria una musculatura que en mujeres sanas parece activarse de manera refleja y no por medio de ejercicios activos y específicos de la musculatura del SP, los cuales según el creador del método de GAH, serían contraproducentes para la prevención y curación de las DSP (16). En cambio, en base a la evidencia actual, la fisioterapia del SP basada en ejercicios voluntarios y específicos de la musculatura del SP son el tratamiento conservador indicado para la minimización y curación de la IU (10) y del POP (11).

Diversos son los autores que han estudiado la sinergia positiva de los músculos abdominales con los musculatura del SP en mujeres sanas por medio de EMG

(6,34,35,39), de modo que solicitan un tratamiento integral de toda la cavidad abdomino-pélvica, coordinando el trabajo de los músculos abdominales y de los musculatura del SP (37,165,238). En base a los resultados del presente estudio, al igual que la musculatura del SP, la musculatura abdominal también se activó durante un ejercicio HPs, siendo tanto la postura como la respiración hipopresiva los responsables de dicha contracción. La contracción simultánea de ambos grupos musculares ha sido criticada al encontrarse evidencias de que la contracción abdominal puede descender el SP al aumentar la PIA (43). La PIA que producen los ejercicios HPs, aunque se presupone negativa (15,16), no ha podido comprobarse con el presente estudio. No obstante, un estudio anterior de la autora de la presente Tesis (94), observó mediante ecografía transabdominal la elevación de la musculatura del SP ( $p < 0.001$ ) en el plano transversal y en el plano sagital con una mediana (RIQ) de 6.8 (3.7) mm y 4.6 (4.7) mm respectivamente, durante un ejercicio HP en posición supina. Además, se detectó un aumento de grosor ( $p < 0.001$ ) de los músculos OI (1.5 (1.9) mm) y TrA (1.8 (1.2) mm), con una respuesta irregular de los músculos RA y OE. Esto sugiere que en los ejercicios HPs ambos grupos musculares son contraídos, pero que la PIA no se ve aumentada como consecuencia de la posible succión pasiva que ejercen las estructuras superiores, como podría ser el diafragma, al encontrarse en posición elevada por el mantenimiento de la apnea espiratoria.

En la presente Tesis, las participantes recibieron previamente un tratamiento individual de dos meses, en los cuales aprendieron a realizar las posturas hipopresivas descritas por el creador de los ejercicios. En el estudio de Stüp *et al.*, a pesar del supuesto conocimiento y mayor conciencia corporal de las fisioterapeutas



participantes, el entrenamiento previo debe de tenerse en consideración. Debido a que las adaptaciones neurales parecen mejorar con la práctica, un sujeto no entrenado, a pesar de tener conocimientos sobre la materia, puede no haber desarrollado la capacidad de reclutar todas las unidades motoras necesarias para desarrollar un ejercicio específico (239), como es en este caso un ejercicio HP o una contracción voluntaria de la musculatura del SP. Para solucionar este problema y asegurar la correcta ejecución de los ejercicios por parte de las participantes, el estudio incluido en la presente Tesis seleccionó sólo a mujeres que durante dos meses siguieron un tratamiento de fisioterapia del SP basado en ejercicios HPs.

Como limitaciones, es importante considerar el instrumento de medida utilizado. La EMG de superficie con electrodos adhesivos, aunque recomendada para la medición de músculos superficiales y largos (103), en el primer estudio de esta Tesis se determinó como fiable en la valoración de la musculatura del SP en mujeres con DSP. Por ello, pese a la posible infravaloración de ciertos haces musculares del elevador del ano por lo anteriormente justificado, se consideró el método idóneo para la valoración de la respuesta muscular de la musculatura del SP durante un ejercicio HP al presentar más ventajas que el resto de los instrumentos de medida disponibles. La contracción de los músculos GLU y AL fue significativamente mayor durante los ejercicios HP que durante la contracción voluntaria de los musculatura del SP ( $p < 0.001$ ), lo que pudo suponer el incremento de la señal electromiográfica en los musculatura del SP. Saposford *et al.* determinaron que las señales electromiográficas procedentes de los músculos de la cadera son diferentes a los patrones de los musculatura del SP, sugiriendo con ello un mínimo ruido de señal sobre los registros de los musculatura del SP (34). Sin embargo,

debe indicarse que estos autores emplearon sondas de EMG intravaginales. En relación con la medición de los músculos profundos del abdomen, los músculos OI/TrA fueron considerados como una unidad, puesto que la única manera de valorar de forma aislada al músculo TrA es mediante EMG de aguja. Además, cabe destacar que en el presente estudio no se valoró la actividad neuromuscular del músculo OE. Sin embargo, se partió de la premisa que la apertura costal solicitada durante los ejercicios HPs requiere la inhibición del músculo OE, cuya contracción cerraría las costillas (240). Otra consideración que debe hacerse, es la dificultad de controlar que las participantes no activaran la musculatura del SP de forma voluntaria durante el ejercicio HP. Para intentar controlar esta variable, se indicó a las participantes, todas ellas conocedoras de lo que suponía una contracción voluntaria de la musculatura del SP y entrenadas con ejercicios HP sin contraer los músculos del SP voluntariamente, que no “apretasen” estos músculos de forma intencionada durante la prueba de EMG.

Además de las citadas limitaciones, el hecho de que se trate de un estudio descriptivo limita la interpretación de los resultados. Los ejercicios HPs, además de activar la musculatura del SP y los músculos profundos del abdomen, podrían aportar beneficios sobre la estática postural y facilitar el entrenamiento global en diferentes posiciones; suponiendo un entrenamiento más integrado y coordinado de la musculatura del SP que la simple contracción aislada de éstos. Sin embargo, para que un tratamiento nuevo sustituya a las rutinas terapéuticas habituales, deben de evidenciarse los beneficios añadidos, y más cuando hasta el momento el único tratamiento que se ha mostrado efectivo en la mejora de signos y síntomas de las DSP son los ejercicios específicos y voluntarios de la musculatura del SP (13). Resende *et al.* en un ECA donde

participaron cincuenta y ocho mujeres diagnosticadas de POP en grado leve, compararon tres intervenciones: ejercicios de voluntarios de la musculatura del SP, frente a ejercicios voluntarios de la musculatura del SP y ejercicios HPs, y frente a un grupo control. Los resultados obtenidos mostraron que los dos tratamientos que contenían ejercicios voluntarios de la musculatura del SP incrementaron la fuerza, la resistencia, la actividad neuromuscular (171) y el grosor de la musculatura del SP (172), independientemente de que se añadieran o no los ejercicios HPs. Sin embargo, en la práctica clínica, los ejercicios HPs se utilizan como tratamiento único para mejorar los síntomas de las mujeres con DSP. Rial *et al.* estudiaron la eficacia de los ejercicios HPs en mujeres con IU, hallando una mejora en la calidad de vida de aquellas participantes que realizaron ejercicios HPs una o dos veces por semana durante doce semanas. Sin embargo, varios son los sesgos metodológicos de dicho estudio, y es que no se muestran los datos clínicos y demográficos de las participantes, no se mide ninguna característica de la musculatura del SP, no se especifica ni la asignación aleatoria, ni el cálculo del tamaño muestral, y tampoco aclara si las sesiones de tratamiento son grupales o individuales.

En base a los resultados del presente estudio, los ejercicios HP podrían considerarse un tratamiento a incluir en los protocolos de fisioterapia del SP como posible complemento a los ejercicios específicos de la musculatura del SP, puesto que parecen provocar la contracción involuntaria de estos y de los músculos profundos del abdomen. No obstante, más estudios son necesarios para entender el mecanismo de acción de los ejercicios HPs y para conocer su eficacia y seguridad en la prevención y en el tratamiento de los signos y síntomas de las DSP. En este sentido, se consideró

necesario plantear un ECA que mostrara si realmente los ejercicios HP podían aportar mayor efectividad al tratamiento de fisioterapia del SP basado en ejercicios directos de la musculatura del SP, o incluso valorar la posibilidad de que los ejercicios HP tuvieran la misma o superior eficacia en el tratamiento de los síntomas de las DSP que el tratamiento tradicional de fisioterapia del SP.

### **Ensayo clínico aleatorio sobre la efectividad de los ejercicios hipopresivos**

El presente ECA, indica que un tratamiento de fisioterapia del SP compuesto por ejercicios directos de la musculatura del SP, por ejercicios HP o por una combinación de ambos, reduce los síntomas causados por las DSP, mejoran la CV referente al impacto y las molestias ocasionadas por las DSP, y mejoran las propiedades musculares de la musculatura del SP. Además, puesto que otro de los objetivos principales del tratamiento de fisioterapia del SP es que los consejos y ejercicios enseñados sean aplicados e introducidos en la vida diaria con el fin de mejorar la adherencia terapéutica, en esta Tesis se aporta el análisis de un estudio cualitativo a partir de entrevistas a mujeres con DSP que han participado en el ECA.

En base al conocimiento actual de la autora de la presente Tesis, este es el primer estudio en el campo de la fisioterapia del SP que se vale de un estudio de metodología mixta secuencial explicativa para alcanzar sus objetivos (241). Además, se presenta como el primer ECA que intenta comprobar la eficacia de los populares ejercicios HP en el tratamiento de mujeres con distintas DSP cuya primera indicación terapéutica fue el tratamiento conservador, entre los que se han incluido IU de esfuerzo o mixtas, IA, y/o POP de grado leve. Los resultados obtenidos han sido muy positivos para el G-ejercicios HP, puesto que apenas se han obtenido diferencias entre grupos, no obstante,

varias son las precauciones que deben de considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, los tres grupos recibieron la misma educación terapéutica, la cual se ha que se ha identificado por sí misma como útil en el control de los síntomas de las DSP leves (189). En segundo lugar, todas las mujeres fueron instruidas en la maniobra del *knack* para que la llevaran a cabo durante los momentos en lo que percibieran un aumento de PIA, maniobra que se definido como un truco eficaz para minimizar la fuga urinaria (81). No obstante, el enfoque utilizado en este ECA de integrar ejercicio terapéutico con educación terapéutica es una práctica habitual en los tratamientos de fisioterapia, por lo que los tres grupos de intervención comparados se adecúan a la realidad clínica.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente Tesis, estudios previos han encontrado que los ejercicios directos y supervisados de la musculatura del SP, sumados a un tratamiento de *biofeedback* y a la estimulación eléctrica intravaginal acompañada de contracciones voluntarias de los musculatura del SP, suponen un tratamiento eficaz para las mujeres con IU (242,243) y con POP (244). Además, los ejercicios directos de la musculatura del SP por sí mismos, sin ayuda de agentes externos (*biofeedback*, electroestimulación), han demostrado mejorar la fuerza de la musculatura del SP (154) y producir una hipertrofia del esfínter uretral (243). En base a nuestros resultados, aunque el aumento de la fuerza de la musculatura del SP fue mayor en el grupo de referencia G-musculatura del SP, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas con el G-HEP, ni tampoco a favor del grupo G-musculatura del SP & ejercicios HP, que incluía ambas técnicas, como hubiera sido de esperar. La adición de ejercicios HP a un protocolo de ejercicios directos de la

musculatura del SP se testó previamente en mujeres con POP grado II según el POP-Q (171,172). En dichos estudios no encontraron diferencias estadísticamente significativas frente al grupo de ejercicios directos de la musculatura del SP, de hecho, en su G-musculatura del SP se hallaron valores más altos de resistencia en comparación con el grupo mixto. El hecho de que ambas técnicas no sumen beneficios podría ser debido a la complejidad que supone unir ambas intervenciones. Para la presente tesis, un protocolo de 16 sesiones individuales fue considerado adecuado para aprender ejercicios pélvicos y recibir una educación terapéutica. Sin embargo, el mismo número de sesiones para practicar los dos protocolos como sucede en el G-musculatura del SP & ejercicios HP, podría ser excesivo para que las mujeres aprendan correctamente y realicen los ejercicios requeridos. No obstante, aumentar el tiempo de tratamiento incrementaría los costes y los abandonos, sin tener una noción real de que esta suma de tratamientos pueda aportar mejoras significativas.

Todavía no se ha demostrado la eficacia de un protocolo de entrenamiento abdominal o su combinación con ejercicios de la musculatura del SP (245) en mujeres con DSP, a pesar de que varios son los fisioterapeutas que proponen este abordaje (37,167,238,246). En esta Tesis se muestra que un tratamiento de fisioterapia basado en ejercicios HP es igual de efectivo que un protocolo de ejercicios directos de la musculatura del SP. Hung *et al.* (165) propusieron un tratamiento similar basado en un entrenamiento de la musculatura del SP coordinado con el diafragma y con la contracción de los músculos abdominales profundos, encontrando buenos resultados en mujeres con IU de esfuerzo e IU mixta. Sin embargo, aunque la contracción de los músculos abdominales profundos ha sido definida como una contracción involuntaria

al activar la musculatura del SP que permite lograr una mayor contracción (34,35,39,41), se ha observado mediante ecografía transabdominal que esta contracción de la musculatura del abdomen desplaza los órganos y la musculatura del SP hacia caudal (43), de modo que este aumento de PIA podría desplazar un tejido conjuntivo desgastado contra un mayor hiato urogenital, como puede ser el caso de las mujeres con DSP. Sin embargo, en los ejercicios HP, a pesar de buscarse la coordinación entre el músculo diafragma, la musculatura profunda del abdomen y la musculatura del SP, no se solicita la contracción voluntaria de ninguno de ellos. De hecho, se busca una disminución en la PIA producto de la supuesta posición elevada que adopta el músculo diafragma durante estos ejercicios. A pesar de que el mecanismo de los ejercicios HPs no es bien conocido, en un estudio de ecografía transabdominal se detectó la elevación de la musculatura del SP sin un comando de contracción directo (94). Por ello, un ejercicio HP puede dar sensación de elevación de la musculatura del SP, pero puede no aportar conciencia de lo que supone una contracción activa de la musculatura del SP, capacidad necesaria para realizar por ejemplo una maniobra de *knack*. Este hecho coincide con los resultados de la presente Tesis, en los cuales se ha detectado que el G-ejercicios HP, a pesar de aumentar la fuerza de la musculatura del SP, no ha sufrido variación alguna en relación con su actividad neuromuscular. Esto podría traducirse en que los ejercicios HP podrían ser un tratamiento insuficiente para aquellas mujeres que carecen de la propiocepción necesaria para contraer la musculatura del SP de manera voluntaria. En la muestra analizada, el 7,4% de las mujeres no fue capaz de producir ningún movimiento en la musculatura del SP al tratar de contraerlo, mientras que el 24,6% logró pequeñas fibrilaciones o una débil

contracción de la musculatura del SP sin movimiento, lo que supone que el 32% de las participantes del presente estudio no sabían cómo realizar una contracción muscular en el SP. Sin embargo, todas las participantes fueron exploradas vaginalmente y se les explicó cómo contraer voluntariamente la musculatura del SP, lo que pudo suponer una retroalimentación positiva (247) y un predictor del éxito terapéutico (248). Por lo tanto, el éxito de nuestras intervenciones, aparte de los ejercicios terapéuticos estudiados, pudo ser producto de las valoraciones intravaginales, del protocolo intensivo, de la intervención individualizada y de un seguimiento cercano (9,10,149). Para futuras investigaciones, sería deseable investigar el mejor enfoque de fisioterapia teniendo en consideración las propiedades de la musculatura del SP.

El cumplimiento del tratamiento de fisioterapia del SP con sus sucesivas valoraciones de revisión fue alto, donde 94 de las 99 mujeres seleccionadas inicialmente completaron todo el protocolo de intervención. Sin embargo, mantener las mejoras logradas después de cesar el tratamiento intensivo de fisioterapia es uno de los principales objetivos del tratamiento de fisioterapia del SP (190,202,212,216,217). Los presentes resultados corroboran los de Borello-France *et al.* (218) quienes describieron que los progresos positivos alcanzados después de un programa intensivo de fisioterapia del SP basado en ejercicios directos de la musculatura del SP en mujeres con IU de esfuerzo, se mantiene durante un período de seguimiento de 6 meses. En este caso la tasa de adherencia fue alta en los tres grupos, donde el 60-70% de las mujeres aseguraron mantener un entrenamiento semanal de la musculatura del SP y el 85% afirmó realizar la maniobra del *knack* cuando era necesario. En estudios a largo plazo de 1 a 5 años después de un tratamiento fisioterapéutico intensivo, se mantuvo



la fuerza de la musculatura del SP y se redujeron los síntomas, todo ello asociado al hecho de que el 70% de las mujeres seguían ejerciendo el PFM al menos una vez a la semana (195). Sin embargo, al valorar la adherencia 15 años después de la intervención, la tasa fue del 28% y los beneficios no parecieron mantenerse (193). En la presente Tesis, los buenos resultados en un seguimiento a medio plazo han podido deberse gracias a la efectividad de los tratamientos de fisioterapia del SP y al aprendizaje del *knack* frente a los aumentos de PIA, lo que podría ser suficiente para contener los síntomas y mantener la óptima función de la musculatura del SP (196,249). Sin embargo, en un tiempo más largo, la ausencia de continuidad del tratamiento en el hogar dificultaría la preservación de los beneficios iniciales (218). En la presente investigación cualitativa se mostró que a las mujeres les resulta difícil seguir una rutina diaria de ejercicio en casa, especialmente si perciben el ejercicio difícil, extenuante o incompatible con otra actividad simultánea. Como observaron Campbell *et al.* (201), se consideró el hecho de que las participantes podrían ser reacias a admitir el abandono de los ejercicios, lo que viene justificado por el agradecimiento que muestran las participantes con la atención recibida y con la dedicación del fisioterapeuta. Por todo ello, la implementación de estrategias de cambio de comportamiento podría aportar una mejora en la adherencia de los tratamientos (202). Los síntomas de la DSP y la educación sexual en la escuela se han identificado como un predictor de la adherencia a largo plazo, asociando una mayor fidelidad al tratamiento con las mujeres que reportaban peor sintomatología (213). Sin embargo, de acuerdo con las entrevistas de este estudio, la efectividad del tratamiento percibida por las mujeres en aspectos físicos, psicológicos y funcionales, motivaron la

continuidad de los ejercicios en el domicilio, más que la gravedad de los síntomas (217), sugiriendo la percepción de autoeficacia como un factor de predicción de la adherencia (191,205,213-215). La conciencia adquirida sobre la región pélvica, el conocimiento sobre la importancia de los tratamientos de la musculatura del SP y el conocimiento de que las DSP pueden empeorar, también animan a no abandonar los ejercicios. Sin embargo, se necesitan más investigaciones cualitativas para profundizar en las experiencias sobre la adherencia, con el fin último de reforzarla y, en consecuencia, mejorar la eficacia a largo plazo de los tratamientos de fisioterapia del SP.



## **6. CONCLUSIONES**



## 6. CONCLUSIONES

- \* El tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal basado en ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico y/o en ejercicios hipopresivos, que incluya un programa de educación terapéutica y el aprendizaje de la maniobra *knack*, parece ser eficaz en la mejora de síntomas y minimización del impacto en la calidad de vida en mujeres con disfunción del suelo pélvico.
- \* La perineometría, la dinamometría y la electromiografía de superficie parecen ser instrumentos fiables para la valoración de las propiedades musculares del suelo pélvico en mujeres con disfunciones del suelo pélvico. Sin embargo, no parece conveniente que sus medidas sean intercambiables, especialmente las medidas de fuerza y de actividad neuromuscular.
- \* Los músculos del suelo pélvico y los músculos profundos del abdomen parecen activarse durante un ejercicio hipopresivo. Sin embargo, la activación neuromuscular de la musculatura del suelo pélvico es mayor cuando se solicita una contracción voluntaria.
- \* El tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal basado en ejercicios directos de la musculatura del suelo pélvico y/o en ejercicios hipopresivos, que incluya un programa de educación terapéutica y el aprendizaje de la maniobra *knack*, parece ser eficaz en la mejora de la fuerza de los músculos del suelo pélvico en mujeres con disfunción del suelo pélvico, aunque no en el incremento del tono basal.

- \* La adherencia terapéutica depende del programa de ejercicios, de la eficacia del programa, de las experiencias personales de las mujeres con los ejercicios, de los factores intrínsecos de las participantes y de la retroalimentación del personal sanitario.
  
- \* Son necesarios más estudios de metodología mixta que permitan establecer el mejor tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal en función de la capacidad de contracción y fuerza que presenta la musculatura del suelo pélvico.

## **6. CONCLUSIONS**





## 6. CONCLUSIONS

- \* Physical therapy treatment based on direct pelvic floor muscles exercises and/or on hypopressive exercises, which include therapeutic education and the knack maneuver, seem to be effective in the symptoms management and in the minimization of the impact of the pelvic floor dysfunction in women's quality of life.
- \* Perineometry, dynamometry and surface electromyography seem to be reliable instruments for the assessment of pelvic floor muscles in women with pelvic floor dysfunction. However, measurements should not be used interchangeably, especially strength and neuromuscular activity.
- \* Pelvic floor muscles and deep abdominis muscles seem to be activated through hypopressive exercise. However, the contraction of pelvic floor muscles is greater when they are voluntarily activated.
- \* Physical therapy treatment based on direct pelvic floor muscles exercises and/or on hypopressive exercises, which include therapeutic education and the knack maneuver, seem to be effective in the improvement of the strength of pelvic floor muscles in women with pelvic floor dysfunction, although it does not appear to modify the basal tone.
- \* The therapeutic adherence depends on the exercise program, the efficacy of the program, the personal experiences of women with the exercises, the women's intrinsic factors and the health professional feedback.

- \* Further mixed model research is necessary so as to establish pelvic-perineal physical therapy efficacy according to pelvic floor muscles contraction, awareness and strength.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Bø K, Sherburn M. Evaluation of Female Pelvic-Floor Muscle Function, and Strength. *Phys Ther.* 2005;85:269-82.
- (2) Bitti GT, Argiolas GAM, Ballicu N, Caddeo E, Cecconi M, Demurtas G, et al. Pelvic floor failure: MR Imaging evaluation of anatomic and functional abnormalities. *Radiographics.* 2014;34:429-48.
- (3) 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; 24:374-80.
- (4) Raizada V, Mittal RK. Pelvic floor anatomy and applied physiology. *Gastroenterol Clin North Am.* 2008;37(3):493-vii.
- (5) Pool-Goudzwaard A, van Dijke GH, van Gurp M, Mulder P, Snijders C, Stoeckart R. Contribution of pelvic floor muscles to stiffness of the pelvic ring. *Clin Biomech.* 2004; 19:564-71.
- (6) Hodges PW, Sapsford R, Pengel LHM. Postural and respiratory function of pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn.* 2007; 26:362-71.
- (7) MacLennan AH, Taylor AW, Wilson DH, Wilson D. The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity, and mode of delivery. *Br J Obstet Gynaecol.* 2000;107:1460-70.
- (8) Bartoli D, Aguzzi G, Tarricone R. Impact on quality of life of urinary incontinence and overactive bladder: a systematic literature review. *Urology.* 2010;75(3):491-500.
- (9) Hay-Smith EJC, Herderschee R, Dumoulin C, Herbison GP. Comparisons of approaches of pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2011(12).
- (10) Dumoulin C, Hay-Smith EJC, Mac Habée-Séguin G. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014(5).
- (11) Hagen S, Stark D. Conservative prevention and management of pelvic organ prolapse in women (Review). *The Cochrane Database of Syst Rev.* 2011(12).
- (12) Boyle R, Hay-Smith EJC, Cody JD, Morkoved S. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2012(10).
- (13) Bø K, Herbert R. There is not yet strong evidence that exercise regimens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review. *JPhysiother* 2013; 59:159-168.
- (14) Caufriez M. *Gymnastique Abdominale Hypopressive.* Bruxelles; 1997.

- (15) Rial T, Pinsach P. Principios técnicos de los ejercicios hipopresivos del Dr. Caufriez. EFDeportes com Revista digital Buenos Aires [revista en internet] 2012 septiembre. [acceso 1 de febrero de 2014];17(172). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd172/los-ejercicios-hipopresivos-del-dr-caufriez.htm>.
- (16) Pinsach P, Rial T, Caufriez M, Fernandez JC, Devroux I, Ruiz K. Hipopresivos, un cambio de paradigma. Disponible en: [http://www.coplefc.cat/files/mes%20arxiu/Hipopresivos\\_un\\_cambio\\_de\\_paradigma%20\(2\).pdf](http://www.coplefc.cat/files/mes%20arxiu/Hipopresivos_un_cambio_de_paradigma%20(2).pdf). Accessed December, 2011.
- (17) ClipArt ETC. Female pelvis. 2004; Available at: [http://etc.usf.edu/clipart/54600/54678/54678\\_pelvis.htm](http://etc.usf.edu/clipart/54600/54678/54678_pelvis.htm). Accessed August/20, 2016.
- (18) Stoker J. Anorectal and pelvic floor anatomy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2009; 23:463-75.
- (19) Gilpin SA, Gosling JA, Warrell DW. The pathogenesis of genitourinary prolapse and stress incontinence of urine: A histological and histochemical study. *Br J Obstet Gynaecol.* 1989; 96:15-23.
- (20) Peschers UM, DeLancey JOL. Anatomy. En: Haslam J, Laycock J, editors. *Therapeutic management of incontinence and pelvic pain.* 2ª ed. Londres: Springer; 2008. p. 9-20.
- (21) Aukee P, Usenius JP, Krikinen P. An evaluation of pelvic floor anatomy and function by MRI. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2004;112:84-8.
- (22) Asthon-Miller JA, DeLancey JOL. Functional anatomy of the female pelvic floor. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1101:266-96.
- (23) Bajwa A, Emmanuel A. The physiology of continence and evacuation. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2009;23:477-85.
- (24) Paramasivam S, Proietto A, Puvaneswary M. Pelvic anatomy and MRI. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2006;20(1):3-22.
- (25) Vodusek DB. Anatomy and neurocontrol of the pelvic floor. *Digestion.* 2004;69:87-92.
- (26) Herschorn S. Female pelvic floor anatomy: The pelvic floor, supporting structures and pelvic organs. *Rev Urol.* 2004;6((suppl 5)):S2-S10.
- (27) Martínez-Bustelo S, Patiño-Nuñez S, Viñas-Diz S, Martínez-Rodríguez A. Entrevista clínica y valoración funcional del suelo pélvico. *Fisioterapia.* 2006;26(5):266-280.
- (28) Seseke S, Baudewig J, Kallenberg K, Ringert R, Seseke F, Dechent P. Voluntary pelvic floor muscle control- An fMRI study. *NeuroImage.* 2006;31:1399-1407.
- (29) Bharucha AE, Zinsmeister AR, Locke GR, Seide BM, McKeon K, Schleck CD, et al. Prevalence and burden of fecal incontinence: a population-based study in women. *Gastroenterology.* 2005;129(1):42-49.

- (30) Vodusek DB. Neuroanatomy and neurophysiology of pelvic floor muscles. En: Bo K, Berghmans B, Morkoved S, Van Kampen M, editors. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. 1<sup>a</sup> ed.: Churchill Livingstone Elsevier; 2007. p. 35-43.
- (31) Shashank VG, Jones OM. Physiology: evacuation, pelvic floor and continence mechanisms. *Surgery*. 2011;29(8):358-61.
- (32) Barber MD, Bremer RE, Thor KB, Dolber PC, Kuehl TJ, Coates KW. Innervation of female levator ani muscles. *Am J Obstet Gynecol*. 2002;187(1):64-71.
- (33) Bharucha AE. Pelvic floor: anatomy and function. *Neurogastroenterol Motil*. 2006;18:507-19.
- (34) Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the Pelvic Floor Muscles During Abdominal Maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82:1081-8.
- (35) Madill SJ, McLean L. Quantification of abdominal and pelvic floor muscle synergies in response to voluntary pelvic floor muscle contractions. *J Electromyogr Kinesiol*. 2008;18:955-64.
- (36) Constantinou CE, Govan DE. Spatial distribution and timing of transmitted and reflexly generated urethral pressures in healthy women. *J Urol*. 1982;127:964-9.
- (37) Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther*. 2004;9:3-12.
- (38) Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2007;26:377-85.
- (39) Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interreaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol. J* 2002;13:125-35.
- (40) Sapsford R. The pelvic floor. A clinical model for function and rehabilitation. *Physiotherapy*. 2001;87(12):620-30.
- (41) Sapsford RR, Richardson CA, Maher CF, Hodges PW. Pelvic floor muscle activity in different sitting postures in continent and incontinent women. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89:1741-7.
- (42) Capson AC, Nashed J, Mclean L. The role of lumbopelvic posture in pelvic floor muscle activation in continent women. *J Electromyogr Kinesiol*. 2011;21:166-77.
- (43) 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;22:582-88.
- (44) Morgan DM, Kaur G, Hsu Y, Fenner DE, Guire K, Miller J, et al. Does vaginal closure force differ in the supine and standing positions? *Am J Obstet Gynecol*. 2005;192:1792-8.



- (45) Peschers UM, Gingelmaier A, Jundt K, Leib B, Dimpfl T. Evaluation of pelvic floor muscle strength using four different techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2001;12:27-30.
- (46) Bø K. Pelvic floor dysfunction and evidence-based physical therapy: Pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence. In: Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M, editors. *Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bringing science and clinical practice.* 1<sup>a</sup> ed. Philadelphia, PA: Churchill livingstone Elsevier; 2007. p. 171-86.
- (47) Bø K. Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *International Urogynecology Journal.* 2004;15(2):76-84.
- (48) Bø K, Stein R. Needle EMG registration of striated urethral wall and pelvic floor muscle activity patterns during cough valsalva, abdominal, hip adductor, and gluteal muscle contraction in nulliparous healthy females. *Neurourol Urodyn.* 1994;13:35-41.
- (49) Keshwani N, McLean L. A differential suction electrode for recording electromyographic activity from the pelvic floor muscles: Crosstalk evaluation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2013;23:311-18.
- (50) King AB, Goldman HB. Bladder outlet obstruction in women: functional cause. *Curr Urol Rep.* 2014;15(436).
- (51) Luber KM, Boero S, Choe JY. The demographics of pelvic floor disorders: Current observations and future projections. *Am J Obstet Gynecol.* 2001;184(7):1496-503.
- (52) Boyles SH, Weber AM, Meryn L. Procedures for pelvic organ prolapse in the United States, 1979-1997. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;188:108-15.
- (53) Zeleke BM, Bell RJ, Billah B, Davis SR. Symptomatic pelvic floor disorders in community-dwelling older Australian women. *Maturitas.* 2016;85:34-41.
- (54) 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 Pelvic Floor Dysfunct.* 2010;21:5-26.
- (55) Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, Hunskaar S. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: The Norwegian EPICONT Study. *J Clin Epidemiol.* 2000;52:1150-57.
- (56) Hunskaar S, Lose G, Sykes D, Voss S. The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries. *BJU Int.* 2004;93:324-30.
- (57) Bø K, Borgen J. Prevalence of stress and urge urinary incontinence in elite athletes and controls. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:1797-1802.
- (58) Poświata A, Socha T, Opara J. Prevalence of stress urinary incontinence in elite female endurance athletes. *J Hum Kinet.* 2014;44:91-6.

- (59) Jelovsek JE, Maher C, Barber MD. Pelvic organ prolapse. *Lancet*. 2007;369(9566):1027-38.
- (60) Rosenbaum TY. Pelvic floor involvement in male and female sexual dysfunction and the role of pelvic floor rehabilitation in treatment: A literature review. *J Sex Med*. 2007;4:4-13.
- (61) 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):1311-6.
- (62) Rortveit G, Hannestad YS, Kjersti-Daltveit A, Hunskaar S. Age- and Type-Dependent effects of parity on urinary incontinence: The Norwegian EPICONT Study. *Obstet Gynecol*. 2001;98:1004-10.
- (63) Samuelsson EC, Arne V, Tibblin G, Svardsudd KF. Signs of genital prolapse in a Swedish population of women 20 to 59 years of age and possible related factors. *Am J Obstet Gynecol*. 1999;180:299-305.
- (64) Slieker-ten Hove M, Pool-Goudzwaard A, Eijkemans M, Steegers-Theunissen R, Burger C, Vierhout M. Pelvic floor muscle function in a general population of women with and without pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2010;21:311-9.
- (65) Walker GJA, Gunasekera P. Pelvic organ prolapse and incontinence in developing countries:review of prevalence and risk factors. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2011;22:127-35.
- (66) Abdullah B, Ayub SH, Zaid MAZ, Noorneza AR, Isa MR, Ng PY. Urinary incontinence in primigravida: the neglected pregnancy predicament. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2016;198:110-5.
- (67) DeLancey JOL, Morgan DM, Fenner DE, Kerney R, Guire K, Miller JM, et al. Comparison of levator ani muscle defects and function in women with and without pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol*. 2007;109(2):295-302.
- (68) Zhu L, Lang JH, Chen J, Chen J. Morphologic study on levator ani muscle in patients with pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2005;16:401-4.
- (69) Burti JS, Hacad CR, Zambon JP, Polessi EA, Almeida FG. Is there any differences in pelvic floor muscles performance between continent and incontinent women? *Neurourol Urodyn*. 2015;34(6):544-8.
- (70) Brækken IH, Majida M, Engh ME, Bø K. Are pelvic floor muscle thickness and size of levator hiatus associated with pelvic floor muscle strength, endurance and vaginal resting pressure in women with pelvic organ prolapse stages I-III? A cross sectional 3D ultrasound study. *Neurourol Urodyn*. 2014;33:115-20.
- (71) Mørkved S, K.A., Bo K, Eik-Nes S. Pelvic floor muscle strength and thickness in continent and incontinent nulliparous pregnant women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2004;15:384-90.

- (72) Morin M, Bourbonnais D, Gravel D, Dumoulin C, Lemieux MC. Pelvic floor muscle function in continent and stress urinary incontinent women using dynamometric measurements. *Neurourol Urodyn*. 2004;23:668-74.
- (73) Borello-France DF, Handa VL, Brown MB, Goode P, Kreder K, Scheufele LL, et al. Pelvic-floor muscle function in women with pelvic organ prolapse. *Phys Ther*. 2007;87:399-407.
- (74) Barbic M, Kralj B, Cör A. Compliance of the bladder neck supporting structures: Importance of activity pattern of levator ani muscle and content of elastic fibers of endopelvic fascia. *Neurourol Urodyn*. 2003;22:269-76.
- (75) Wijma J, Tinga DJ, Visser GHA. Perineal ultrasonography in women with stress incontinence and controls: The role of the pelvic floor muscles. *Gynecol Obstet Invest*. 1991;32:176-9.
- (76) Tibaek S, Dehlendorff C. Pelvic floor muscle function in women with pelvic floor dysfunction. A retrospective chart review, 1992–2008. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2014;25:663-9.
- (77) Weidner AC, Sanders DB, Nandedkar SD, Bump RC. Quantitative electromyographic analysis of levator ani and external anal sphincter muscles of nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol*. 2000;183:1249-56.
- (78) Deindl FM, Vodusek DB, Hesse U, Schüssler B. Pelvic floor activity patterns: comparison of nulliparous continent and parous urinary stress incontinent women. A kinesiological EMG study. *Br J Urol* 1994;73:413-7.
- (79) Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Is balance different in women with and without stress urinary incontinence? *Neurourol Urodyn*. 2008;27:71-8.
- (80) Hilde G, Staer-Jensen J, Siafarikas F, Ellstrøm Engh M, Bræken IH, Bo K. Impact of childbirth and mode of delivery on vaginal resting pressure and on pelvic floor muscle strength and endurance. *Am J Obstet Gynecol*. 2013;208:50.e1-7.
- (81) Miller JM, Perucchini D, Carchidi LT, DeLancey JOL, Asthon-Miller JA. Pelvic floor muscle contraction during a cough and decreased vesical neck mobility. *Obstet Gynecol*. 2001;97(2):255-60.
- (82) Código deontológico del Ilustre Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid. December 1999; Disponible en: <https://www.cfisiomad.org/pdf/Codigo.pdf>; Accessed August 22nd, 2016.
- (83) World Confederation for Physical Therapy. Policy statement: Description of physical therapy. Wed 18th Jun 2014; Disponible en: <http://www.wcpt.org/policy/ps-descriptionPT>, 22nd August 2016.
- (84) Bø K. Chapter 1. Overview of physical therapy for pelvic floor dysfunction. En: Bø K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M, editors. Evidence-Based physical therapy for the pelvic floor dysfunction. Bringing science and clinical practice. 1<sup>a</sup> ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone. Elsevier.; 2007. p. 1-8.

- (85) Grosse D, Sengler J. Bilan et explorations fonctionnelles. En: Grosse D, Sengler J, editors. Rééducation périnéale Paris: Masson; 1998. p. 41-56.
- (86) Bø K, Lilleås F, Talseth T, Hedlund H. Dynamic MRI of pelvic floor muscles in an upright sitting position. *Neurourol Urodyn*. 2001;20:167-74.
- (87) Devreese A, Staes F, De Weerd W, Feys H, Van Assche A, Penninckx F, et al. Clinical evaluation of pelvic floor muscle function in continent and incontinent women. *Neurourol Urodyn*. 2004;23:190-7.
- (88) Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol*. 1948;56(2):238-48.
- (89) Slieker-ten Hove MCP, Pool-Goudzwaard AL, Eijkemans MJC, Steegers-Theunissen RPM, Burger CW, Vierhout ME. Face validity and reliability of the first digital assessment Scheme of Pelvic floor muscle function conform the new standardized terminology of the International Continence Society. *NeurourolUrodyn*. 2009;28:295-300.
- (90) Bø K, Sherburn M. Visual observation and palpation. In: Bø K, Berghmans B, Mørkved S, Van Kampen M, editors. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bringing science and clinical practice. 1<sup>a</sup> ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone Elsevier; 2007. p. 50-6.
- (91) Whittaker JL, Thompson JA, Teyhen DD, Hodges P. Rehabilitative ultrasound imaging of pelvic floor muscle function. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37(8):487-98.
- (92) Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa K, Neumann P. Comparison of transperineal and transabdominal ultrasound in the assessment of voluntary pelvic floor muscle contractions and functional manoeuvres in continent and incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2007;18:779-86.
- (93) Thompson JA, O'Sullivan PB. Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study review. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2003;14:84-8.
- (94) Navarro Brazález B, Torres Lacomba M, Arranz Martín B, Sánchez M, O. Respuesta de los músculos del suelo pélvico y de los músculos abdominales durante un ejercicio hipopresivo en mujeres tras tratamiento de fisioterapia pelvi-perineal: valoración fisioterapéutica mediante ecografía transabdominal. *Fisioterapia*. En prensa.
- (95) Sherburn M, Murphy CA, Carroll S, Allen TJ, Galea MP. Investigation of transabdominal real-time ultrasound to visualise the muscles of the pelvic floor. *Aust J Physiother*. 2005;21:167-70.
- (96) Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa K, Neumann P, Court S. Assessment of pelvic floor movement using transabdominal and transperineal ultrasound. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2005;16:285-92.

- (97) Prieto-Andray C, Torres-Lacomba M, Navarro-Brazález B. Ecografía para la valoración del suelo pélvico femenino. Revisión sistemática cualitativa. *Fisioterapia (en revisión)*.
- (98) Dietz HP. Pelvic floor ultrasound: a review. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;321-34.
- (99) Dietz H, Jarvis S, Vancaillie T. The assessment of levator muscle strength: a validation of three ultrasound techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2002;13:156-59.
- (100) Enck P, Vodusek DB. Electromyography of pelvic floor muscles. *J Electromyogr Kinesiol*. 2006;16:568-77.
- (101) Stokes IA, Henry SM, Single RM. Surface EMG electrodes do not accurately record from lumbar multifidus muscles. *Clin Biomech*. 2003;18(1):9-13.
- (102) Perry J, Easterday CS, Antonelli DJ. Surface Versus Intramuscular Electrodes for Electromyography of Superficial and Deep Muscles. *Phys Ther*. 1981;61(1):7-15.
- (103) Keshwani N, McLean L. State of art review: intravaginal probes for recording electromyography from the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn*. 2015;34(2):104-12.
- (104) Voorham-van der Zalm PJ, Voorham JC, van den Bos TWL, Ouwerkerk TJ, Putter H, Wasser MNJM, et al. Reliability and Differentiation of Pelvic Floor Muscle Electromyography Measurements in Healthy Volunteers Using a New Device: The Multiple Array Porbe Leiden (MAPLe). *Neurourol Urodyn*. 2013;32:341-8.
- (105) Auchincloss C, McLean L. The reliability of surface EMG recorder from the pelvic floor muscles. *J Neurosci Methods*. 2009;182:85-96.
- (106) Resende APM, Nakamura MU, Ferreira EAG, Petricelli CD, Alexandre SM. Eletromiografia de superfície para avaliação dos músculos do assoalho pélvico feminino: revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2011;18(3):292-7.
- (107) Hallencreutz-Grape H, Dederling A, Fianu-Jonasson A. Retest Reliability of Surface Electromyography on the Pelvic Floor Muscles. *Neurourol Urodyn*. 2009;28:395-9.
- (108) Glazer H, Romanzi L, Polanezky M. Pelvic Floor Muscle Surface Electromyography. Reliability and Clinical Predictive Validity. *J Reprod Med*. 1999;44(9):779-82.
- (109) Bothelo S, Pereira LC, Marques J, Lanza AH, Amorim CF, Palma P, et al. Is there correlation between electromyography and digital palpation as means of measuring pelvic floor muscle contractility in nulliparous, pregnant, and postpartum women? *Neurourol Urodyn*. 2013;32:420-3.
- (110) Peng Y, He J, Khavari R, Boone TB, Zhang Y. Functional mapping of the pelvic floor and sphincter muscles from high-density surface EMG recordings. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2016;27(11):1689-96.

- (111) Luginbuehl H, Greter C, Gruenenfelder D, Baeyens JP, Kuhn A, Radlinger L. Intra-session test-retest reliability of pelvic floor muscle electromyography during running. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2013;24:1515-22.
- (112) Weidner AC, Barber MD, Visco AG, Bump RC, Sanders DB. Pelvic muscle electromyography of levator ani and external sphincter in nulliparous women and women with pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;183(6):1390-401.
- (113) Finisterer J. EMG-interference pattern analysis. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;11:231-46.
- (114) Voorham-van der Zalm PJ, Pelger RCM, Van Heeswijk-Faase IC, Elzevier HW, Ouwerkerk TJ, Verhoef J, et al. Placement of probes in electrostimulation and biofeedback training in pelvic floor dysfunction. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006;85:850-5.
- (115) Workman DE, Cassisi JE, Dougherty MC. Validation of surface EMG as a measure of intravaginal and intr-abdominal activity: Implications for biofeedback-assisted Kegel exercises. *Psychophysiology.* 1993;30:120-5.
- (116) Hundley AF, Wu JM, Visco AG. A comparison of perineometer to brink score for assessment of pelvic floor muscle strength. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192:1583-91.
- (117) Brink CA, Sampsel CM, Wells TJ, Diokno AC, Gillis GL. A digital test for pelvic muscle strength in older women with urinary incontinence. *Nurs Res.* 1989;38:196-9.
- (118) FitzGerald MP, Burgio KL, Borello-France DF, Menefee SA, Schaffer J, Kraus S, et al. Pelvic-floor strength in women with incontinence as assessed by the Brink scale. *Phys Ther.* 2007;87:1316-24.
- (119) Laycock J, Jerwood D. Pelvic floor muscle assessment: The PERFECT Scheme. *Physiotherapy.* 2001;87(12):631-42.
- (120) Isherwood PJ, Rane A. Comparative assessment of pelvic floor strength using a perineometer and digital examination. *BJOG.* 2000;107:1007-11.
- (121) Ferreira CHJ, Brentegani Barbosa P, de Oliveira Souza F, Ignácio Antônio F, Menezes Franco M, Bo K. Inter-rater reliability study of the modified Oxford Grading Scale and the Peritron manometer. *Physiotherapy.* 2011;97:132-8.
- (122) Botelho S, Carvalho-Pereira L, Marques J, Lanza AE, Ferreira-Amorim C, Palma P, et al. Is There Correlation Between Electromyography and Digital Palpation as Means of Measuring Pelvic Floor Muscle Contractility in Nulliparous, Pregnant, and Postpartum Women? *Neurourol Urodyn.* 2013;32:420-3.
- (123) Da Roza T, Mascarenhas T, Araujo M, Trindade V, Natal Jorge R. Oxford grading scale vs manometer for assessment of pelvic floor strength in nulliparous sports students. *Physiotherapy.* 2013;99:207-11.
- (124) van Delft K, Schwertner-Tieoelmann N, Thakar R, Sultan AH. Inter-rater reliability of assessment of levator ani muscle strength and attachment to the pubic bone in nulliparous women. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013;42:341-6.

- (125) Martinho NM, Marques J, Silva VR, Silva SLA, Carvalho LC, Bothelo S. Intra and inter-reliability study of pelvic floor muscle dynamometric measurements. *Braz J Phys Ther.* 2015;19(2):97-104.
- (126) Morin M, Dumoulin C, Bourbonnais D, Gravel D, Lemieux MC. Pelvic floor maximal strength using vaginal digital assessment compared to dynamometric measurements. *Neurourol Urodyn.* 2004;23:336-41.
- (127) Bø K, Finckenhagen HB. Vaginal palpation of pelvic floor muscle strength: inter test reproductibility and comparison between palpation and vaginal squeeze pressure. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2001;80:883-7.
- (128) Jeyaseelan SM, Haslam J, Winstanley J, Roe BH, Oldham JA. Digital Vaginal Assessment. An inter-tester reliability study. *Physiotherapy.* 2001;87(5):243-50.
- (129) Chehrebrazi M, Massoud Arab A, Karimi N, Zargham M. Assessment of pelvic floor muscle contraction in stress urinary incontinent women: comparison between transabdominal ultrasound and perineometry. *Int Urogynecol J.* 2009;20:1491-6.
- (130) Frawley HC, Galea MP, Philips BA, Sherburn M, Bo K. Reliability of Pelvic Floor Muscle Strength Assessment Using Different Test Positions, and Tools. *Neurourol Urodyn.* 2006;25:236-242.
- (131) Rahmani N, Mohseni-Bandpei MA. Application of perineometer in the assessment of pelvic floor muscle strength and endurance: A reliability study. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15:209-214.
- (132) Sigurdardottir T, Steingrimsdottir T, Arson A, Bo K. Test-retest intra-rater reliability of vaginal measurement of pelvic floor muscle strength using Myomed 932. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2009;88:939-943.
- (133) Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Assessment of voluntary pelvic floor muscle contraction in continent and incontinent women using transperineal ultrasound, manual muscle testing and vaginal squeeze pressure measurements. *Int Urogynecol J.* 2006;17:624-30.
- (134) Riesco MLG, Caroci AS, Oliveira SMJV, Lopes MHB, M. Evaluación de la fuerza muscular perineal durante la gestación y posparto: correlación entre perineometría y palpación vaginal. *Rev Latino-Am Enfermagem nov.-dec.* 2010;18(6):07pantallas.
- (135) Romero-Cullerés G, Peña-Pitarch E, Jané-Feixas C, Arnau A, Montesions J, Abenoza-Guardiola M. Intra-rater reliability and diagnostic accuracy of a new vaginal dynamometer to measure pelvic floor muscle strength in women with urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2015.
- (136) Dumoulin C, Gravel D, Bourbonnais D, Lemieux MC, Morin M. Reliability of Dynamometric Measurements of the Pelvic Floor Musculature. *Neurourol Urodyn.* 2004;23:134-142.
- (137) Miller JM, Asthon-Miller J, Perruchicni D, DeLancey JOL. Test-Retest Reliability of an Instrumented Speculum for measuring vaginal closure force. *Neurourol Urodyn.* 2007;26(6):858-63.

- (138) Nunes FR, Campos-Martins C, Caldeira de Oliveira Guirro E, Guirro RRJ. Reliability of bidirectional and variable-opening equipment for the measurement of pelvic floor muscle strength. *PM R*. 2011;3:21-6.
- (139) Grosse D, Sengler J. Les techniques de la rééducation périnéale. In: Grosse D, Sengler J, editors. *Rééducation périnéale*. 1st ed. Paris: Masson; 1998. p. 57-94.
- (140) Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES). Bilans et techniques de rééducation périnéo-sphinctérienne pour le traitement de l'incontinence urinaire chez la femme à l'exclusion des affections neurologiques. 2000.
- (141) Bucaille C. Justification des pratiques en rééducation périnéale chez la femme au travers des recommandations internationales et de la littérature. 2012.
- (142) Mansoor A, Jacquetin B, Ohana M. Évaluation des facteurs de l'incontinence urinaire féminine et indications thérapeutiques. *Ann Urol (Paris)* 1993;27:292-305.
- (143) Kerschman-Schind K, Uher E, Wiesinger G, Kaider A, Ebenbichler G, Nicolakis P, et al. Reliability of Pelvic Floor Muscle Strength Measurement in Elderly Incontinent Women. *Neurourol Urodyn*. 2002;21:42-7.
- (144) Pereira V, Hirakawa HS, Oliveira AB, Driusso P. Relationship among vaginal palpation, vaginal squeeze pressure, electromyographic and ultrasonographic variables of female pelvic floor muscles. *Braz J Phys Ther*. 2014.
- (145) Chevalier F, Fernandez-Lao C, Cuesta-Vargas AI. Normal reference values of strength in pelvic floor muscle of women: a descriptive and interreferential study. *BMC women's health*. 2014;14(143):1-9.
- (146) Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD, Després JP, Dishman RK, Franklin BA, et al. ACSM position stand: the recommended quantity and quality of exercise of developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in health adults. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(6):975-91.
- (147) 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):318-26.
- (148) Bo K, Aschehoug A. Pelvic floor and exercise science: Strength training. In: Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M, editors. *Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bringing science and clinical practice*. 1st ed.: Churchill Livingstone Elsevier; 2007. p. 119-31.
- (149) Herderschee R, Hay-Smith EJC, Herbison GP, Roovers JP, Heineman MJ. Feedback or biofeedback to augment pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2011(7).
- (150) Fitz FF, Resende APM, Stüpp L, Sartori MGF, Girão MJBC, Catro RA. Biofeedback for the treatment of female pelvic floor muscle dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J*. 2012;23:1495-516.



- (151) Schmidt AP, Sanches PRS, Silva Jr DP, Ramos JGL, Nohama P. A new pelvic muscle trainer for the treatment of urinary incontinence. *Int J Gynecol Obstet.* 2009;105:218-22.
- (152) Vonthein R, Heimerl T, Schwandner T, Ziegler A. Electrical stimulation and biofeedback for the treatment of fecal incontinence: a systematic review. *Int J Colorectal Dis* 2013;28:1567-77.
- (153) Berghmans B. Pelvic floor dysfunction and evidence-based physical therapy: Electrical stimulation for SUI. In: Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M, editors. *Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bringing science and clinical practice.* 1st edition ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2007. p. 187-233.
- (154) Bø K, Talseth T, Holme I. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *BMJ.* 1999;318:487-93.
- (155) Brubaker L, Benson T, Bent A, Clark A, Shott S. Transvaginal electrical stimulation for female urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177(3):536-40.
- (156) Goode PS, Burgio KL, Locher JL, Roth DL, Umlauf MG, Richter HE, et al. Effect of behavioral training with or without pelvic floor electrical stimulation on stress incontinence in women: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2003;290(3):345-52.
- (157) Berghmans B, van Waalwijk van Doorn, E.S.C., Nieman F, de Bie R, van den Brandt P, Van Kerrebroeck P. Efficacy of physical therapeutic modalities in women with proven bladder overactivity. *Eur Urol.* 2002;41:581-7.
- (158) Bower WF, Moore KH, Adams RD, Shepherd R. A urodynamic study of surface neuromodulation versus sham in detrusor instability and sensory urgency. *J Urol.* 1998;160:2133-6.
- (159) Brubaker L. Electrical stimulation in overactive bladder. *Urology.* 2000;55 (5A Suppl):17-23.
- (160) Hosker G, Cody JD, Norton CC. Electrical stimulation for faecal incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007(3).
- (161) Herbison GP, Dean N. Weighted vaginal cones for urinary incontinence (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2013(7).
- (162) Oblasser C, McCourt C, Hanzal E, Christie J. Vibrating vaginal balls to improve pelvic floor muscle performance in women after childbirth: a protocol for a randomised controlled feasibility trial. *J Adv nurs.* 2015;72(4):900-14.
- (163) Glavin K. Conservative treatment of stress incontinence with Geisha Balls. *Int Urogynecol.* 2001;12:223-5.
- (164) Oblasser C, Christie J, McCourt C. Vaginal cones or balls to improve pelvic floor muscle performance and urinary continence in women postpartum: A quantitative systematic review. *Midwifery.* 2015;31:1017-25.

- (165) Hung HC, Hsiao SM, Chih SY, Lin HH, Tsauo JY. An alternative intervention for urinary incontinence: retraining diaphragmatic, deep abdominal and pelvic floor muscle coordinated function. *Man Ther.* 2010;15(3):273-9.
- (166) Kim EY, Kim SY, Oh DW. Pelvic floor muscle exercises utilizing trunk stabilization for treating postpartum urinary incontinence: randomized controlled pilot trial of supervised versus unsupervised training. *Clin Rehabil.* 2012;26(2):132-141.
- (167) Culligan PJ, Scherer J, Dyer K, Priestley JL, Guignon-White G, Delvecchio D, et al. A randomized clinical trial comparing pelvic floor muscle training to a Pilates exercise program for improving pelvic muscle strength. *Int Urogynecol J.* 2010;21:401-8.
- (168) Liebergall-Wischnitzer M, Hochner-Celnikier D, Manor O, Lavy Y, Paltiel O. Comparison of the effectiveness of circular muscle exercise with pelvic floor training for urinary stress incontinence in. *Int Urogynecol J.* 2005;16(5):345-51.
- (169) Liebergall-Wischnitzer M, Hochner-Celnikier D, Lavy Y, Manor O, Shveiky D, Paltiel O. Randomized trial of circular muscle versus pelvic floor training for stress urinary incontinence in women. *Journal of Women's Health.* 2009;18(3):377-85.
- (170) Fozzatti C, Herrmann V, Palma T, Ricetto CLZ, Palma PCR. Global Postural Re-education: an alternative approach for stress urinary incontinence? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2010;152:218-24.
- (171) Resende APM, Stüpp L, Bernardes BT, Oliveira E, Castro RA, Girão MJBC, et al. Can Hypopressive Exercises Provide Additional Benefits to Pelvic Floor Muscle Training in Women With Pelvic Organ Prolapse? *NeuroUrol Urodyn.* 2012;31:121-5.
- (172) Bernardes BT, Resende APM, Stüpp L, Oliveira E, Castro RA, Járami di Bella ZIK, et al. Efficacy of pelvic floor muscle training and hypopressive exercises for treating pelvic organ prolapse in women: randomized controlled trial. *Sao Paulo Med J.* 2012;130(1):5-9.
- (173) Rial Rebullido T, Chulvi-Medrano I, Cortel Tormo JM, Álvarez Sáez M. ¿Puede un programa de ejercicio basado en técnicas hipopresivas mejorar el impacto de la incontinencia urinaria en la calidad de vida de la mujer? *Suelo Pélvico.* 2015;11(2):27-32.
- (174) Costa TC, Resende APM, Seleme MR, Stüpp L, Castro RA, Berghmans B, et al. Ginástica hipopressiva como recurso propioceptivo para os músculos do assoalho pélvico de mulheres incontinentes. *Fisioterapia Brasil.* 2011;12(5):365-9.
- (175) Amóstegui JM, Ferri A, Lillo de la Quintana, C., Sierra ML. Incontinencia urinaria y otras lesiones del suelo pélvico: etiología y estrategias de prevención. *Rev Univ Navarra.* 2004;4:18-31.
- (176) Ferri A, Amostegui JM. Prevención de la disfunción del suelo pélvico de origen obstétrico. *Fisioterapia.* 2004;26:249-65.
- (177) Abalo R, Da Cuña I. Fisioterapia en las disfunciones del suelo pélvico en el parto. *Fisioterapia.* 2013;35(2):82-7.

- (178) Minschaert M. Rééducation fonctionnelle du plancher pelvien. *Rev Med Brux.* 2003;4:A242-4.
- (179) Scarpelini P, Freitas AO, Silva GC, Hadda CAS. Protocolo de ginástica hipopressiva no tratamento da incontinência urinária pós-prostatectomia: relato de caso. *Reup.* 2014;11(23):90-5.
- (180) Schuster M, Latorre GFS. Ginástica hipopressiva versus cinesioterapia do assoalho pélvico: uma comparação experimental de performance. *Lecturas Educación Física y Deportes (Buenos Aires).* 2011;16(158).
- (181) Moraleda García-Ochoa L. Prolapsos genitales: etiología, estrategias de prevención y tratamiento fisioterápico. *Urod A.* 2007;20(1):23-31.
- (182) Caufriez M, Marzolf A. Place de la gymnastique abdominale hypopressive dans la prise en charge des algies pelvi-périnéales. Available at: [http://alain-marzolf.com/wp-content/uploads/2011/04/15\\_Marzolf.pdf](http://alain-marzolf.com/wp-content/uploads/2011/04/15_Marzolf.pdf). Accessed February/15, 2012.
- (183) Galindo Torres GA, Espinoza Salido AS. Programas de ejercicio en lumbalgia mecanopostural. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación.* 2009;21:11-19.
- (184) Caufriez M, Fernández-Domínguez J, Brynhildsvoll N. Estudio preliminar sobre la acción de la gimnasia hipopresiva en el tratamiento de la escoliosis idiopática. *Enferm Clínica.* 2011;21:354-8.
- (185) Rami-Colás C, Martín-Nogueras AM. Tratamiento de fisioterapia de la escoliosis idiopática: Schroth versus gimnasia Abdominal Hipopresiva. *Fisioterapia.* 2016:28-37.
- (186) Maehle G. Fundamentals: Breath, Bandhas, Drishti, Vinyasa. In: Maehle G, editor. *Asthana Yoga: Practice and philosophy* Novato, California: New World Library; 2006. p. 7-17.
- (187) Cabañas-Armesilla MD, Chapinal-Andrés A. Revisión de los fundamentos teóricos de la gimnasia abdominal hipopresiva. *Apunts Med Esport.* 2014;49(182):59-66.
- (188) Dumoulin C, Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment for urinary incontinence in women. A Cochrane systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2008 Mar;44(1):47-63.
- (189) Imamura M, Williams K, Wells M, McGrother C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(12).
- (190) Dumoulin C, Hay-Smith J, Frawley H, McClurg D, Alewijnse D, Bo K, et al. 2014 Consensus Statement of improving pelvic floor muscle training adherence: International continence society 2011 state-of-the-science seminar. *Neurourol Urodyn.* 2015;34:600-5.
- (191) Chen SY, Tzeng YL. Path analysis for adherence to pelvic floor muscle exercise among women with urinary incontinence. *Thai J Nurs Res.* 2009;17(2):83-92.

- (192) Porta Roda O, Díaz López MA, Vara Paniagua J, Simó González M, Díaz Bellido P, Espinós Gómez JJ. Adherence to pelvic floor muscle training with or without vaginal spheres in women with urinary incontinence: a secondary analyses from a randomized trial. *Int Urogynecol J*. 2016;27(8):1185-91.
- (193) Bø K, Kvarstein B, Nygaard I. Lower urinary tract symptoms and pelvic floor muscle exercise adherence after 15 years. *Obstet Gynecol*. 2005;105(5):999-1005.
- (194) Largo-Janssen T, Van Weel C. Long-term effect of treatment of female incontinence in general practice. *Brit J Gen Pract*. 1998;48:1735-8.
- (195) Bø K, Talseth T. Long-term effect of pelvic floor muscle exercise 5 years after cessation of organized training. *Obstet Gynecol*. 1996;87(2):261-5.
- (196) Bø K, Hilde G. Does it work in the long term?- A systematic review on pelvic floor muscle training for female urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 2013;32:215-23.
- (197) World Health Organisation. Adherence to long-term therapies, evidence for action. 2003.
- (198) Ortiz M, Ortiz E. Psicología de la salud: Una clave para comprender el fenómeno de la adherencia terapéutica. *Rev Med Chile*. 2007;135:647-652.
- (199) McLean SM, Burton M, Bradley L, Littlewood C. Interventions for enhancing adherence with physiotherapy: A systematic review. *Man Ther*. 2010;15:514-21.
- (200) Kolt GS, McEvoy JF. Adherence to rehabilitation in patients with low back pain. *Man Ther*. 2003;3(2):110-16.
- (201) Campbell R, Evans M, Tucker M, Quilty B, Dieppe P, Donovan JL. Why don't patients do their exercises? Understanding non-compliance with physiotherapy in patients with osteoarthritis of the knee. *J Epidemiol Community Health*. 2001;55:132-38.
- (202) McClurg D, Frawley H, Hay-Smith J, Dean S, Chen SY, Chiarelli P, et al. Scoping review of adherence promotion theories in pelvic floor muscle training-2011 ICS state-of-the-science seminar research paper I of IV. *Neurourol Urodyn*. 2015;34:606-14.
- (203) Messer KL, Hines SH, Raghunathan TE, Seng JS, Diokno AC, Sampsel CM. Self-efficacy as a predictor to PFMT adherence in a prevention of urinary incontinence clinical trial. *Health Educ Behav*. 2007;34(6):942-52.
- (204) Chiarelli P, Cockburn J. The development of a physiotherapy continence promotion program using a customer focus. *Aust J physiother*. 1999;45:111-9.
- (205) Alewijnse D, Mesters I, Metsemakers J, Bart HW, van den Borne B. Program development for promoting adherence during and after exercise therapy for urinary incontinence. *Patient Education and Counseling*. 2002;48:147-60.
- (206) Hyland G, Hay-Smith J, Treharne G. Women's experiences of doing long-term pelvic floor muscle exercises for the treatment of pelvic organ prolapse symptoms. *Int Urogynecol J*. 2014;25(2):265-71.

- (207) Broome BA. Development and testing of a scale to measure self-efficacy for pelvic muscle exercises in women with urinary incontinence. *Urol Nurs Off J Am Urol Assoc Allied.* 1999;19:258-68.
- (208) Broome BA. Psychometric analysis of the broome pelvic muscle self-efficacy scale in African-American women with incontinence. *Urol Nurs.* 2001;21:289-97.
- (209) Chen SY. The development and testing of the pelvic floor muscle exercise self-efficacy scale. *Thai J Nurs Res.* 2004;12:257-66.
- (210) Whitford HM, Jones M. An exploration of the motivation of pregnant women to perform pelvic floor exercises using the revised theory of planned behavior. *Br J Health Psychol.* 2011;16(4):761-78.
- (211) Bollen JC, Dean SG, Siegert RJ, Howe TE, Goodwin VA. A systematic review of measures of self-reported adherence to unsupervised home-based rehabilitation exercise programmes, and their psychometric properties. *BMJ Open.* 2014;4:e005044.
- (212) Dumoulin C, Alewijnse D, Bo K, Hagen S, Stark D, Van Kampen M, et al. Pelvic floor muscle training adherence: tools, measurements, and strategies- 2011 ICS state-of-the-science seminar research paper II of IV. *Neurourol Urodyn.* 2015;34:615-21.
- (213) Alewijnse D, Mesters I, Metsemakers J, van den Borne B. Predictors of long-term adherence to pelvic floor muscle exercise therapy among women with urinary incontinence. *Health Educ Res* 2003;18(5):511-24.
- (214) Alewijnse D, Mesters I, Metsemakers J, van den Borne B. Predictors of intention to adhere to physiotherapy among women with urinary incontinence. *Health Educ Res.* 2001;16(2):173-86.
- (215) Alewijnse D, Metsemakers J, Mesters I, van der Borne B. Effectiveness of pelvic floor muscle exercise therapy supplemented with a health education program to promote adherence among women with urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2003;22:284-95.
- (216) Hay-Smith J, Dean S, Burgio K, McClurg D, Frawley H, Dumoulin C. Pelvic-floor-muscle-training adherence "modifiers": A review of primary qualitative studies- 2011 ICS state-of-the-science seminar research paper III of IV. *Neurourol Urodyn.* 2015;34:622-31.
- (217) Frawley HC, McClurg D, Mahfooza A, Hay-Smith J, Dumoulin C. Health professionals' and patients' perspectives on pelvic floor muscle training adherence-2011 ICS state-of-the-science seminar research. *Neurourol Urodyn.* 2015;34:632-9.
- (218) Borello-France DF, Downey PA, Zyczynski HM, Rause CR. Continence and quality-of-life outcomes 6 months following an Intensive pelvic-floor muscle exercise program for female stress urinary incontinence: A randomized trial comparing low- and high-frequency maintenance exercise. *Phys Ther.* 2008;88(12):1545-53.
- (219) Haylen BT, Maher CF, Barber MD, Camargo S, Dandolu V, Digesu A, et al. An International Urogynecological Association (IUGA) / International Continence Society

(ICS) Joint Report on the Terminology for Female Pelvic Organ Prolapse (POP). *Neurourol Urodyn*. 2016 Feb;35(2):137-68.

(220) Castro-Pardiñas MA, Torres-Lacomba M, Navarro-Brazález B. Pelvic floor muscle function in healthy, postpartum, and pelvic floor dysfunction women. *Actas Urol Esp*. 2016.

(221) Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Stat Methods Med Res*. 1999;8:135-60.

(222) Prieto L, Lamarca R, Casado A. La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Med Clin (Barc)*. 1998;110(4):142-5.

(223) Stüpp L, Resende APM, Dellabarba-Petricelli C, Uchiyama-Nakamura M, Alexandre SM, Diniz-Zanetti MR. Pelvic floor muscle and transversus abdominis activation in abdominal hypopressive technique through surface electromyography. *Neurourol Urodyn*. 2011;30:1518-21.

(224) Sánchez-Sánchez B, Torres-Lacomba M, Yuste-Sánchez M, Navarro-Braález 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 Reprod Biol*. 2013;170:281-5.

(225) Sánchez-Sánchez B, Torres-Lacomba M, Navarro-Brazález B, Cerezo-Téllez E, Pacheco-da-Costa S, Gutiérrez-Ortega C. Responsiveness of the Spanish Pelvic Floor Distress Inventory and Pelvic Floor Impact Questionnaires Short Forms (PFDI-20 and PFIQ-7) in women with pelvic floor disorders. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2015;190:20-5.

(226) Barber MD, Kuchibhatla MN, Pieper CF, Bump RC. Psychometric evaluation of 2 comprehensive condition-specific quality of life instruments for women with pelvic floor disorders. *Obstet Gynecol*. 2001;185(6):1388-95.

(227) Barber M, Walters M, Bump R. Short forms of two condition-specific quality-of-life questionnaires for women with pelvic floor disorders (PFDI-20 and PFIQ-7). *Obstet Gynecol*. 2005;193(1):103-13.

(228) Lexell JE, Downham D,Y. How to Assess the Reliability of Measurements in Rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 2005;84:719-23.

(229) Berlanga Fernández S, Vizcaya Moreno MF, Pérez Cañaveras RM. Percepción de la transición a la maternidad: estudio fenomenológico en la provincia de Barcelona. *Aten Primaria*. 2013;45(8):409-17.

(230) Kottner J, Audige L, Brorson S, Donner A, Gajewski BJ, Hróbjartsson A, et al. Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. *J Clin Epidemiol*. 2011;64:96-106.

(231) Quartly E, Hallam T, Kilbreath S, Refshauge K. Strength and endurance of pelvic floor muscles in continent women: An observational study. *Physiotherapy*. 2010;96:311-16.

- (232) Pool-Goudzwaard AL, Hoek van Dijke G, Gurp van M, Mulder P, Snijders CJ, Stoeckart R. Contribution of pelvic floor muscles to stiffness of the pelvic ring. *Clin Biomech.* 2004;19:564-71.
- (233) Mens JMA, Vleeming A, Snijders A, Koes BW, Stam HJ. Validity and reliability of the active straight leg raising test in posterior pelvic pain since pregnancy. *Spine.* 2001;26:1167-71.
- (234) Stuge B, Sætre K, Ingeborg Hoff B. The automatic pelvic floor muscle response to the active straight leg raise in case with girdle pain and matched controls. *Man Ther.* 2013;18:327-32.
- (235) O'Sullivan PB, Beales DJ. Changes in pelvic floor and diaphragm kinematics and respiratory patterns in subjects with sacroiliac joint pain following a motor learning intervention: a case series. *Man Ther.* 2007;12:209-18.
- (236) Sjødahl J, Gutke A, Ghaffari G, Strömberg T, Öber B. Response of the muscles in the pelvic floor and the lower lateral abdominal wall during the Active Straight Leg Raise in women with and without pelvic girdle pain: An experimental study. *Clin Biomech.* 2016;35:49-55.
- (237) Hodges PW, Pengel LHM, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle Nerve.* 2003;27:682-92.
- (238) Grewar H, McLean L. The integrated continence system: A manual therapy approach to the treatment of stress urinary incontinence. *Man Ther.* 2008;13:375-86.
- (239) Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine Science in sports exercise* 2004;36(4):674-88.
- (240) Urquhart DM, Hodges PW, Allen TJ, Story IH. Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises. *Man Ther* 2005;10:144-53.
- (241) Rauscher L, Greenfield BH. Advancements in contemporary physical therapy research: use of mixed methods designs. *Phys Ther.* 2009 Jan;89(1):91-100.
- (242) Dumoulin C, Lemieux MC, Bourbonnais D, Gravel D, Bravo G, Morin M. Physiotherapy for persistent postnatal stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol.* 2004;104(3):504.
- (243) McLean L, Varette K, Gentilcore-Saulnier E, Harvey MA, Baker K, Sauerbrei E. Pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence causes hypertrophy of the urethral sphincters and reduces bladder neck mobility during coughing. *Neurourol Urodyn.* 2013 Nov;32(8):1096-102.
- (244) Wiegersma M, Panman CMCR, Kollen BJ, Berger MY, Lisma-Van Leeuwen Y, Dekker JH. Effect of pelvic floor muscle training compared with watchful waiting in older women with symptomatic mild pelvic organ prolapse: randomised controlled trial in primary care. *BMJ.* 2014;349(g7378):1-11.
- (245) Bø K, Mørkved S, Frawley H, Sherburn M. Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat

female urinary incontinence: A systematic review. *Neurourol Urodyn.* 2009;28(5):368-73.

(246) Bothelo S, Martinho NM, Silva VR, Marques J, Alves FK, Riccetto C. Abdominopelvic kinesiotherapy for pelvic floor muscle training a tested proposal in different groups. *Int Urogynecol J.* 2015;26:1867-9.

(247) 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 Feb;26(2):223-8.

(248) Bø K, Haakstad LA. Is pelvic floor muscle training effective when taught in a general fitness class in pregnancy? A randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2011 Sep;97(3):190-5.

(249) Beyar N, Groutz A. Pelvic floor muscle training for female stress urinary incontinence: five years outcomes. *Neurourol Urodyn.* 2015.

(250) Barber MD. Questionnaires for women with pelvic floor disorders. *International Urogynecology Journal* 2007;18(4):461-5.

(251) Barber M, Chen Z, Lukacz E, Markland A, Wai C, Brubaker L, et al. Further Validation of the Short Form Versions of the Pelvic Floor Distress Inventory (PFDI) and Pelvic Floor Impact Questionnaire (PFIQ). *Neurourol Urodyn.* 2011;30(4):541-6.





## **8. ANEXOS**



## 8.1 ANEXO 1: INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE LA INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ



(A rellenar por la Secretaría)  
Cód. CEI: D2013/003/20130520

### COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN INFORME

El Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Alcalá, en su reunión del 20 de mayo de 2013, ha evaluado el proyecto de tesis titulado ***“Efecto de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva sobre la musculatura de la cavidad abdomino-pélvica en mujeres con disfunciones del suelo pélvico.”***, presentado por D<sup>a</sup> Beatriz Navarro del Programa de Doctorado de Fisioterapia de esta Universidad.

Analizados los extremos acreditados en el expediente, el Comité considera que el proyecto de investigación y el procedimiento evaluado son correctos desde el punto de vista ético y metodológico, y por lo tanto da su informe FAVORABLE.

Y para que conste, se firma este informe en Alcalá de Henares, a 28 de mayo de 2013.



María Luisa Marina Alegre  
Presidenta del CEI

D<sup>a</sup> Beatriz Navarro  
Programa de Doctorado de Fisioterapia

## 8.2 ANEXO 2: INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA, HOSPITAL PRÍNCIPE DE ASTURIAS



Hospital Universitario  
Príncipe de Asturias  
Comunidad de Madrid

### DICTAMEN DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

**Código de protocolo del promotor:** OE 20/2013

**Versión/fecha del protocolo:** -

**Hoja de información al paciente/sujeto (versión/fecha):** -

**Título:** “Ensayo clínico aleatorio, piloto, sobre la eficacia de los ejercicios hipopresivos frente a la fisioterapia perineal clásica en mujeres con disfunción del suelo pélvico”

**Promotor:** UAH/HUPA

**Investigadora principal:** Beatriz Navarro Brazález – Fisioterapia. UAH

El Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Príncipe de Asturias en su reunión del 1 de Octubre de 2013, tras la respuesta a las aclaraciones solicitadas, considera que:

1. El estudio evaluado cumple los requisitos metodológicos y técnicos.
2. La competencia de los investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.
3. Los riesgos y molestias previsibles de la investigación son aceptables en relación con los beneficios esperados.
4. El proceso de selección de los sujetos participantes es apropiado.
5. La hoja de información y el consentimiento informado son adecuados.
6. Se cumple el resto de los requisitos legales establecidos.

Emite un DICTAMEN FAVORABLE para la realización del estudio

Lo que firmo en Alcalá de Henares, a 2 de Octubre de 2013

Firmado:

Doña Elvira Poves Martínez  
Presidenta del CEIC

## 8.3 ANEXO 3: ESTUDIO 1. INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO



### **ANEXO I: INFORMACIÓN POR ESCRITO SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PARTICIPANTE**

**NOMBRE DEL ESTUDIO:** Instrumentos empleados en la valoración de la musculatura del periné en pacientes con disfunciones del suelo pélvico.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Beatriz Navarro Brazález (Investigadora colaboradora del Grupo de Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer. Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia del Departamento de Fisioterapia de la Universidad Alcalá). Teléfono de contacto **918854828**, correo electrónico **b.navarro@uah.es**.

De acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por los cuales se garantizan y protegen los datos personales de los sujetos, permitiendo el acceso, la rectificación, la cancelación y la oposición de estos, a continuación, se detallan los aspectos del presente estudio que son de interés para usted, invitándole a participar en él.

La musculatura del suelo pélvico cumple una función primordial en la sujeción de las vísceras perineales (vejiga, útero y recto) y en el cierre de los orificios del periné (a nivel uretral, anal y vaginal). Cuando hay una disfunción del suelo pélvico (pérdida de orina, pérdida de gases, pérdida de heces, dolor pélvico, prolapso de órganos pélvicos, etc.) los músculos perineales están afectados, pudiendo ser una de las causas principales de la aparición o perpetuación de los síntomas. Para medir si los músculos del suelo pélvico tienen una fuerza adecuada o si están mejorando con un determinado tratamiento, se utilizan diferentes instrumentos de valoración.

En fisioterapia los instrumentos más empleados son las sondas intravaginales de presión, el dinamómetro, la exploración manual y la exploración mediante electromiografía de superficie. Los cuatro métodos han demostrado ser válidos, pero exploran diferentes cualidades de la musculatura y aportan los datos en unidades de medida distintas. Por este motivo, con el presente estudio se pretende correlacionar entre sí los datos que aportan los distintos instrumentos de valoración.

La exploración tendrá una duración aproximada de 30 minutos. Se realizará en una cabina individualizada, en posición tumbada boca arriba en una camilla de exploración, y realizada por una fisioterapeuta especialista en fisioterapia ginecológica. Con cada uno de los tres instrumentos a valorar (sonda de presión, dinamómetro y parches de electromiografía) la exploración consistirá en realizar tres contracciones de la musculatura del suelo pélvico con la máxima fuerza posible. La sonda de presión y el dinamómetro son dos instrumentos que tienen que introducirse en la cavidad vaginal, mientras que la electromiografía medirá la actividad de los músculos por medio de unos parches adhesivos que se pondrán en la piel. Para la valoración manual la fisioterapeuta evaluadora hará contacto vía intravaginal y valorará

mediante una escala llamada Oxford qué fuerza tienen los músculos del suelo pélvico (se asigna un valor de 0 a 5 en función de si los músculos son capaces de desplazar con la contracción el contacto intravaginal, y en tal caso, si son capaces de soportar una resistencia adicional).

La prueba no es dolorosa ni tiene efectos secundarios; ya que se trata de medir la fuerza de contracción de sus músculos por medio de cuatro instrumentos diferentes que no le generarán ningún tipo de dolor ni molestia, de hecho, **esta exploración le permitirán conocer el estado de su musculatura perineal, y le daremos una serie de indicaciones en el caso de que la actividad hallada no sea la esperada.**

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

Su participación en el estudio es voluntaria y es libre de dejarlo en cualquier momento, sin que esto perjudique sus cuidados médicos en ningún sentido.

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 de la Unidad de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá.

Los resultados del estudio pueden ser publicados en una revista profesional o prestados a las autoridades sanitarias, pero su nombre jamás aparecerá. Toda la información referente a usted y a su participación en el estudio será confidencial.



## **ANEXO II: CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**NOMBRE DEL ESTUDIO:** Correlación de los instrumentos empleados en la valoración de la musculatura del periné en pacientes con disfunciones del suelo pélvico.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Beatriz Navarro Brazález (Investigadora colaboradora del Grupo de Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer. Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia de la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Alcalá). Teléfono de contacto 918854828, correo electrónico [b.navarro@uah.es](mailto:b.navarro@uah.es).

**NOMBRE DE LA PARTICIPANTE:** \_\_\_\_\_

- 1.- La participante anteriormente mencionada está de acuerdo en tomar parte en este proyecto de investigación de forma libre y voluntaria.
- 2.- Se ha explicado a la participante extensamente el propósito del estudio, los procedimientos, las posibles alternativas y lo que se espera que haga; así como los inconvenientes de participar en el estudio.
- 3.- La participante comprende y es consciente de todos los procedimientos que se le van a aplicar y que va a tener que realizar durante el estudio.
- 4.- La participante está de acuerdo en cooperar completamente con el equipo de investigación e informar de los síntomas que se puedan presentar.
- 5.- La participante entiende que es libre de abandonar el estudio en cualquier momento y que esta retirada no afectará en modo alguno su tratamiento o cuidados posteriores.
- 6.- El nombre de la participante no aparecerá en ningún informe relativo a este estudio, ni será dado a ninguna otra persona. La participante no tendrá derecho a restringir en modo alguno el uso que de los resultados pueda hacerse.

**La participante:**

**La fisioterapeuta:**

Fdo. \_\_\_\_\_

Fdo. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_



La participante renuncia a participar en el proyecto de investigación arriba citado

La participante:

La fisioterapeuta:

Fdo. \_\_\_\_\_

Fdo. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Este documento se firmará por duplicado quedándose una copia el investigador y otra la participante

## 8.4 ANEXO 4: ESTUDIO 1. CORRELACIÓN DE INSTRUMENTOS, HISTORIA DE FISIOTERAPIA

Correlación instrumentos de valoración de la MSP	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%;">NÚMERO DE HISTORIA</div>	<p style="text-align: center;"><b>DATOS CLÍNICOS</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; margin-left: auto; margin-right: auto;">Fecha:</div> <p>Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____</p>
<p><b>1. Fármacos y dosis:</b></p>	
<p>2. ¿Contracepción hormonal?    Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>3. ¿Patología respiratoria o tos crónica?    Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>4. ¿Fuma? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>4. Menopausia:    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No    Fecha de inicio: _____</p> <p style="text-align: right;">Tratamiento hormonal sustitutivo:    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>5. Nº de partos: _____</p>	
<p>6. ¿Utilizaron fórceps o ventosas?    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>7. ¿Hubo desgarro o realizaron episiotomía?    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>8. Otros antecedentes ginecológicos de interés: _____</p>	
<p>9. Actividad física con regularidad:    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No</p> <p style="margin-left: 40px;">Tipo: _____</p> <p style="margin-left: 40px;">Cuántas veces por semana: _____</p>	
<p>10. ¿Realiza en el domicilio los ejercicios específicos de la musculatura del suelo pélvico?</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No    Veces por semana: _____</p>	
<p>11. Incontinencia urinaria:    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No    <input type="checkbox"/></p> <p style="margin-left: 80px;">Tipo:    <input type="checkbox"/> IUE    <input type="checkbox"/> IUI    <input type="checkbox"/> IUM</p>	
<p>12. Incontinencia anal:    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No</p> <p style="margin-left: 80px;">Tipo:    <input type="checkbox"/> IG    <input type="checkbox"/> IF</p>	
<p>13. Prolapso de los órganos pélvicos    <input type="checkbox"/> Si    <input type="checkbox"/> No</p>	

Correlación instrumentos de valoración de la MSP

Tipo:  Anterior  Apical  Posterior

Grado:  I/II  III/IV

Cirugía:  Sí  No ¿Cuántas veces? \_\_\_\_\_

14. Dolor perineal:  Sí  No



Localización:

15. Electromiografía durante ejercicio clásico de musculatura del suelo pélvico:



EMG durante un ejercicio de SP	
<b>1. Musculatura de suelo pélvico</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
Integral	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>2. Musculatura del recto del abdomen (lado derecho)</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>3. Musculatura del transverso abdominal (lado derecho)</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>



## Correlación instrumentos de valoración de la MSP

## 16. Resto de valoración instrumental:

Escala Oxford (0-5)	
Test TEA (0-5)	
Tonómetro (gr)	Basal: Máx 1: Máx 2: Máx 3: Media:
Manometría (cmH2O)	Máx 1: Máx 2: Máx 3: Media:

18. Asimetría muscular: No  Débil D  Débil I 19. Contracciones parasitarias: No  ABD  GLU  AD 20. Apnea: Si  No

ESCALA DE OXFORD					
ESCALA TEA					
DINAMOMETRÍA	BASAL	MÁX 1	MÁX 2	MÁX 3	TOTAL
MANOMETRÍA	MÁX 1	MÁX 2	MÁX 3	TOTAL	
RMS MÁXIMA	MÁX 1	MÁX 2	MÁX 3	TOTAL	
RESISTENCIA	REPT 1	REPT 2	REPT 3	TOTAL	
MÚSCULOS PARASITARIOS	NO	ABDOMINALES	GLÚTEOS	ADUCTORES	
ASIMETRÍA MUSCULAR	NO	D +FUERTE	I + FUERTE		
APNEA	NO	SI			

## 8.5 ANEXO 5: ESTUDIO 2. INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO



### **ANEXO I: INFORMACIÓN POR ESCRITO SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PARTICIPANTE**

**NOMBRE DEL ESTUDIO:** Efecto los ejercicios hipopresivos sobre la musculatura de la cavidad abdomino-pélvica en mujeres con disfunción del suelo pélvico.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Beatriz Navarro Brazález (Investigadora colaboradora del Grupo de Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer. Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia del Departamento de Fisioterapia de la Universidad Alcalá). Teléfono de contacto **918854828**, correo electrónico **b.navarro@uah.es**.

De acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal y el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por los cuales se garantizan y protegen los datos personales de los sujetos, permitiendo el acceso, la rectificación, la cancelación y la oposición de estos, a continuación se detallan los aspectos del presente estudio que son de interés para usted, invitándole a participar en él.

El tratamiento de fisioterapia que a usted se le ha realizado, es el tratamiento de primera elección para todas aquellas mujeres que presentan alguna disfunción perineal. Siguiendo las mismas pautas, se le ha enseñado a contraer el suelo pélvico y a realizar ejercicios hipopresivos, con el propósito de eliminar la sintomatología asociada a la disfunción del suelo pélvico que usted padece y evitar al mismo tiempo que se generen otras disfunciones asociadas.

Los ejercicios hipopresivos componen un método que ayuda a fortalecer los músculos profundos del abdomen, los músculos del suelo pélvico y permite que se relaje el músculo diafragma (encargado del mecanismo de la respiración). Es un método diseñado por el fisioterapeuta Dr. Marcel Caufriez que nació con el objetivo de recuperar la musculatura abdominal durante el postparto, sin provocar hiperpresiones que favorezcan el descenso de las vísceras pélvicas o potencien la debilidad de los músculos del periné. Todos estos ejercicios se ejecutan en una determinada posición, en apnea espiratoria y buscando una apertura costal.

La presente investigación busca comprobar mediante la utilización de un electromiógrafo si efectivamente estos ejercicios consiguen que los músculos del suelo pélvico se contraigan, y si lo hacen a una intensidad comparable a la fuerza que usted hace cuando los trabaja de manera voluntaria.

La electromiografía consistirá en la colocación de electrodos superficiales a nivel abdominal y a nivel de la musculatura perineal, que detectará la señal eléctrica que producen los músculos durante la contracción. En posición tumbada boca arriba, se le pedirán tres contracciones máximas mantenidas de la musculatura del suelo pélvico; y tras un descanso de

un minuto, realizará un ejercicio hipopresivo que repetirá tres veces. Esta valoración tendrá una duración aproximada de 20 minutos.

La prueba no es dolorosa ni tiene efectos secundarios; ya que se trata de medir la fuerza de contracción de sus músculos por medio de unos parches que se pegan en la superficie de la piel. Todos los ejercicios que se le van a pedir son los realizados durante las sesiones de fisioterapia que ha recibido.

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

Su participación en el estudio es voluntaria y es libre de dejarlo en cualquier momento, sin que esto perjudique sus cuidados médicos en ningún sentido.

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 de la Unidad de Fisioterapia de la Universidad de Alcalá.

Los resultados del estudio pueden ser publicados en una revista profesional o prestados a las autoridades sanitarias, pero su nombre jamás aparecerá. Toda la información referente a usted y a su participación en el estudio será confidencial.



## **ANEXO II: CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**NOMBRE DEL ESTUDIO:** Efecto de los ejercicios hipopresivos sobre la musculatura de la cavidad abdomino-pélvica en mujeres con disfunción del suelo pélvico.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Beatriz Navarro Brazález (Investigadora colaboradora del Grupo de Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer. Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia de la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Alcalá). Teléfono de contacto 918854828, correo electrónico [b.navarro@uah.es](mailto:b.navarro@uah.es).

**NOMBRE DE LA PARTICIPANTE:** \_\_\_\_\_

- 1.- La participante anteriormente mencionada está de acuerdo en tomar parte en este proyecto de investigación de forma libre y voluntaria.
- 2.- Se ha explicado a la participante extensamente el propósito del estudio, los procedimientos, las posibles alternativas y lo que se espera que haga; así como los inconvenientes de participar en el estudio.
- 3.- La participante comprende y es consciente de todos los procedimientos que se le van a aplicar y que va a tener que realizar durante el estudio.
- 4.- La participante está de acuerdo en cooperar completamente con el equipo de investigación e informar de los síntomas que se puedan presentar.
- 5.- La participante entiende que es libre de abandonar el estudio en cualquier momento y que esta retirada no afectará en modo alguno su tratamiento o cuidados posteriores.
- 6.- El nombre de la participante no aparecerá en ningún informe relativo a este estudio, ni será dado a ninguna otra persona. La participante no tendrá derecho a restringir en modo alguno el uso que de los resultados pueda hacerse.

La participante:

**La fisioterapeuta:**

Fdo. \_\_\_\_\_

Fdo. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

La participante renuncia a participar en el proyecto de investigación arriba citado



La participante

La fisioterapeuta:

Fdo. \_\_\_\_\_

Fdo. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Este documento se firmará por duplicado quedándose una copia el investigador y otra la participante

## 8.6 ANEXO 6: ESTUDIO 2. EFECTO DE LOS EJERCICIOS HIPOPRESIVOS, HISTORIA DE FISIOTERAPIA.

Efecto de los ejercicios hipopresivos	
<b>NÚMERO DE HISTORIA</b>	<b>DATOS CLÍNICOS</b>
<p>Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____</p>	
<p>1. Fármacos y dosis:</p>	
<p>2. ¿Hipertensión arterial? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>3. ¿Patología respiratoria o tos crónica? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>4. Menopausia: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Fecha de inicio: _____</p>	
<p style="text-align: right;">Tratamiento hormonal sustitutivo: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>5. Nº de partos: _____</p>	
<p>6. ¿Utilizaron fórceps o ventosas? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>7. ¿Hubo desgarro o realizaron episiotomía? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p>8. Actividad física con regularidad: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p style="padding-left: 40px;">Tipo: _____</p>	
<p style="padding-left: 40px;">Cuántas veces por semana: _____</p>	
<p>9. ¿Realiza en el domicilio los ejercicios hipopresivos?</p>	
<p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Veces por semana: _____</p>	
<p>10. ¿Realiza en el domicilio los ejercicios específicos de la musculatura del suelo pélvico?</p>	
<p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Veces por semana: _____</p>	
<p>11. Incontinencia urinaria: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p style="padding-left: 80px;">Tipo: <input type="checkbox"/> IUE <input type="checkbox"/> IUI <input type="checkbox"/> IUM</p>	
<p>12. Incontinencia anal: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p style="padding-left: 80px;">Tipo: <input type="checkbox"/> IG <input type="checkbox"/> IF</p>	

13. Prolapso de los órganos pélvicos  Sí  No

Tipo:  Anterior  Apical  Posterior

Grado:  I/II  III/IV

Cirugía:  Sí  No ¿Cuántas veces? \_\_\_\_\_

14. Dolor perineal:  Sí  No



15. Electromiografía durante ejercicio clásico de musculatura del suelo pélvico:

EMG durante un ejercicio de SP	
<b>1. Musculatura de suelo pélvico</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>2. Musculatura del recto del abdomen</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>3. Músculos oblicuo interno y transversal del abdomen</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>4. Músculo glúteo mayor</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>5. Músculo aductor largo</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>

## Efecto de los ejercicios hipopresivos

## 16. Electromiografía durante ejercicio hipopresivo:

<b>EMG durante un ejercicio hipopresivo</b>	
<b>1. Musculatura de suelo pélvico</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>2. Musculatura del recto del abdomen</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>3. Músculos oblicuo interno y transverso del abdomen</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>4. Músculo glúteo mayor</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>
<b>5. Músculo aductor largo</b>	
RMS	Repetición 1:
	Repetición 2:
	Repetición 3:
	<b>MEDIA:</b>

## 8.7 ANEXO 7: ESTUDIO 3. EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS HIPOPRESIVOS EN MUJERES CON DISFUNCIÓN DEL SUELO PÉLVICO, INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO



### **ANEXO I: INFORMACIÓN POR ESCRITO SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PARTICIPANTE**

**NOMBRE DEL ESTUDIO:** Ensayo clínico aleatorio piloto sobre la efectividad de los ejercicios hipopresivos frente a la fisioterapia perineal clásica en mujeres con disfunción del suelo pélvico.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Beatriz Navarro Brazález (Grupo de Investigación "Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer", Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia de la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Alcalá). Teléfono de contacto **918854828**, correo electrónico **[b.navarrobrazaez@gmail.es](mailto:b.navarrobrazaez@gmail.es)**.

De acuerdo con la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica, la cual incluye la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, que permite al participante el acceso, la rectificación, la cancelación y la oposición de los datos que se obtengan, a continuación se detallan los aspectos del presente estudio que son de interés para usted, invitándole a participar en él.

Una disfunción del suelo pélvico es una entidad clínica que engloba distintas patologías concernientes a la cavidad pélvica: incontinencia urinaria, incontinencia anal, incontinencia fecal, prolapso de órganos pélvicos, alteraciones de percepción y del vaciado del tracto urinario inferior, las disfunciones sexuales y varios síndromes de dolor crónico del periné. Estas patologías afectan de tres a siete veces más a mujeres que a hombres, y estudios de prevalencia indican que un 23% de las mujeres mayores de 20 años padece al menos una disfunción de suelo pélvico, porcentaje que aumenta con la edad. Son varios los factores que predisponen a una mujer a padecer una disfunción de suelo pélvico, como son las lesiones del parto asociadas a la primiparidad, la menopausia, el envejecimiento, el estreñimiento crónico, el trabajo arduo, el deporte de alto impacto y/o el sobrepeso entre otros. El primer tratamiento elección para la curación, prevención y/o disminución de la sintomatología asociada es la fisioterapia pelvi-perineal. Este tratamiento debe de llevarse a cabo por fisioterapeutas especializados en el campo de la ginecología, y consiste en el aprendizaje de contracciones de la musculatura de suelo pélvico, el fortalecimiento de la faja abdomino-pélvica y control de la postura, el empleo de técnicas como el *biofeedback* o la electroestimulación, y la adquisición de una educación terapéutica.

A pesar de que el tratamiento clásico arroja datos beneficiosos, ha surgido un nuevo método, motivado por el interés en la recuperación de la faja abdomino-perineal en mujeres durante el postparto inmediato, que cada vez más se está empleando también para el tratamiento de disfunciones del suelo pélvico.

Este método se compone de la consecución de unos ejercicios denominados hipopresivos, ejercicios diseñados por el fisioterapeuta Dr. Marcel Caufriez, que nacieron con el objetivo de recuperar la musculatura abdominal durante el postparto, sin provocar hiperpresiones que favorezcan el descenso de las vísceras pélvicas o potencien la debilidad de los músculos del



periné. Todos estos ejercicios se ejecutan en una determinada posición, en apnea espiratoria (aguantando la respiración tras haber expulsado todo el aire) y buscando una apertura costal; componiendo un método que ayuda a fortalecer vía refleja los músculos profundos del abdomen, los músculos del suelo pélvico y permite que se relaje el músculo diafragma (encargado del mecanismo de la respiración).

La presente investigación quiere averiguar qué tratamiento aporta mejores resultados en la sintomatología de las mujeres que padecen alguna disfunción del suelo pélvico. En este estudio participarán un total de 60 mujeres, a las cuales se les distribuirá al azar dentro de tres grupos. Las participantes asignadas al grupo A recibirán un tratamiento basado en ejercicios hipopresivos, las participantes que caigan en el grupo B realizarán fisioterapia pelvi-perineal clásica, y las mujeres del grupo C recibirán un tratamiento fisioterapéutico que integre ambas modalidades de tratamiento. Para asegurar la total confidencialidad de sus datos, se correlacionarán con un número que se le asignará cronológicamente al entrar en el estudio, y no con sus datos personales. Será en otro documento a parte donde se relacionen sus datos personales con el número que se le asigne, siendo la Investigadora Principal la única que tenga acceso a tal documento.

En caso de pertenecer al grupo A, realizará 2 sesiones semanales durante 8 semanas en el Taller 5 de la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá (enfrente del Hospital Príncipe de Asturias). La duración de la sesión será de aproximadamente 45 minutos y además de realizar ejercicios hipopresivos, se le informará sobre los cuidados, medidas higiénicas y comportamentales recomendadas para la prevención de los síntomas que ya padece o bien tuviera predisposición a desarrollar.

En caso de pertenecer al grupo B, realizará igualmente 2 sesiones semanales durante 8 semanas, con una duración aproximada de 45 minutos. El tratamiento tendrá lugar en la Unidad Docente Asistencial y de investigación en Fisioterapia, en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá. Las sesiones consistirán en fortalecer de forma manual e instrumental los músculos del suelo pélvico y en corregir posturas que puedan empeorar el proceso que usted padezca; además, también se le informará como al grupo A de los cuidados, medidas higiénicas y comportamentales recomendadas en las disfunciones del suelo pélvico.

Si se le asigna al grupo C, entrará también en un tratamiento de 2 sesiones semanales durante 8 semanas, con una duración de 45 minutos la sesión. Tendrá que acudir a la Unidad Docente Asistencial y de investigación en Fisioterapia, en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá; donde se le dará una educación terapéutica para prevenir y curar los síntomas que puedan padecer, además de enseñarle a fortalecer la musculatura del suelo pélvico, corregir posturas e instruirle en la realización de los ejercicios hipopresivos.

En los dos grupos, antes de comenzar el tratamiento se le hará una valoración fisioterapéutica para determinar si es adecuado que participe en el estudio. Si se considera apta para la participación se le informará a qué grupo pertenece y se le dirán las pautas a



seguir en cada caso. La valoración fisioterapéutica se repetirá una vez finalizado el tratamiento, a los 3, 6 y 12 meses.

Ambos tratamientos de fisioterapia no tienen efectos perjudiciales, en el peor de los casos no tendrán efecto alguno. Si resultasen eficaces, en los dos grupos se espera reducir al menos en un 20% los síntomas que la disfunción del suelo pélvico le produce, mejorando con ello su calidad de vida.

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

Su participación en el estudio es voluntaria y es libre de dejarlo en cualquier momento, sin que esto perjudique sus cuidados médicos en ningún sentido.

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 resultados del estudio pueden ser publicados en una revista profesional o prestados a las autoridades sanitarias, pero su nombre jamás aparecerá. Toda la información referente a usted y a su participación en el estudio será confidencial.



### **CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**NOMBRE DEL ESTUDIO:** Ensayo clínico aleatorio piloto sobre la efectividad de los ejercicios hipopresivos frente a la fisioterapia perineal clásica en mujeres con disfunción del suelo pélvico.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Beatriz Navarro Brazález (Grupo de Investigación "Fisioterapia en los Procesos de Salud de la Mujer", Unidad Docente Asistencial y de Investigación en Fisioterapia de la Unidad de Fisioterapia de la Universidad Alcalá). Teléfono de contacto **918854828**, correo electrónico [b.navarrobrazalez@gmail.es](mailto:b.navarrobrazalez@gmail.es).

**NOMBRE DE LA PARTICIPANTE:** \_\_\_\_\_

- 1.- La participante anteriormente mencionada está de acuerdo en tomar parte en este proyecto de investigación de forma libre y voluntaria.
- 2.- Se ha explicado a la participante extensamente el propósito del estudio, los procedimientos, las posibles alternativas y lo que se espera que haga; así como los inconvenientes de participar en el estudio.
- 3.- La participante comprende y es consciente de todos los procedimientos que se le van a aplicar y que va a tener que realizar durante el estudio.
- 4.- La participante está de acuerdo en cooperar completamente con el equipo de investigación e informar de los síntomas que se puedan presentar.
- 5.- La participante entiende que es libre de abandonar el estudio en cualquier momento y que esta retirada no afectará en modo alguno su tratamiento o cuidados posteriores.
- 6.- El nombre de la participante no aparecerá en ningún informe relativo a este estudio, ni será dado a ninguna otra persona. La participante no tendrá derecho a restringir en modo alguno el uso que de los resultados pueda hacerse.

**La participante:**

Fdo. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

**La fisioterapeuta:**

Fdo. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_





La participante renuncia a participar en el proyecto de investigación arriba citado

La participante:

La fisioterapeuta:

Fdo. \_\_\_\_\_

Fdo. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

**Este documento se firmará por duplicado quedándose una copia el investigador y otra la participante**

## 8.8 ANEXO 8: ESTUDIO 3. EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS HIPOPRESIVOS EN MUJERES CON DISFUNCIÓN DEL SUELO PÉLVICO, HISTORIA DE FISIOTERAPIA

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

### 1. Fármacos y dosis:

2. ¿Fuma?  Sí  No
3. ¿Hipertensión arterial?  Sí  No
4. ¿Depresión?  Sí  No
5. ¿Patología respiratoria o tos crónica?  Sí  No
6. ¿Estreñimiento?  Sí  No

Nº de deposiciones a la semana: \_\_\_\_\_

7. Menopausia:  Sí  No Fecha de inicio: \_\_\_\_\_  
Tratamiento hormonal sustitutivo:  Sí  No

8. Nº de partos/ abortos: \_\_\_\_\_

9. ¿Utilizaron fórceps o ventosas?  Sí  No
10. ¿Hubo desgarro o realizaron episiotomía?  Sí  No
11. Actividad física con regularidad:  Sí  No

Tipo: \_\_\_\_\_

Cuántas veces por semana: \_\_\_\_\_

12. Incontinencia urinaria:  Sí  No
- Tipo:  IUE  IUI  IUM

13. Incontinencia anal:  Sí  No
- Tipo:  IG  IF

14. Prolapso de los órganos pélvicos  Sí  No
- Tipo:  Anterior  Apical  Posterior
- Grado:  I/II  III/IV

Cirugía:  Sí  No ¿Cuántas veces? \_\_\_\_\_

15. Dolor perineal:  Sí  No



Localización:

EMG (RMS) en Ej MSP	V0	V1	V2	V3	V4
FECHA VALORACIÓN					
Musculatura suelo pélvico					
Recto del abdomen					
Transverso del abdomen					
Integral en Ej MSP	V0	V1	V2	V3	V4
FECHA VALORACIÓN					
Musculatura suelo pélvico					
Recto del abdomen					
Transverso del abdomen					

Frecuencia mediana en Ej MSP	V0	V1	V2	V3	V4
Musculatura suelo pélvico					
Recto del abdomen					
Transverso del abdomen					

	V0	V1	V2	V3	V4
<b>FECHA VALORACIÓN</b>					
<b>Manometría</b>					
<b>Tonímetro basal</b>					
<b>Tonímetro fuerza máxima</b>					
<b>Oxford</b>					
<b>Reflejo tos</b>					
<b>Aguanta contracción en tos</b>					
<b>Apnea</b>					
<b>Contracciones parasitarias</b>					

**16. ¿Realiza en el domicilio los ejercicios de la musculatura del suelo pélvico?**

V0  Sí  No Veces por semana: \_\_\_\_\_

V1  Sí  No Veces por semana: \_\_\_\_\_

V2  Sí  No Veces por semana: \_\_\_\_\_

V3  Sí  No Veces por semana: \_\_\_\_\_

V4  Sí  No Veces por semana: \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

## 8.9 ANEXO 9: VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CUESTIONARIO PELVIC FLOOR DISTRESS INVENTORY SHORT FORM (PFDI-20)

### CUESTIONARIO SOBRE LAS DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO- VERSIÓN CORTA (PFDI-20)

**Instrucciones:** Este cuestionario versa sobre ciertos síntomas intestinales, urinarios o pélvicos; se le preguntará si usted siente estos síntomas y, si los siente, lo mucho que le molestan. Por favor, responda las preguntas a continuación marcando con una (X) en la casilla o casillas correspondiente(s). Si usted duda sobre alguna respuesta, seleccione la que mejor se adapte a su caso. Al responder a este cuestionario, tenga en cuenta los síntomas que ha sentido en los 3 últimos meses.

Por favor conteste a todas las preguntas de la siguiente encuesta.

<b>EJEMPLO</b>														
Para la siguiente pregunta:														
Si usted no tiene dolores de cabeza habitualmente. Marque simplemente la casilla "NO".														
<p style="margin: 0;">Por lo general ¿le duele cabeza?</p> <p style="margin: 0;"><input checked="" type="checkbox"/> No ;    Sí    Si la respuesta es sí, ¿cuánto le duele?</p> <p style="margin: 0;">0</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nada</td> <td>Un poco</td> <td>Moderadamente</td> <td>Mucho</td> </tr> </table>						1	2	3	4		Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho
	1	2	3	4										
	Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho										
Si usted tiene dolores de cabeza habitualmente. Marque la casilla "SÍ" e indique cuánto le molestan esos dolores de cabeza. Por ejemplo, en el caso a continuación, los dolores de cabeza eran medianamente molestos.														
<p style="margin: 0;">Por lo general ¿le duele cabeza?</p> <p style="margin: 0;">No ;    <input checked="" type="checkbox"/> Sí    Si la respuesta es sí, ¿cuánto le duele?</p> <p style="margin: 0;">0</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;"><input checked="" type="checkbox"/> 3</td> <td style="width: 20%;">4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nada</td> <td>Un poco</td> <td>Moderadamente</td> <td>Mucho</td> </tr> </table>						1	2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	4		Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho
	1	2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	4										
	Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho										

**1. Habitualmente, ¿siente usted presión en la parte baja del abdomen?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**2. Habitualmente, ¿tiene usted una sensación de pesadez en la zona de la pelvis?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**3. Habitualmente, ¿siente usted un "abultamiento" o algo que sale hacia fuera que puede tocar o ver en la zona de su vagina?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**4. ¿Alguna vez tiene que empujar sobre su vagina o alrededor de su recto para poder defecar o para acabar de defecar?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**5. Habitualmente, ¿tiene usted una sensación de no llegar a vaciar completamente su vejiga?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

---

6. ¿Alguna vez tiene usted que empujar con los dedos un “abultamiento” en la zona de la vagina para iniciar o completar la micción?

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1

Nada

2

Un poco

3

Moderadamente

4

Mucho

7. ¿Tiene usted la sensación de tener que empujar mucho para poder defecar?

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1

Nada

2

Un poco

3

Moderadamente

4

Mucho

8. ¿Tiene usted la sensación de que no ha vaciado completamente el intestino tras haber defecado?

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1

Nada

2

Un poco

3

Moderadamente

4

Mucho

9. Habitualmente, ¿tiene usted pérdidas fecales involuntarias cuando sus heces son sólidas?

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1

Nada

2

Un poco

3

Moderadamente

4

Mucho

10. Habitualmente, ¿tiene usted pérdidas fecales involuntarias cuando sus heces son muy blandas o líquidas?

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1

Nada

2

Un poco

3

Moderadamente

4

Mucho

---

**11. Habitualmente, ¿tiene usted pérdida involuntaria de gases (pedos)?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**12. Habitualmente, ¿siente usted dolor al defecar?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**13. Habitualmente, ¿tiene usted una fuerte sensación de urgencia de forma que tiene que correr al baño para defecar?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**14. ¿Alguna vez parte de su intestino sobresale por el ano mientras usted defeca o al acabar de defecar?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho

**15. Habitualmente, ¿orina con frecuencia?** No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho



**16. Habitualmente ¿experimenta usted pérdidas involuntarias de orina asociadas a una sensación de urgencia, es decir, una fuerte sensación de tener que ir al baño a orinar?**

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1             2             3             4  
Nada            Un poco            Moderadamente            Mucho

**17. Habitualmente, ¿tiene usted pérdidas de orina al toser, estornudar o reír?**

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1             2             3             4  
Nada            Un poco            Moderadamente            Mucho

**18. Habitualmente, ¿tiene usted la sensación de perder pequeñas cantidades de orina (es decir, gotas)?**

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1             2             3             4  
Nada            Un poco            Moderadamente            Mucho

**19. Habitualmente, ¿tiene usted dificultades para vaciar su vejiga?**

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1             2             3             4  
Nada            Un poco            Moderadamente            Mucho

**20. Habitualmente, ¿siente usted dolor o molestia en la parte baja del abdomen o en la zona genital?**

No ;  Sí

0

Si la respuesta es sí, ¿cuánto le molesta?

1             2             3             4  
Nada            Un poco            Moderadamente            Mucho

## 8.10 ANEXO 10: VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CUESTIONARIO PELVIC FLOOR IMPACT QUESTIONNAIRE SHORT FORM (PFIQ-7)

Nombre:

Fecha:

### CUESTIONARIO SOBRE EL IMPACTO DE LAS DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO-VERSIÓN CORTA (PFIQ-7)

**Instrucciones:** Algunas mujeres encuentran que la vejiga, el intestino o los síntomas vaginales afectan a sus actividades, relaciones personales o sentimientos. Marque con una X la respuesta que mejor describa cuánto sus actividades, relaciones personales o sentimientos se han visto afectados por la vejiga, el intestino o los síntomas o alteraciones vaginales en los últimos 3 meses. Por favor, asegúrese que selecciona una respuesta en las tres columnas para cada pregunta.

Habitualmente, ¿cuánto afectan los síntomas o alteraciones relacionados con su  a su  ?	<i>Vejiga u orina</i>	<i>Intestino o recto</i>	<i>Vagina o pelvis</i>
1. ¿Capacidad para hacer las tareas domésticas (cocina, limpieza de la casa, hacer la colada)?	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho
2. ¿Capacidad para realizar actividades físicas tales como andar, nadar, u otro ejercicio?	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho
3. ¿Actividades de ocio tales como ir a ver una película al cine o a un concierto?	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho
4. ¿Capacidad para viajar en coche o en autobús distancias superiores a 30 minutos desde su casa?	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho
5. ¿Participación en actividades sociales fuera de su casa?	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho
6. ¿Salud emocional (nerviosismo, depresión, etc.)?	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho
7. ¿Se siente frustrada?	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Un poco <input type="checkbox"/> Moderadamente <input type="checkbox"/> Mucho

¡MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO Y COLABORACIÓN!

## 8.11. ANEXO 11. PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN EN LOS DISTINTOS

### GRUPOS DEL ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO.

#### **PROTOCOLO Grupo ejercicios directos del suelo pélvico**

##### Sesión 1:

1. Revisar encuestas y sintomatología
2. Teoría: anatomía del suelo pélvico, qué son las disfunciones del suelo pélvico, factores de riesgo para el suelo pélvico.
3. Ejercicio propioceptivo de la musculatura del suelo pélvico (SP) sentada sobre una pelota pequeña o sobre una sábana.

##### Sesión 2:

1. Repaso de teoría.
2. Repetir ejercicio propioceptivo de la musculatura del SP con pelota.
3. Exploración intravaginal. Enseñar a la participante mirándose al espejo cómo responde su musculatura del SP frente a la contracción y a los esfuerzos como la tos.

##### Sesión 3:

1. Enseñar 2 ejercicios: TORRES (contraer 2 s. fuerte y relajar 4s. x Intentar un máximo de 10 veces) y MESETA (mantener en función de su resistencia y descansar el doble. Intentar un máximo de 10 veces). Hacerlos con palpación intravaginal tanto en el centro como a ambos lados.
2. Biofeedback (BF) libre con perineometría, hacer torres y meseta.

##### Sesión 4:

1. Repaso ejercicios musculatura del SP: torres y meseta
2. Aprendizaje ejercicio musculatura del SP coordinado con la respiración (relaja al inspirar, contrae al espirar. Dos ciclos de 5 repeticiones)
3. Valorar si se necesita electroestimulación (ES) en tal caso, no utilizar BF.
4. BF pantalla “refuerzo tónico perineal” (pantalla de contracciones concéntricas e isométricas) con perineometría o ES.
5. Dar calendario miccional.

##### Sesión 5:

1. Movilizar la pelvis en la pelota. Explicar la importancia de la colocación de la pelvis para la musculatura del SP. Enseñar posiciones de micción (anteversión de la pelvis) y defecación (retroversión de la pelvis y flexión de tronco con elevación de miembros inferiores apoyados en una banqueta). Hablar del knack.
2. Teoría-práctica de cómo coger peso.

##### Sesión 6:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal: respiración, torre, meseta (ir subiendo segundos de mantenimiento). Enseñar ejercicio PICOS: contracciones rápidas y fuertes en función de la capacidad de la mujer, descansar en segundos el doble de picos que realiza.
2. ES si necesita.
3. Sino necesita ES: BF repetir “refuerzo tónico” con perineometría.

##### Sesión 7:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal: respiración, torre, meseta, picos.
2. ES si necesita, y hacer BF refuerzo tónico con perineometro (si muy mal, próximo día valorar la utilización del dinamómetro).
3. Sino necesita ES: BF pantalla “refuerzo global” (incluye ejercicios tónicos y fásicos) con perineometría.

Sesión 8:

1. Sesión teórica: analizar calendario miccional, hablar de buenos hábitos para ir al servicio, hablar de los diferentes tipos de incontinencias urinarias y anales.

Sesión 9:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal: respiración, torre, meseta, picos.
2. Ejercicio nuevo: ESCALERA.
3. ES si necesario.
4. Pantalla “refuerzo global” con dinamómetro abierto a 5º, si se considera, coordinar pantallas con movimiento de miembros superiores, por ejemplo

Sesión 10:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal con resistencia: respiración, torre, meseta, picos, escalera, tobogán.
2. Pantalla “refuerzo global” con dinamómetro abierto a 5º, si se considera, coordinar pantallas con movimiento de miembros superiores.
3. Repaso posición de micción y defecación.

Sesión 11:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal y con resistencia: respiración, torre, meseta, picos, escalera, tobogán.
2. Pantalla nueva “Refuerzo muscular cuantitativo/ cualitativo” con perineometría: se añade escalera y tobogán.

Sesión 12:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal y con resistencia: respiración, torre, meseta, picos, escalera, tobogán.
2. Pantalla completa de BF “Refuerzo perineal cuantitativo/cualitativo” con ejercicios de coordinación de miembros superiores. Utilizar dinamómetro si se considera, a 5º.

Sesión 13:

1. Repasar posiciones de micción, defecación, esfuerzos y cómo coger peso.
2. Pantalla completa de BF “Refuerzo perineal cuantitativo/cualitativo” con ejercicios de coordinación de miembros superiores. Utilizar dinamómetro si se considera, a 5º.

Sesión 14:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal y con resistencia: respiración, torre, meseta, picos, escalera, tobogán.
2. Ejercicios musculatura del SP en bipedestación con BF: pantalla “refuerzo global” con perineometría.

Sesión 15:

1. BF de pie: pantalla “refuerzo cualitativo/cuantitativo”. Combinar con acciones coordinadas tipo cambios de peso sobre una pierna y otra, y mover los miembros superiores.

Sesión 16:

1. Teoría: repasar todo lo aprendido y resolver dudas.

**PROTOCOLO Grupo ejercicios hipopresivos**

Sesión 1:

1. Revisar encuestas y sintomatología
2. Teoría: anatomía del suelo pélvico, qué son las disfunciones del suelo pélvico, factores de riesgo para el suelo pélvico.
3. Ejercicio propioceptivo de la musculatura del suelo pélvico sentada sobre una pelota pequeña o sobre una sábana.

Sesión 2:

1. Repaso de teoría.
2. Repetir ejercicio propioceptivo de la musculatura del suelo pélvico con pelota.
3. Aprender teoría de los ejercicios hipopresivos y comenzar con la respiración del ejercicio en posición supina.

Sesión 3:

1. Respiración de los ejercicios hipopresivos. Intentar realizarla en diferentes posturas: decúbito supino, bipedestación, sedestación y cuadrupedia.
2. Dar calendario miccional

Sesión 4:

1. Volver a repetir respiración ejercicios hipopresivos (HP).
2. HP en bipedestación: primero adelantando peso e ir poniendo progresivamente la postura. Postura básica completa, manos en espaldas.
3. HP tumbada: respiración y comenzar con posturas básicas. Avanzar con distintas posiciones de miembros superiores.

Sesión 5:

1. Movilizar la pelvis en la pelota grande. Explicar la importancia de la colocación de la pelvis para la musculatura del suelo pélvico. Enseñar posiciones de micción (anteversión de la pelvis) y defecación (retroversión de la pelvis y flexión de tronco con elevación de miembros inferiores apoyados en una banqueta). Hablar del knack.
2. HP bipedestación repetir y añadir postura de hombros en flexión.
3. HP sedestación: primero postura con manos apoyadas, progresar con la flexión de miembros superiores.

Sesión 6:

1. Repaso posiciones de micción y defecación.
2. HP tumbada: básico y con movimiento de miembros superiores. Comenzar a mover también miembros inferiores.
3. Ejercicio fácil en cuadrupedia con cabeza y antebrazos apoyados en el suelo.

Sesión 7:

1. Sesión teórica: analizar calendario miccional, hablar de buenos hábitos para ir al servicio, hablar de los diferentes tipos de incontinencias urinarias y anales.

Sesión 8:

1. HP bipedestación: todos.
2. Teoría-práctica: cómo coger peso.

Sesión 9:

1. Repetir la práctica de cómo coger peso.
2. HP en sedestación: todos.

3. HP en posición arrodillado.

Sesión 10:

1. HP en posición arrodillado.

2. HP en cuadrupedia.

Sesión 11:

1. HP en bipedestación, enlazados con los ejercicios de arrodillado.

Sesión 12:

1. Secuencia de arrodillado a cuadrupedia: completo.

2. HP en supino con miembros inferiores.

Sesión 13:

1. Ejercicios HP completos, 3 repeticiones de bipedestación a último ejercicio de cuadrupedia.

Sesión 14:

1. Ejercicios HP completos, 3 repeticiones de sedestación a último ejercicio en bipedestación.

Sesión 15:

1. Toda la secuencia de ejercicios, sólo una repetición de cada.

Sesión 16:

1. Teoría: repasar todo lo aprendido y resolver dudas.

Enlace QR con ejemplos de ejercicios hipopresivos:



### **PROTOCOLO Grupo ejercicios directos del suelo pélvico + hipopresivos**

Sesión 1:

1. Revisar encuestas y sintomatología

2. Teoría: anatomía del suelo pélvico, qué son las disfunciones del suelo pélvico, factores de riesgo para el suelo pélvico. SP

3. Ejercicio propioceptivo de la musculatura del suelo pélvico sentada sobre una pelota pequeña o sobre una sábana.

Sesión 2:

1. Repaso de teoría.
2. Repetir ejercicio propioceptivo de la musculatura del suelo pélvico con pelota.
3. Exploración intravaginal. Enseñar a la participante mirándose al espejo cómo responde su musculatura del suelo pélvico (musculatura del SP) frente a la contracción y a los esfuerzos como la tos.

Sesión 3:

1. Enseñar 2 ejercicios: TORRES (contraer 2 s. fuerte y relajar 4s. x Intentar un máximo de 10 veces) y MESETA (mantener en función de su resistencia y descansar el doble. Intentar un máximo de 10 veces). Hacerlos con palpación intravaginal tanto en el centro como a ambos lados.
2. Biofeedback (BF) libre con torres y meseta.

Sesión 4:

1. Repaso ejercicios musculatura del suelo pélvico: torres y meseta
2. Aprendizaje ejercicio musculatura del suelo pélvico coordinado con la respiración (relaja al inspirar, contrae al espirar. Dos ciclos de 5 repeticiones)
3. Valorar si se necesita electroestimulación (ES) en tal caso, no hacer BF.
4. BF pantalla “refuerzo tónico perineal” (pantalla de contracciones concéntricas e isométricas) o ES.
5. Dar calendario miccional.

Sesión 5:

1. Movilizar la pelvis en la pelota grande. Explicar la importancia de la colocación de la pelvis para la musculatura del SP. Enseñar posiciones de micción (anteversión de la pelvis) y defecación (retroversión de la pelvis y flexión de tronco con elevación de MMII apoyados en una banqueta). Hablar del knack.
2. Explicar fundamento de ejercicios hipopresivos y comenzar con la respiración en supino.

Sesión 6:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal: respiración, torre, meseta (ir subiendo segundos de mantenimiento). Enseñar ejercicio PICOS: contracciones rápidas y fuertes en función de la capacidad de la mujer, descansar en segundos el doble de picos que realiza.
2. ES si necesita.
3. Sino necesita ES: BF pantalla “refuerzo global” (pantalla que incluye ejercicios de mantener la contracción isométricamente y ejercicios de rapidez y fuerza máxima) con perineometría.

Sesión 7:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal: respiración, torre, meseta, picos.
2. Ejercicio nuevo: ESCALERA.
3. ES si necesita, y hacer BF refuerzo tónico con perineometría.
4. Sino necesita ES: BF pantalla “refuerzo global cuantitativo/cualitativo” con perineometría.

Sesión 8:

1. Repaso respiración de ejercicios hipopresivos en 3 posiciones: supino, sedestación y bipedestación.

2. Posición de ejercicios hipopresivos: aprender postura básica en supino y bipedestación.

Sesión 9:

1. Sesión teórica: analizar calendario miccional, hablar de buenos hábitos para ir al servicio, hablar de los diferentes tipos de incontinencias urinarias y anales.

Sesión 10:

1. Ejercicios HP: repasar respiración, ejercicios en posturas de supino y bipedestación.

2. Aprender ejercicio fácil de cuadrupedia.

3. Teoría-práctica: cómo coger peso.

Sesión 11:

4. Ejercicios HP: aprender en sedestación.

5. Ejercicios HP cuadrupedia.

6. Repasar práctica: cómo coger peso, y posiciones de micción-defecación.

Sesión 12:

1. Ejercicios HP en supino.

2. Ejercicios HP en cuadrupedia.

3. Ejercicios HP en bipedestación.

Sesión 13:

1. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal y con resistencia: respiración, torre, meseta, picos, escalera, tobogán.

2. Ejercicios musculatura del SP en bipedestación con BF: pantalla “refuerzo global” con perineometría.

Sesión 14:

4. Ejercicios HP en supino.

5. Ejercicios HP en sedestación.

6. Ejercicios HP en bipedestación.

Sesión 15:

2. Toda secuencia ejercicios de la musculatura del SP con palpación intravaginal y con resistencia: respiración, torre, meseta, picos, escalera, tobogán.

3. Ejercicios musculatura del SP en bipedestación con BF: pantalla “refuerzo cualitativo/cuantitativo”. Combinar con acciones coordinadas tipo cambios de peso sobre una pierna y otra, y mover los miembros superiores.

Sesión 16:

1. Teoría: repasar todo lo aprendido y resolver dudas.

### **SECUENCIA DE EJERCICIOS HIPOPRESIVOS SEGÚN MARCEL CAUFRIEZ**

Todos los ejercicios se realizaron en la postura hipopresiva que se describe en cada punto, la cual se mantiene durante 3 “respiraciones hipopresivas” consecutivas. Cada postura hipopresiva con sus 3 “respiraciones hipopresivas”, se repite 3 veces con



descanso entre cada repetición. La secuencia llevada a cabo se describe a continuación, la cual ha sufrido ligeras modificaciones con respecto a los ejercicios originales:

1. Ejercicio 1: Propiocepción en bipedestación. Participante en bipedestación, pies separados a la anchura de las caderas. Manos apoyadas sobre las costillas. Se realiza la respiración hipopresiva.
2. Ejercicio 2: Participante en bipedestación, pies separados a la anchura de las caderas. Centro de gravedad hacia delante en bloque, rodillas flexionadas, manos en las crestas ilíacas.
3. Ejercicio 3: Participante en bipedestación, pies separados a la anchura de las caderas. Centro de gravedad hacia delante en bloque, rodillas flexionadas, manos parten de las crestas ilíacas y se elevan a la altura de los hombros, manteniendo la extensión dorsal de muñecas y la flexión de codos a 90°.
4. Ejercicio 4: Participante en bipedestación, pies separados a la anchura de las caderas. Centro de gravedad hacia delante en bloque, rodillas flexionadas, manos parten de las crestas ilíacas y se elevan a flexión máxima de hombros, quedando las manos a la altura de la cabeza. Se mantiene la extensión dorsal de muñecas y la flexión de codos a 90°.
5. Ejercicio 5: Participante en bipedestación, pies separados a la anchura de las caderas. Centro de gravedad hacia delante en bloque, rodillas flexionadas, tronco recto con la cadera flexionada, manos se apoyan encima de los muslos proximalmente a las rodillas. Se mantiene la extensión dorsal de muñecas y la flexión de codos a 90°.
6. Ejercicio 6 de transición: Participante en bipedestación, pies separados a la anchura de las caderas. El centro de gravedad va hacia delante en bloque, hasta que el adelantamiento obliga a la participante a adelantar un miembro inferior (MI). Se flexionan ambos miembros inferiores (MMII) hasta que el MI que ha quedado atrás apoya la rodilla en el suelo, y posteriormente el MI adelantado la apoya también, quedando ambos MMII paralelos a la anchura de las caderas. Manos sobre las crestas ilíacas.
7. Ejercicio 7: Participante arrodillada. Dedos de los pies apoyados en flexión dorsal, centro de gravedad adelantado en bloque sin levantar MMII del suelo, manos apoyadas en las crestas ilíacas.
8. Ejercicio 8: Participante arrodillada. Dedos de los pies apoyados en flexión dorsal, centro de gravedad adelantado en bloque sin levantar MMII del suelo, manos parten de las crestas ilíacas y se elevan a la altura de los hombros, manteniendo la extensión dorsal de muñecas y la flexión de codos a 90°.
9. Ejercicio 9: Participante arrodillada. Dedos de los pies apoyados en flexión dorsal, centro de gravedad adelantado en bloque sin levantar MMII del suelo, manos parten de las crestas ilíacas y se elevan por encima de la altura de la cabeza, manteniendo la extensión dorsal de muñecas y la flexión de codos a 90°.
10. Ejercicio 10 de transición: Participante arrodillada. Dedos de los pies apoyados en flexión dorsal, el tronco se va flexionando progresivamente hasta que las manos se

apoyan en el suelo al igual que el vértex de la cabeza. Se extienden ambas piernas, hasta que la paciente se queda totalmente tumbada en decúbito supino con la cabeza rotada hacia un lado.

11. Ejercicio 11 de prono a semi-cuadrupedia: Participante en decúbito prono con pies apoyados, quedando los dedos en flexión dorsal, cabeza rotada hacia un lado. Manos apoyadas a ambos lados del cuerpo con codos flexionados mirando hacia el techo. Se hace un empuje con las manos contra el suelo, intentando deslizar el tronco hacia atrás y flexionando los MMII con apoyo de rodillas en el suelo. El ejercicio finaliza con extensión de brazos, que quedan paralelos entre sí, talón de la mano apoyada en el suelo, manos en extensión, frente sobre el suelo, tronco en extensión próximo al suelo, flexión de rodillas a 90° (ejercicio incluido en el vídeo).

12. Ejercicio 12 de cuadrupedia: Participante en cuadrupedia. Pies apoyados con los dedos en flexión dorsal, MMII al ancho de las caderas. Manos apoyadas dirigidas hacia media, con flexión de codos hacia afuera. La cabeza relajada cae a flexión.

13. Ejercicio 13 de estiramiento de pectoral: Participante arrodillada, flexiona las caderas hasta que la frente se apoya en el suelo. Antebrazos se apoyan por encima de la cabeza, junándose las manos, y los codos miran hacia el exterior (ejercicio incluido en el vídeo).

14. Ejercicio 14 transición a sentado. Participante arrodillada, se incorpora, cruza los MMII por detrás y pasa la nalga hacia posterior hasta sentarse en el suelo quedando los MMII en postura de “indio”.

15. Ejercicio 15. Participante en sedestación con MMII cruzados. Tronco en elongación axial, se flexiona ligeramente a nivel de la cadera, llevando el peso hacia delante. Manos se apoyan sobre las rodillas con codos mirando al exterior y flexionados.

16. Ejercicio 16. Participante en sedestación con MMII cruzados. Tronco en elongación axial, se flexiona ligeramente a nivel de la cadera, llevando el peso hacia delante. Manos parten de las crestas ilíacas y se flexionan los hombros, hasta quedar las manos por encima de la altura de la cabeza. Codos en flexión de 90° con manos en extensión dirigidas a medial.

17. Ejercicio 17. Participante en sedestación con MMII cruzados. Tronco en elongación axial, se flexiona ligeramente a nivel de la cadera, llevando el peso hacia delante. Manos parten de las crestas ilíacas y se flexionan los hombros, hasta quedar las manos a la altura de los hombros. Codos en flexión de 90° con manos en extensión dirigidas a medial.

18. Ejercicio 18 de transición. Participante en sedestación con MMII cruzados. Manos se apoyan en el suelo por detrás de las nalgas, y se extienden los MMII, quedando paralelos entre ellos.

19. Ejercicio 19. Participante en sedestación con MMII extendidos y paralelos. Se flexionan ambas rodillas, y las manos se apoyan sobre las crestas ilíacas. Codos flexionados mirando hacia afuera (ejercicio incluido en el vídeo).

20. Ejercicio 20. Participante en sedestación con MMII extendidos y paralelos. Se flexionan ambas rodillas, y las manos se colocan a ambos lados de las crestas ilíacas. Codos flexionados mirando hacia afuera, se flexionan los hombros colocando las manos por encima de la altura de la cabeza.
21. Ejercicio 21. Participante en sedestación con MMII extendidos y paralelos. Se flexionan ambas rodillas, y las manos se colocan a ambos lados de las crestas ilíacas. Codos flexionados mirando hacia afuera, se flexionan los hombros colocando las manos a la altura de los hombros.
22. Ejercicio 22. Participante en sedestación con MMII extendidos y paralelos. Se flexionan ambas rodillas, y las manos se apoyan sobre el muslo, proximales a la articulación de las rodillas. Codos flexionados mirando hacia afuera (ejercicio incluido en el vídeo).
23. Ejercicio 23 de transición. Participante en sedestación con MMII extendidos y paralelos. La participante desciende el tronco paulatinamente con apoyo de un hombro y la mano contraria, hasta llegar a posición de decúbito supino.
24. Ejercicio 24. Participante en decúbito supino. Ejercicio de propiocepción, rodillas cómodamente flexionadas, manos de la participante sobre las costillas y realiza “respiración hipopresiva”.
25. Ejercicios 25 y 26. Participante en decúbito supino. MMII paralelos, rodillas en ligera flexión. Eleva un MI con flexión de cadera de más de  $90^{\circ}$ , manteniendo la flexión de rodilla y la flexión dorsal del pie. Manos apoyadas en las crestas ilíacas, codos flexionados mirando hacia afuera, se flexionan los hombros colocando las manos por encima de la altura de la cabeza. Alternar la elevación de MMII.
26. Ejercicios 27 y 28. Participante en decúbito supino. MMII paralelos, rodillas en ligera flexión. Eleva un MI con flexión de cadera de más de  $90^{\circ}$ , manteniendo la flexión de rodilla y la flexión dorsal del pie. Manos apoyadas en las crestas ilíacas, codos flexionados mirando hacia afuera, se flexionan los hombros colocando las manos a la altura de los hombros. Alternar la elevación de MMII.
27. Ejercicios 29 y 30. Participante en decúbito supino. MMII paralelos, rodillas en ligera flexión. Eleva un MI con flexión de cadera de más de  $90^{\circ}$ , manteniendo la flexión de rodilla y la flexión dorsal del pie. Manos apoyadas en las crestas ilíacas. Alternar la elevación de MMII (ejercicio incluido en el vídeo).
28. Ejercicio 31. Participante en decúbito supino. MMII paralelos, rodillas en ligera flexión. Elevar ambos MMII con flexión de cadera de más de  $90^{\circ}$ , manteniendo la flexión de rodilla y la flexión dorsal del pie. Manos apoyadas en las crestas ilíacas. Se puede valorar apoyar los MMII sobre la pared o sobre una pelota de 65 cm de diámetro.
29. Ejercicio 32. Participante en decúbito supino. MMII paralelos, rodillas en ligera flexión. Elevar ambos MMII con flexión de cadera de más de  $90^{\circ}$ , manteniendo la flexión de rodilla y la flexión dorsal del pie. Manos apoyadas en las crestas ilíacas, codos flexionados mirando hacia afuera, se flexionan los hombros colocando las manos a la altura de los hombros. Se puede valorar apoyar los MMII sobre la pared o sobre una pelota de 65 cm de diámetro.

30. Ejercicio 33. Participante en decúbito supino. MMII paralelos, rodillas en ligera flexión. Elevar ambos MMII con flexión de cadera de más de 90°, manteniendo la flexión de rodilla y la flexión dorsal del pie. Manos apoyadas en las crestas ilíacas, codos flexionados mirando hacia afuera, se flexionan los hombros colocando las manos por encima de la altura de la cabeza. Se puede valorar apoyar los MMII sobre la pared o sobre una pelota de 65 cm de diámetro.

## **8.12 ANEXO 12: PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA PRESENTE TESIS.**

1. Navarro-Brazález, B.; Torres-Lacomba, M.; de la Villa-Polo, P.; Sánchez-Sánchez, B.; Prieto-Gómez, V.; Asúnsolo-del Barco, A.; McLean, L. Measuring instruments of the strength of female pelvic floor muscles: a reliability and correlation study. *Am J Obstet Gynecol*. En revisión.
2. Navarro-Brazález, B.; Torres-Lacomba, M.; de la Villa-Polo, P.; Sánchez-Sánchez, B.; Prieto-Gómez, V.; Pacheco-da Costa, S. Pelvic floor, and abdominal muscles neuromuscular response during a hypopressive exercise in trained women. *Neurourol Urodyn*. En revisión.
3. Navarro-Brazález, B.; Torres-Lacomba, M.; Sánchez-Sánchez, B.; Prieto-Gómez, V.; Prieto-Merino, D.; McLean, L. Effectiveness of hypopressive exercises in women with pelvic floor dysfunctions: a single-blinded randomized clinical trial followed by a qualitative research. *Phys Ther*. En revisión.

