

M. Caufriez^{1,2,3}
J.C. Fernández Domínguez⁴
S. Esparza Ballester⁵
C. Schulmann⁶

¹ Universidad de Castilla-La Mancha.
Toledo. España.

² Laboratorio de Fisiología Ocupacional
y del Entorno de la Comunidad
francesa de Bélgica (HEPHS_ISEK).
Bruselas. Bélgica.

³ Université Libre de Bruxelles.
Bruselas. Bélgica.

⁴ Universitat de les Illes Balears.
Palma de Mallorca. Baleares.

⁵ Unidad del Suelo Pélvico.
P. Guipúzcoa. España.

⁶ Departamento de Urología.
Universidad Libre de Bruselas. Bélgica.

Correspondencia:
Juan Carlos Fernández
Domínguez
Manuel Borobia, 23 bjs.
07181 Portals Nous.
Illes Balears. España
E-mail:
jcarlos.fernandez@uib.es

Estudio del tono de base del tejido músculo-conjuntivo del suelo pélvico en el posparto tras reeducación abdominal clásica

Study of the muscle-conjunctive base tone of the pelvic floor in the postchildbirth after abdominal classic reeducation

Fecha de recepción: 21/9/05
Aceptado para su publicación: 7/3/06

RESUMEN

Objetivo. Estudiar la incidencia de los ejercicios abdominales clásicos sobre el tono de la musculatura del suelo pélvico en mujeres primíparas en el posparto. **Método.** El estudio se propuso a 16 mujeres primíparas, a las que se les realizó un programa de entrenamiento con diversos ejercicios abdominales clásicos. El programa se siguió durante 6 semanas, a razón de dos veces por semana y con una duración de las sesiones de 45 min. Se efectuó una medición del índice de rigidez del tejido músculo-conjuntivo a 1° de estiramiento (tono de base) mediante la utilización de un tonímetro perineal, antes (de media 41,5 días después del parto) e inmediatamente después de las 6 semanas de entrenamiento, para poder así comparar el estado tónico de la musculatura del suelo pélvico. **Resultados.** Se observa una disminución del índice de rigidez de base de un 32,7 % de media, después de haber realizado el programa de ejercicios. Los valores

ABSTRACT

Objective. To study the effect of the abdominal classic exercises on the tone of the musculature of the pelvic floor in primiparas after the childbirth. **Method.** The study was proposed to 16 women primiparas, who realised a training programme of diverse abdominal classic exercises. The program was followed for 6 weeks, twice a week with a 45 minutes sessions. The rigidity index of the muscle-conjunctive tissue was measured to 1° of stretching (base tone) with the help of a perineum tonimetre, before (average 41.5 days after the childbirth) and immediately after 6 weeks of training, to compare the tonic condition of the pelvic floor musculature. **Results.** A decrease of the base rigidity index of an average 32.7 % was observed, after having trained with the exercise programme. The values descended an average of 126 g/cm² to 85.1 g/cm².

134 del mismo descienden, por término medio, desde 126 g/cm² hasta 85,1 g/cm².
Conclusiones. Este estudio demuestra claramente el efecto nefasto de la realización de ejercicios abdominales clásicos sobre el tono del suelo pélvico, ya que se produce una notable disminución del mismo.

PALABRAS CLAVE

Suelo pélvico; Músculos abdominales; Perineometría; Fisioterapia.

Conclusions. This study demonstrates clearly the pernicious effect of the accomplishment of abdominal classic exercises on the tone of the pelvic floor, producing a great increase of the same one.

KEY WORDS

Pelvic floor; Abdominal muscles; Perineometry; Physical therapy.

INTRODUCCIÓN

Numerosas publicaciones¹⁻⁵ describen la influencia del suelo pélvico en el mecanismo fisiopatológico responsable de la incontinencia urinaria de esfuerzo genuina en la mujer. Si bien el parto parece no ser el único factor que origina estos síntomas, parece cierto que constituye un factor de riesgo importante de distensión del suelo pélvico.

Clásicamente, en la recuperación posparto se propone a la mujer la realización de ejercicios abdominales de tipo dinámico: con flexión de caderas y en cualquiera de sus distintas variantes, es decir, teniendo como punto fijo bien la pelvis o bien el tronco; o incluso siendo más analíticos, ejercicios específicos para los músculos oblicuos o rectos del abdomen. Cualquiera de estos ejercicios precedentes es, normalmente, generador de hiperpresión intraabdominal^{6,7}.

Nuestro objetivo es estudiar en el posparto la incidencia de los ejercicios abdominales clásicos sobre el tono de base del tejido músculo-conjuntivo del suelo pélvico en una población de primíparas.

PACIENTES, MATERIAL Y MÉTODOS

La población objeto de estudio está constituida por 16 mujeres primíparas de edades comprendidas entre 20 y 25 años (media de 24 años) que aceptaron voluntariamente participar en el estudio. Estas mujeres realizaron dos sesiones por semana de gimnasia abdominal clásica de 45 min de duración cada una, durante 6 semanas.

El tipo de ejercicios que hay que realizar comprenden esencialmente la movilización, con gran brazo de palanca, de los rectos anteriores y de los oblicuos del abdomen en diferentes posiciones (figs. 1 a 4).

El estudio de la compliancia muscular fue realizado con ayuda del tonómetro perineal del equipo XXL de Féller Medicales, utilizando el Software Multilink (fig. 5).

Los tests fueron realizados siguiendo el método descrito por Caufriez⁸, en dos momentos diferentes: el primero antes de comenzar el programa de reeducación, 41,5 días de media tras el parto ($24 < \mu < 62$), y el segundo, después de la reeducación, de media 83 días después del parto ($64 < \mu < 97$).

Para realizar estos tests, Caufriez describe el siguiente proceso, teniendo en cuenta los siguientes requisitos a la hora de realizar las evaluaciones (fig. 6):

1. Colocar a la paciente en posición ginecológica con caderas en flexión mayor de 90° y en ABD máxima (se trata en realidad de colocar a todas las pacientes en una posición estándar para que no sea este factor el que no produzca posibles errores en las mediciones).

2. Posteriormente se introduce el tonómetro en posición invertida y se coloca la referencia marcada en el mismo sobre la línea himeneal manteniéndose ahí durante todo el examen (también con el objetivo de evitar errores de medición).

3. Una vez colocado el tonómetro en la vagina, se realiza una apertura previa del mismo sin tomar ninguna medida, con la finalidad de eliminar el componente emocional e incluso el sentimiento de angustia que po-



Fig. 1. Ejercicio abdominal dinámico con flexión del tronco sobre los miembros inferiores e intentando ir a tocar con el codo de un lado la rodilla del lado contrario, con el objetivo de fortalecer el músculo oblicuo menor del abdomen del lado de la rotación y el oblicuo mayor del lado contrario a la misma.



Fig. 3 Ejercicio abdominal similar al de la figura 1, aunque en este caso se trata de realizar una flexión "pura" del tronco sobre los miembros inferiores, de manera que en este caso los músculos que se activan en mayor medida son los rectos anteriores del abdomen.



Fig. 2. Ejercicio abdominal dinámico tomando como punto fijo el tronco mediante un apoyo sobre los antebrazos, y realizando un trabajo dinámico alternado de ambos miembros inferiores en flexoextensión de las articulaciones coxofemorales. Su objetivo es potenciar la musculatura abdominal inferior.



Fig. 4 Ejercicio abdominal dinámico sobre banco del mismo tipo que el precedente (fig. 3), pero en el cual se produce, en principio, una menor compresión visceral sobre el suelo pélvico al realizarse el ejercicio en posición de Trendelenburg. Esto no nos confirma en absoluto la ausencia de hiperpresión abdominal.

dría sufrir la mujer al desconocer cómo se ejecuta el examen y que podría producir una activación del sistema nervioso ortosimpático con una respuesta de aumento del tono de la musculatura lisa intrínseca vaginal, que podría también confundirnos a la hora de tomar las mediciones del tono de la musculatura del suelo pélvico.

En el mismo orden de cosas, debemos eliminar otro posible factor de confusión que sería debido a las variaciones hormonales que sufre la mujer durante su ciclo menstrual y que podrían conducir a que en la misma mujer se produjesen resultados distintos en las mediciones en dependencia de la fase del ciclo en la que se en-



Fig. 5 Tonómetro perineal.



Fig. 6 Forma de colocación y utilización del tonómetro.

contrase, de manera que también se ha estandarizado el momento de la ejecución del examen, siendo realizado siempre durante la fase progestativa (durante la regla).

4. Una vez tenidos en cuenta todos estos factores, se realiza la toma de las medidas tonimétricas: en realidad, se realizan dos mediciones (mediante dos aperturas consecutivas del tonómetro), las cuales deben ser realizadas correctamente (a una velocidad constante de aproximadamente 1° por centésima de segundo) y hasta unos 10° de apertura. Una vez hecho esto, el ordenador realiza la media de las dos mediciones.

El estudio se desarrolló en el Laboratorio de Fisiología Ocupacional y del Entorno de la Comunidad francesa de Bélgica (HEPHS_ISEK), ajustándose a la normativa vigente sobre ensayos clínicos en seres humanos.

RESULTADOS

En los resultados, observamos una disminución del índice de rigidez (IR) a 1° de estiramiento, pasando de un IR igual a $126,5 \text{ g/cm}^2$ de media (estando comprendidos los valores entre 271 y 41), a $85,1 \text{ g/cm}^2$ de media (valores situados entre 202-39). Esto significa que se produce un descenso del IR de un 32,7 % (tabla 1).

Según los resultados obtenidos en el análisis estadístico (tabla 2), las medias son diferentes, lo cual se traduce en que las mujeres tras la realización del programa de ejercicios abdominales presentan un IR del suelo pélvico muy inferior al que presentaban antes de iniciar el mismo.

DISCUSIÓN

Como ya hemos citado, el tono de base se define como el IR a 1° de estiramiento⁹.

El parto por vía vaginal es considerado como un factor de riesgo para el suelo pélvico, aunque ningún estudio científico lo confirma. Si analizamos la media aritmética de dicho IR a 1° de estiramiento, medida a los 41 días de media tras el parto y antes de la realización del programa de ejercicios abdominales ($126,5 \text{ g/cm}^2$), y la comparamos con los valores de referencia de los IR en nulíparas establecidos como normales por Caufriez donde se establece que el IR mínimo es, en condiciones normales, de 225 g/cm^2 por término medio (Ref Caufriez: Cours de specialitation en neuromyostatique viscerale cephalo- abdomino-pelviene AIRUG OIM. Déposé à la Bibliothèque Royale de Belgique sous le número: D2000/5591/1), podemos observar que ya hay una disminución del mismo antes de la realización del programa de ejercicios abdominales. De esta forma podemos comprobar que ya hay una relajación del suelo pélvico antes del programa de entrenamiento conforme a los valores de referencia, aunque no podemos hacer ninguna interpretación de este resultado puesto que en nuestra población de estudio desconocemos cuáles son los valo-

res del IR antes del parto, de manera que no podemos afirmar con seguridad que estos bajos valores obtenidos se produzcan como consecuencia directa del mismo. Además, debemos tener en cuenta que existe otro estudio (Contribution a l'étude des variations tonométriques temporelles du plancher pelvien féminin [biométrie humaine et anthropologie]) donde no se encontró ninguna diferencia en el tono del suelo pélvico antes y 2 meses después del parto. Es posible que las dispares diferencias encontradas entre todos estos estudios sean debidas a toda una serie de factores que también podrían tener una influencia sobre el IR, tanto externos: clínica donde se realizó el parto, el ginecólogo, el uso de técnicas instrumentales en el expulsivo, etc., como intrínsecos propios del embarazo y parto: peso del bebé, duración del expulsivo, etc.

Lo que sí queda claramente demostrado en este estudio es que la práctica del programa de ejercicios abdominales dinámicos aumenta todavía más esa distensión del suelo pélvico. Esto se ve corroborado por los resultados obtenidos en otro estudio nuestro que está en fase de preparación para su publicación (Caufriez M. Measurements of pelvic floor function in perineal reeducation. Ponencia. Publications of international conference on the pelvis floor. Montreal, 1998) en el que se demuestra que la práctica de este tipo de ejercicios abdominales realizados sobre nalgas (es decir, sin la presencia de ese posible factor de relajación que podría ser el parto) produce una disminución media del 20 % del tono de base del suelo pélvico.

De esta forma podemos concluir que la práctica de la gimnasia abdominal clásica es responsable, en nuestra población estudiada, de la disminución del IR (capacidad de distensión), de manera que hay un factor de relajación que está asociado a la realización de los ejercicios abdominales, y éste sería debido al incremento de la presión intraabdominal. De acuerdo con Sapsford y Hodges¹⁰ durante la práctica de ejercicios abdominales aumenta la presión intraabdominal y provoca previamente una activación refleja de los músculos del suelo pélvico. Según un informe editado en 2001 por la Sociedad Internacional Francófona de Urodinamia (SIFUD), la práctica de ejercicios abdominales aumenta, bajo ciertas condiciones, la presión abdominal, constatándose

Tabla 1. *Parámetros estadísticos relativos al índice de rigidez del suelo pélvico obtenido mediante el tonómetro perineal antes y después de la realización del programa de entrenamiento mediante ejercicios abdominales dinámicos*

	Índice de rigidez (1/compliancia)	
	Antes del entrenamiento	Después del entrenamiento
Mínimo	41	39
Máximo	271	202
Rango	230	163
Media	126,5	85,1
Error estándar	16,5	12,4
Mediana	110	68,5
Desviación típica	66,2	49,7
Varianza	4.378,7	2.479,4
Coefficiente de variación	52,3	54,5

Las unidades de medida del índice de rigidez son g/cm².

Tabla 2. *Análisis estadístico de los resultados*

	Índice de rigidez (1/compliancia)	
	Antes del entrenamiento	Después del entrenamiento
Media	126,5	85,1
Desviación típica	66,2	49,8
t de Student	4,5	Hipótesis:
Grados de libertad	15	H ₀ : $\mu_1 = \mu_2$
Significancia	0,0001	H _a : $\mu_1 \neq \mu_2$

H₀ = Hipótesis nula (las medias son iguales).

H_a = Hipótesis alternativa (las medias son diferentes).

Estos resultados son altamente significativos, ya que se traducen en que este mismo efecto de disminución del índice de rigidez del suelo pélvico se produciría en el 99,99 % de las mujeres tras la realización de este programa de ejercicios abdominales en el posparto.

que estas variaciones de presión son independientes de la intensidad del ejercicio. Hay estudios con resonancia magnética (RM)^{11,12} que demuestran la movilidad en el sentido del estiramiento del suelo pélvico durante el esfuerzo abdominal.

Caufriez ha comprobado que el aumento de presión abdominal es diferente de unas personas a otras, de manera

138 que actualmente se establece que la intensidad de las variaciones de presión durante la realización de ejercicios abdominales dependen de la gestión personal de los ejercicios, es decir, de la gestión individual de la presión abdominal; pero de igual modo, del tipo de ejercicios efectuados⁹. En consecuencia, incluso si la práctica de ejercicios abdominales intensivos aumenta la actividad refleja de los músculos del suelo pélvico independientemente del aumento de presión¹⁰, es claro que esos ejercicios aumentan de manera considerable la presión abdominal y distienden el tejido músculo-conjuntivo del suelo pélvico.

Es probable que la práctica de la gimnasia abdominal clásica de manera intensiva y repetida provoque en un mayor o menor plazo una distensión del tejido conjuntivo, y por tanto, las investigaciones futuras deberían dirigirse también al estudio de éste.

CONCLUSIÓN

El estudio realizado sobre la población de mujeres en el posparto demuestra el efecto nefasto de los ejercicios abdominales clásicos sobre el tono de base del suelo pélvico.

El IR a 1° de estiramiento disminuye de manera significativa tras 6 semanas de entrenamiento abdominal y por tanto también disminuye la resistencia del suelo pélvico (disminución del 32 % del tono de base de la musculatura del suelo pélvico).

El parto por vía vaginal habitualmente es considerado como un factor de riesgo para el suelo pélvico, aunque según los resultados obtenidos en este estudio, no nos es posible establecer si en realidad constituye un factor de riesgo en sí mismo, ya que no tenemos los valores del IR de la población estudiada previos al parto, aunque nosotros creemos que seguramente es así, debido probablemente a distintos factores tanto externos como intrínsecos propios relativos al proceso de embarazo y al propio parto.

Creemos por tanto que es posible que la asociación del parto con los ejercicios abdominales sean el origen de la distensión del suelo pélvico, ya que como hemos visto, según el estudio citado anteriormente, la disminución del IR tras el programa de entrenamiento en mujeres nulíparas es de un 20 % por término medio, mientras que en nuestra población de estudio fue de un 32 % de media.

BIBLIOGRAFÍA

1. Caufriez M. Contribution à l'étude des mécanismes physiopathologiques en cause dans l'incontinence urinaire à l'effort chez la femme. Volumen I. Bruxelles. Clinique de kinésithérapie spécialisée, Avril 1991.
2. Bo K, Hagen R, Kvarstein B, Larsen S. Female stress urinary incontinence and participation in different sports and social activities. *Scand J Med Sci Sports*. 1989;2:123-7.
3. Urinary Incontinent Panel: Urinary incontinent in adults: Clinical practice Guideline. US Department of Health and Human Services publication N° 92-0038. Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research, 1992.
4. ACOG Technical Bulletin: Urinary Incontinence, N° 213, Oct 1995.
5. Bourcier AP. Physical therapy for female pelvic floor disorders. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 1994;6:331-5.
6. Nygaard D. Exercise and incontinence. *Obstet Gynecol*. 1990; 75:848-51.
7. Ladavid A, Caufriez M. Analyse des contraintes et résultantes directionnelles barométriques abdominales. A.I.R.U.G. ed., 1993.
8. Caufriez M. Thérapies Manuelles et Instrumentales. En: Thérapies Manuelles et Instrumentales en Uro-Gynécologie. Tome I, Collection "Maïte", 1988.
9. Caufriez M. Contribution à l'étude des mécanismes physiopathologiques en cause dans l'incontinence urinaire à l'effort chez la femme [Tesis doctoral]. Laboratoire d'analyse de mouvement Institut Supérieur de Kinésithérapie; Université Libre de Bruxelles, 1990-1991.
10. Sapsford R, Hodges P. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82: 1081-8.
11. Eguare E, Neary P, Crosbie J, Johnston SM, Beddy P, McGovern B, et al. Dynamic MR imaging of the pelvic floor in patients with idiopathic combined fecal and urinary incontinence. *J Gastr Surg*. 2004;8:73-82.
12. Lienemann A, Fischer T. Functional imaging of the pelvic floor. *Eur J Radiol*. 2003;47:117-22.