

Estudio caso-control de electromiografía del piso pélvico en pacientes con síndrome doloroso pélvico crónico

Carlos Pérez-Martínez^a, Ana Puigvert Martínez^b, Irma Beatriz Vargas Díaz^a, M. Guadalupe Gallegos Ávila^c, José Luis Arrondo^d y Carlos Ortiz^e

^aCentro de Urología Avanzada. Delicias. Chih. México.

^bInstituto de Andrología y Medicina Sexual (LANDROMS). Barcelona. España.

^cFacultad de Medicina. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. México.

^dUnidad de Andrología. Servicio de Urología. Hospital de Navarra. Pamplona. España.

^eFacultad de Medicina. Universidad Autónoma de Nicaragua-León. León. Nicaragua.

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se ha reportado inestabilidad de la musculatura del piso pélvico (MPP) en pacientes con síndrome doloroso pélvico crónico III (SDPC) o prostatitis tipo III. El objeto del estudio es reportar la relación entre la electromiografía de superficie (EMS) y el SDPC, comparado con voluntarios sanos.

Pacientes y método: Se realizó EMS con electrodos de superficie a 3 cm del esfínter anal a 11 voluntarios sanos (GC) y 12 varones con SDPC (GP). Se registró la EMS con el equipo Mca. Verymed Myoexerciser. El criterio de inclusión del GP fue dolor pélvico crónico con un mínimo de 3 meses de evolución, sin causa patológica que explicara el cuadro clínico. Se excluyeron pacientes con cultivo de orina y/o semen positivos, con litiasis, biopsia y/o cirugía prostática o vesical, cáncer vesical o prostático y radiación. En una BD Excel se reportó edad, promedio de microvoltios de EMS en reposo (PAVRG), mínimo, máximo y amplitud del trazo y se analizó usando el *software* estadístico SPSS10.0.

Resultados: La edad fue de 46,36 años (desviación estándar: $\pm 10,63$) en el GC y de 45,58 años ($\pm 12,96$) en el GP. La regresión logística dio como la variable más importante el PAVRG (Wald = 5,4; $p = 0,019$) que representa el tono MPP en reposo, y fue de 0,079 μV ($\pm 0,084$) en el GC y de 0,49 μV ($\pm 0,27$) en el GP, siendo 0,41 μV mayor en el GP ($p = 0,000$). La media de la amplitud del trazo de EMS representa la actividad eléctrica del MPP en reposo, y fue de 0,044 μV ($\pm 0,026$) en el GC y de 0,65 μV ($\pm 0,79$) en el GP, siendo 0,60 μV mayor en el GP ($p = 0,019$).

Conclusiones: La variable más importante en la EMS es el PAVRG. La diferencia significativa del PAVRG demuestra un elevado tono de MPP en varones con SDPC, además tienen un piso pélvico inestable, demostrado por la mayor amplitud del trazo de EMS ($p = 0,019$). Estos datos sugieren que la EMS puede ser de gran utilidad diagnóstica en pacientes con SDPC, y abre la posibilidad de usar alternativas tera-

ABSTRACT

A case-control SEMG study of the pelvic floor in patients chronic pelvic pain syndrome

Background and objectives: Instability of pelvic floor muscle (PFM) instability has been reported in patients suffering pelvic chronic pain syndrome (CPPS) type III or chronic prostatitis type III. The aim of this study is to compare the surface electromyography (SEMG) in CPPS versus healthy volunteers.

Patients and method: SEMG was performed with electrodes 3 cm from anal sphincter in 11 healthy volunteers (CG) and 12 men suffering CPPS (PG). The EMS was recorded with the Mca Verymed Myoexerciser machine. The PG inclusion criteria were CPPS with a minimum of 3 months pain with no pathological origin to explain it. Exclusion criteria were positive urine or sperm cultures, lithiasis, history of biopsy and/or surgery of prostate and bladder, radiation or bladder, or prostate cancer. Using an Excel Data Base, age, average resting SEMG microvolts (PAVRG), minimum, maximum and amplitude of curve, were also analysed using software SPSS 10.0.

Results: The mean age was 46.36 yrs (SD: ± 10.63) in the CG and 45.58 yrs (± 12.96) in the PG. The logistic regression results showed PAVRG was the most significant variable (Wald = 5.4; $p = 0.019$) which represents the resting tonus of the PFM, which was 0.079 μV (± 0.084) in CG and 0.49 μV (± 0.27) in PG, which was 0.41 μV higher in the PG ($p = 0.000$). The amplitude of SEMG, which represents the resting electric activity of the PFM, was also 0.044 μV (± 0.026) in the CG and 0.65 μV (± 0.79) in GP, 0.60 μV higher in the PG ($p = 0.019$).

Conclusions: The most important variable from the SEMG is PAVRG. The statistically significant difference of PAVRG shows an increased tonus of PFM in men with CPPS, also they have unstable

Correspondencia: Dr. C. Pérez-Martínez.

Centro de Urología Avanzada.

Avda. Agricultura Pte. 514, Col. Centro. Cd. Delicias 33000, Chih., México.

Correo electrónico: carlosperezmm@prodigy.net.mx;

peúcticas enfocadas a la inestabilidad e hipertonía de MPP, como la biorretroalimentación, la neuromodulación y el uso del botox.

Palabras clave: Síndrome doloroso pélvico crónico. Prostatitis crónica. Piso pélvico. Electromiografía de superficie. Botox. Biorretroalimentación.

PFM as shown by the higher amplitude of SEMG ($p = 0.019$). This data strongly suggest the great value of SEMG in diagnosis of CPPS, and it also opens the possibility of using alternative therapeutics focused on the PFM such as biofeedback, neuromodulation and botox.

Key words: Chronic pelvic pain syndrome. Chronic prostatitis. Pelvic floor. Surface electromyography. Botox. Biofeedback.

INTRODUCCIÓN

La prostatitis afecta del 2 al 10% de la población mundial. De acuerdo con la clasificación de consenso de Estados Unidos del Instituto Nacional de Salud, hay 4 categorías de prostatitis¹:

- Categoría I: prostatitis bacteriana aguda.
- Categoría II: prostatitis bacteriana crónica.
- Categoría III: prostatitis crónica/síndrome doloroso pélvico crónico (PC/SDPC), subclasificada en: A, con evidencia objetiva de inflamación en secreciones prostáticas (en orina por masaje prostático o semen), y B, sin evidencia de inflamación en secreciones prostáticas.
- Categoría IV: prostatitis inflamatoria asintomática.

La prostatitis crónica/síndrome doloroso pélvico crónico es un problema de salud pública, pues provoca deterioro de la calidad de vida de quienes la presentan, causando 2 millones de visitas médicas al año en Estados Unidos².

La inervación del piso pélvico no está bien comprendida. Recientemente se descubrió el nervio del músculo elevador del ano que procede de los segmentos S3 a S5 e inerva el tercio superior del piso pélvico³. Las fibras nerviosas son mixtas, con fibras aferentes y eferentes, somáticas y autónomas. Las fibras nerviosas aferentes, desde la uretra viajan a la médula espinal a través de los nervios pudendo, pélvico e hipogástrico. El nervio pudendo transmite la sensación de la mucosa uretral, piel del área genital y canal anal, y transmite los impulsos propioceptivos del piso pélvico, así como impulsos eferentes somáticos desde S2 a S4, en compañía de los nervios pélvicos⁴.

El piso pélvico es el soporte de las vísceras abdominales y pélvicas, y permanece tónicamente contraído en las posiciones de sentado y de pie. Además de contribuir a la continencia urinaria y fecal, el piso pélvico se ha involucrado en funciones posturales y respiratorias al modificar la presión intraabdominal, junto con los músculos de la pared abdominal⁵.

Hay estudios que sugieren que los pacientes con PC/SDPC tienen alteraciones en las vías aferentes y eferentes del sistema nervioso autónomo². Yilmaz et al⁶ demostraron cambios en la respuesta autónoma cardíaca de pacientes con SDPC comparado con voluntarios sanos. Esos cambios se atribuyen a sensibilización central con hiperexcitabilidad de las neuronas del asta posterior de la médula sacra, especialmente a estímulos nociceptivos de calor y dolor²; por ello, los pacientes presentan dolor real, no porque esté en su mente, sino porque esos nervios tienen el umbral al dolor muy disminuido, especialmente los nervios perineales. Lo anterior explica la dificultad para controlar el cuadro doloroso de los tratamientos convencionales en el SDPC, que básicamente se han enfocado en el manejo antibiótico y antiinflamatorio.

Las fibras musculares pueden volverse hiperexcitables, iniciando contracciones espontáneamente, esto da lugar a potenciales de fibrilación que pueden aparecer en varias semanas⁷ y en el caso de los músculos del piso pélvico, provocando inestabilidad² y disfunción.

El SDPC en varones se ha relacionado con prostatitis, y alteraciones vesicales y del piso pélvico^{2,8}. Esta incapacitante y debilitante patología se ha vuelto refractaria al tratamiento estándar con antibióticos y antiinflamatorios, por ello, para su tratamiento, se han usado terapias de rehabilitación física como la biorretroalimentación⁹. La electromiografía (EMG) de la musculatura del piso pélvico (MPP) mediante aguja o con electrodo rectal se ha usado para evaluar varones con SDPC, sin embargo no hay reportes usando EMG con electrodos de superficie cutáneos¹⁰ (EMS) comparando voluntarios sanos con varones con SDPC, que provean información diagnóstica para una mejor selección terapéutica.

Objetivo

Comparar la EMS en varones con SDPC y voluntarios sanos, para obtener un parámetro diagnóstico usando este sencillo recurso diagnóstico y terapéutico.

PACIENTES Y MÉTODO

Se incluyeron 11 voluntarios sanos (grupo control [GC]) y 12 varones con SDPC (grupo problema [GP]). Todos firmaron consentimiento informado¹¹, no pagaron por el estudio y, a cambio, se les dio la consulta gratuita y/o se les donaron servicios médicos no relacionados con la patología en estudio.

El criterio de inclusión en el GP fue dolor pélvico crónico con un mínimo de 3 meses de evolución, sin causa patológica específica que explicara el cuadro clínico. Se excluyeron los pacientes con cultivo de orina y/o semen positivos, con historia de litiasis, tuberculosis genitourinaria, biopsia y/o cirugía prostática o vesical, cáncer vesical o prostático y radiación. Se reportaron edad, promedio de microvoltios (μV) de la EMS en reposo (PAVRG), mínimo del trazo, máximo del trazo y amplitud del trazo electromiográfico, evolución en meses, usando una base de datos comercial Excel y se analizó con el *software* estadístico comercial SPSS10.0, se usó análisis multivariado con intervalo de confianza del 95%.

Se usó el equipo de EMG Verimed®, con electrodos cutáneos para EKG marca 3M, aplicados a 3 cm del esfínter anal en los radios de 2 y 10 h después de practicar tricotomía y preparación de la superficie cutánea con alcohol metílico de uso médico.

El estudio se realizó por la misma enfermera-técnica especializada en terapia de biorretroalimentación, sin conocer los datos de los sujetos. Se usó la sala de Urodinamia y Uroneurología del Centro de Urología Avanzada. Siempre se evitó que los sujetos observaran el monitor de EMG.

Casos y controles fueron sometidos a un protocolo modificado de EMS diseñado por Glazer. El protocolo de Glazer se define por una secuencia de contracciones voluntarias de los músculos del piso pélvico y mediciones estadísticamente definidas por EMS durante esas

TABLA 1. Regresión logística de 5 variables

	Score	df	p
Edad	0,027	1	0,870
Máximo	6.929	1	0,008
PAVOR	11.998	1	0,001
Mínimo	7.591	1	0,006
Amplitud	5.401	1	0,020
Overall statistics	17.144	5	0,004

La regresión logística de las 5 variables muestra a la PAVGR como la de mayor significación estadística ($p = 0,001$).

PAVOR: promedio de microvoltios de electromiografía de superficie en reposo.

contracciones¹⁰. El protocolo se realizó como sigue: con el paciente con la vejiga previamente vacía; en posición sentado, semirreclinado y con las piernas ligeramente semiflexionadas por almohadas en la parte posterior¹², para evitar respuesta postural del piso pélvico⁵, asegurando la ausencia del deseo de orinar:

- Fase 1: trazo en reposo basal (60 s).
- Fase 2: contraer repetidamente el periné y relajar.
- Fase 3: contraer sostenidamente durante 10 s.
- Fase 4: durante 60 s contraer intensa y sostenidamente.
- Fase 5: trazo en reposo posbasal (60 s).

RESULTADOS

La media de la edad fue de 46,36 años ($\pm 10,63$ años) en el GC y de 45,58 años ($\pm 12,96$ años) en el GP. La regresión logística demostró que la variable mas importante es PAVGR (Wald = 5,4; $p = 0,019$) como se muestra en la tabla 1.

El PAVRG representa el tono muscular en reposo y fue de 0,079 μV ($\pm 0,084 \mu V$) en el GC y de 0,49 μV ($\pm 0,27 \mu V$) en el GP, siendo 0,41 μV mayor en el GP ($p = 0,000$). En la figura 1 se muestra el trazo de

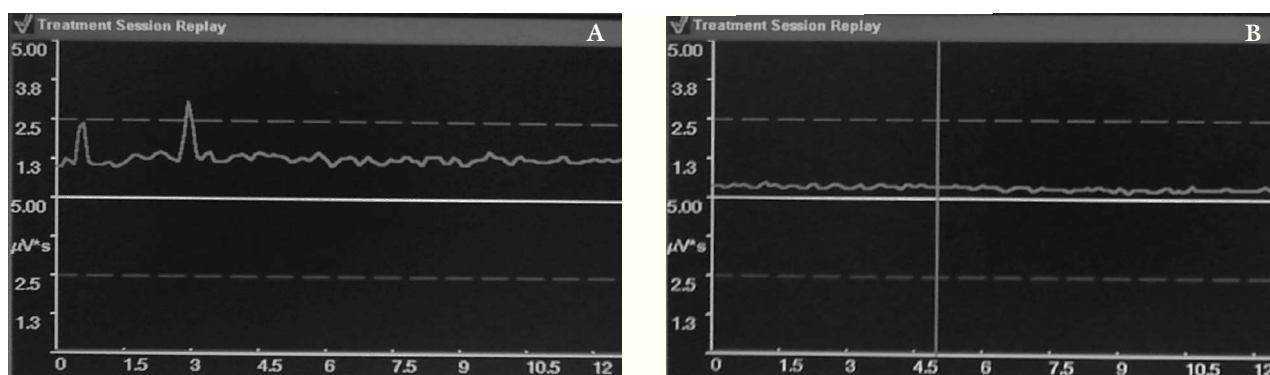


Figura 1. Electromiografía de superficie. (A) Trazo de electromiografía de un paciente con síndrome doloroso pélvico crónico, el cual tiene una curva con mayor amplitud (inestabilidad muscular) y de mayor microvoltaje (hipertonía muscular) comparado con un voluntario sano (B).

EMS de un paciente con SDPC comparado con un control. La media de la amplitud del trazo de EMS representa la actividad eléctrica del músculo en reposo, y fue de 0,044 μ V (\pm 0,026 μ V) en el GC y de 0,65 μ V (\pm 0,79 μ V) en el GP, siendo 0,60 μ V mayor en el GP ($p = 0,019$). La media del tiempo de evolución del GP fue de 25,5 meses (\pm 20,3 meses).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La EMS con parches cutáneos es suficientemente fina para registrar la actividad eléctrica muscular en el piso pélvico, proporcionando medidas estadísticamente útiles para diferenciar los casos de los controles.

La variable más importante en la EMS es la media del PAVRG, que representa el tono muscular del piso pélvico en reposo. La diferencia significativa de la media del PAVRG demuestra un elevado tono muscular en varones con SDPC comparado con los voluntarios sanos. Además, los pacientes con SDPC tienen un piso pélvico inestable, demostrado por la mayor amplitud del trazo del EMS ($p = 0,019$).

En la figura 1 se muestra el trazo de electromiografía de un paciente con SDPC, el cual tiene una curva con mayor amplitud que se interpreta como inestabilidad de la MPP comparado con un voluntario sano, también se muestra la hipertonía muscular que se caracteriza por mayor microvoltaje en los casos que en los controles, con una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

Estos datos sugieren que la EMS puede ser de gran utilidad diagnóstica en pacientes con SDPC, y abre la posibilidad de diferenciar los pacientes que van a tener una buena respuesta al tratamiento "convencional" de los que tendrán mayor dificultad para el control del cuadro doloroso.

La sugerencia de usar alternativas terapéuticas enfocadas a la inestabilidad e hipertonía del piso pélvico

es clara^{2,6}, como la biorretroalimentación, la neuromodulación⁹ y el uso del botox¹³, en virtud del componente neurológico del SDPC demostrado previamente^{2,6} y confirmado por el presente estudio realizado en varones latinos.

Bibliografía

1. Chen J, Zhao HF, Xu ZS. The prostate has secretory dysfunction for category IIIA and IIIB prostatitis. *J Urol.* 2007;170:2166-9.
2. Yang CC, Lee JC, Kromm BG, Ciol MA, Berger RE. Pain sensitization in male chronic pelvic pain syndrome: Why are symptoms so difficult to treat? *J Urol.* 2003;170:823-7.
3. Wallner C, Maas C, Dabhoiwala N, DeRuiter M, Lamers W. The innervation of the pelvic floor muscles: A reappraisal for the levator ani nerve. *Neurourol Urodyn.* 2006;25:537-8.
4. DeLancey J, Gosling J, Creed K, Dixon J, Delmas V, Landon D, et al. Gross anatomy and cell biology of the lower urinary tract. En: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. *Incontinence.* Paris: Health Publication; 2002. p. 17-82.
5. Hodges PW, Sapsford R, Pengel LHM. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn.* 2007;26:362-71.
6. Yilmaz U, Liu YW, Berger RE, Yang CC. Autonomic nervous system changes in men with chronic pelvic pain syndrome. *J Urol.* 2007;177:2170-4.
7. Fowler CJ, Benson JT, Craggs MD, Vodisek DB, Yang CC, Podnar S. Clinical neurophysiology. En: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. *Incontinence.* 2nd International Consultation on Incontinence. Paris July 1-3, 2001. p. 389-424.
8. Hetrick DC, Ciol MA, Rothman I, Turner JA, Frest M, Berger RE. Musculoskeletal dysfunction in men with chronic pelvic pain syndrome tipe III: A case-control Study. *J Urol.* 2003;170:828-31.
9. Zerman DH, Ishigooka N, Doggweiler R, Schmidt RA. Neurourologic insights into the etiology of genitourinary pain in men. *J Urol.* 1999;161:903-8.
10. Hetrick DC, Glazer H, Liu YW, Turner JA, Frest M, Berger RE. Pelvic floor electromyography in men with chronic pelvic pain syndrome: a case-control study. *Neurourol Urodynam.* 2006;25:46-9.
11. Hernández Arriaga JL. Aspectos éticos de la investigación en seres humanos. En: Hernández Arriaga JL, editor. *Bioética general.* México DF: Ed. Manual Moderno; 2002. p. 133-62.
12. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourol Urodynam.* 2007;26:377-85.
13. Pérez-Martínez C, Vargas DIB, Silva PH. Toxina botulínica A: perspectivas presentes y futuras en urología. *Rev Mex Urol.* 2006;66:228-33.