



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

Pérez-Martínez C, Vargas-Díaz IB

## RESUMEN

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

**Pacientes y métodos:** Se realizó EMS con electrodos de superficie a 3 cm del esfínter anal a 14 voluntarios sanos (GC) y 28 hombres con PC/SDPC (GP). Se registró la EMS con el equipo marca *Verimed Myoexerciser*. El criterio de inclusión del GP fue dolor pélvico crónico con un mínimo de seis 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. Se reportó edad, promedio de microvolts ( $\mu\text{V}$ ) de EMS en reposo (PAVRG), mínimo, máximo y amplitud del trazo y se los resultados se analizaron usando el software estadístico SPSS 10.0.

**Resultados:** La media de la edad fue de 46.36 años en el GC y de 44.04 años en el GP ( $p = 0.768$ ). La regresión logística dio como la variable más importante el PAVRG

## ABSTRACT

**Objective:** *Instability in the pelvic floor musculature (PFM) in patients presenting with Type III Chronic Prostatitis/Chronic Pelvic Pain Syndrome (CP/CPPS) has been reported. The purpose of the present study is to report the results of Surface Electromyography (sEMG) using cutaneous patches in CP/CPPS patients when compared with healthy volunteers.*

**Materials and methods:** *Surface EMG using surface electrodes 3 cm from the anal sphincter was carried out in 14 healthy volunteers (control group, CG) and in 28 men presenting with CP/CPPS (problem group, PG). Surface EMG was registered by a Verimed Myoexerciser. PG inclusion criterion was chronic pelvic pain with a minimum 6-month progression in which no pathology was identified as the cause of symptoms. Patients presenting with positive urine and/or semen cultures, lithiasis, biopsy and/or prostate or bladder surgery, bladder or prostate cancer and radiation were all excluded from the study. Age, mean sEMG microvolts ( $\mu\text{V}$ ) during rest (PAVRG) and trace minimum, maximum and amplitude were reported and analyzed using SPSS 10.0 statistical software.*

**Results:** *Mean age was 46.36 years in the CG and 44.04 years in the PG ( $P=0.768$ ). Logistical regression identified PAVRG ( $P=0.000$ ) as the most important variable. It represents the PFM tone during rest and was  $0.0785 \mu\text{V SD} \pm 0.0763$  in the CG and  $0.4243 \mu\text{V SD} \pm 0.2387$  in the PG. Mean sEMG trace amplitude represents PFM electrical activity during rest, and was  $0.0714 \mu\text{V SD} \pm 0.0588$  in the CG and  $0.4375 \mu\text{V SD} \pm 0.5496$  in the PG ( $P=0.018$ ).*

( $p = 0.000$ ), que representa el tono MPP en reposo y fue  $0.0785 \text{ mV DS} \pm 0.0763$  en el GC y de  $0.4243 \mu\text{V DS} \pm 0.2387$  en el GP. La media de la amplitud del trazo de EMS representa la actividad eléctrica del MPP en reposo, y fue de  $0.0714 \text{ microV DS} \pm 0.0588$  en el GC y de  $0.4375 \text{ mV DS} \pm 0.5496$  en el GP ( $p = 0.018$ ).

**Conclusiones:** La variable más importante en la EMS es PAVRG. La diferencia significativa entre ambos grupos para el PAVRG demuestra un elevado tono de MPP en PC/SDPC ( $p = 0.000$ ), además tienen un piso pélvico inestable, como demuestra la mayor amplitud del trazo de EMS ( $p = 0.018$ ). Estos datos sugieren que la EMS con parches cutáneos puede ser de utilidad diagnóstica en pacientes con PC/SDPC, abriendo la posibilidad de usar alternativas terapéuticas enfocadas a la MPP tales como el *biofeedback*, la neuromodulación y el uso de la toxina botulínica.

**Palabras clave:** síndrome doloroso crónico pélvico, prostatitis crónica, piso pélvico, electromiografía de superficie, toxina botulínica, *biofeedback*.

**Conclusions:** PAVRG is the most important sEMG variable. The significant difference between both groups for PAVRG shows an elevated PFM tone in CP/CPSS patients ( $P=0.000$ ). This group also has an unstable pelvic floor, as shown by the greatest trace sEMG amplitude ( $P=0.018$ ). These data suggest that sEMG with cutaneous patches can be of diagnostic use in CP/CPSS patients, and open the possibility of using alternative PFM therapies such as *biofeedback*, neuromodulation and botulinic toxin use.

**Key words:** Chronic pelvic pain syndrome, Chronic prostatitis, Pelvic floor, Surface electromyography, Botulinic toxin, *Biofeedback*



## ■ INTRODUCCIÓN

La prostatitis afecta de 2 a 10% de la población mundial. De acuerdo con la clasificación del Consenso de Estados Unidos del Instituto Nacional de Salud (NIH); existen cuatro categorías de prostatitis:<sup>1</sup>

**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; y

**Categoría IV.** Prostatitis inflamatoria asintomática.

La prostatitis crónica/síndrome doloroso pélvico crónico (PC/SDPC) es un problema de salud pública pues provoca deterioro de la calidad de vida de quienes lo padecen, causando dos millones de visitas médicas al año en Estados Unidos.<sup>2</sup>

La inervación del piso pélvico, no está bien comprendida. Recién se descubrió el nervio del músculo elevador del ano que procede de los segmentos S3 a S5

e inerva el tercio superior del piso pélvico.<sup>3</sup> 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 pélvicos.<sup>4</sup>

El piso pélvico es el soporte de las vísceras abdominales y pélvicas, y permanece tónicamente contraído en las posiciones sentadas y de pie. Además de contribuir a la continencia urinaria y fecal, el piso pélvico ha sido involucrado en funciones posturales y respiratorias al modificar la presión intraabdominal, junto con los músculos de la pared abdominal.<sup>5</sup>

Existen reportes que sugieren que los pacientes con PC/SDPC tienen alteraciones en las vías aferentes y eferentes del sistema nervioso autónomo.<sup>2</sup>

Yilmaz y cols., demostraron cambios en la respuesta autónoma cardíaca de pacientes con PC/SDPC, comparado con voluntarios sanos.<sup>6</sup> Esos cambios son atribuidos

a sensibilización central con hiperexcitabilidad de las neuronas del asta posterior de la médula sacra, especialmente a estímulos nociceptivos de calor y dolor;<sup>2</sup> por ello, los pacientes sufren dolor real, no porque esté en su mente, sino porque esos nervios tienen el umbral al dolor muy disminuido, especialmente los nervios perineales. Esto explica la dificultad para controlar el cuadro doloroso de los tratamientos convencionales en el PC/SDPC.

Las fibras musculares se pueden volver hiperexcitables, iniciando contracciones espontáneamente, esto da lugar a potenciales de fibrilación que puede aparecer en varias semanas<sup>7</sup> y en el caso de los músculos del piso pélvico, provocando inestabilidad<sup>2</sup> y disfunción.

El SDPC en hombres ha sido relacionado con prostatitis, alteraciones vesicales y del piso pélvico.<sup>2,8</sup> Esta incapacitante y debilitante patología es refractaria al tratamiento estándar de antibióticos y antiinflamatorios, por ello, se han usado terapias de rehabilitación física como el *biofeedback* en su manejo.<sup>9</sup> La electromiografía (EMG) de la musculatura del piso pélvico (MPP) mediante aguja o con electrodo rectal ha sido usada para evaluar hombres con PC/SDPC, pero no hay reportes usando EMG con electrodos de superficie cutáneos<sup>10</sup> (EMS) en PC/SDPC.

## ■ OBJETIVO

Comparar la EMG de superficie usando parches cutáneos (EMS) en hombres con PC/SDPC y en voluntarios sanos, en Ciudad. Delicias, Chihuahua, para obtener información diagnóstica y lograr una mejor selección terapéutica.

## ■ PACIENTES Y MÉTODOS

Se incluyeron 14 voluntarios sanos, se les denominó grupo control (GC) y 28 hombres con PC/SDPC, se les denominó grupo problema (GP). Todos firmaron consentimiento informado,<sup>11</sup> no pagaron por el estudio y a cambio se les dio la consulta gratuita.

El criterio de inclusión del GP fue dolor pélvico crónico con un mínimo de seis 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  $\mu\text{V}$  de la EMS en reposo (PAVRG), mínimo, máximo y amplitud del trazo, evolución en meses, usando una base de datos comercial Excel y se analizó usando el software estadístico comercial SPSS 10.0; se usó análisis bivariado y multivariado con 95% de intervalo de confianza.

Se utilizó el equipo de electromiografía marca Verimed, con electrodos cutáneos para EKG marca 3M, aplicados a 3 cm del esfínter anal en los radios de dos y 10 horas. El estudio fue realizado por una técnica especializada en terapia de *biofeedback*, sin conocer los datos de los sujetos. Se usó la sala de urodinamia y uro-neurología del Centro de Urología Avanzada (CURA). 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 contracciones.<sup>10</sup>

El protocolo se realizó como sigue:

Con el paciente con la vejiga previamente vacía; en posición sentado, en posición Fowler y con las piernas ligeramente flexionadas por almohadas en la parte posterior,<sup>12</sup> para evitar respuesta postural del piso pélvico,<sup>5</sup> asegurando la ausencia del deseo de orinar:

**Fase 1.** Trazo en reposo basal (60 segundos).

**Fase 2.** Contraer repetidamente el periné y relajar.

**Fase 3.** Contraer sostenidamente durante 10 segundos sostenidos.

**Fase 4.** Durante 60 segundos contraer intensa y sostenidamente.

**Fase 5.** Trazo en reposo posbasal (60 segundos).

## ■ RESULTADOS

La media de la edad fue de 46.36 (DS  $\pm$  10.46) años en el GC y de 44.04 (DS  $\pm$  15.39) años en el GP ( $p = 0.768$ ). La regresión logística (**tabla 1**) dio como la variable más importante el PAVGR ( $p = 0.000$ ), que representa el tono MPP en reposo y fue 0.0785 microV DS  $\pm$  0.0763 en el GC y de 0.4243 microV DS  $\pm$  0.2387 en el GP; en la **foto 1** se

**Tabla 1.** La regresión logística de las cinco variables muestra a la PAVGR como la de mayor significancia estadística ( $p = 0.000$ ).

Variables en regresión logística (RG)			
	Store df	Sig.	(p = )
Edad	.027	1	.768
Máximo	6.928	1	.008
PAVGR	11.998	1	.000
Mínimo	7.591	1	.006
Amplitud	5.401	1	.018
Overall statistics	17.144	5	.004

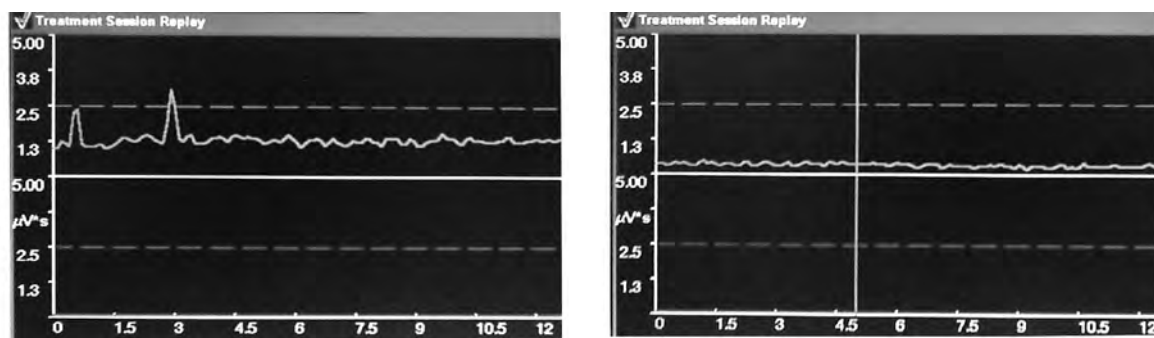


Foto 1. Electromiografía de superficie. Se muestra el trazo de electromiografía de un paciente con PC/SDPC (izquierda), el cual tiene una curva con mayor amplitud (inestabilidad muscular) y de mayor  $\mu V$  (hipertonía muscular) comparado con un voluntario sano (derecha).

muestra el trazo de EMS de un paciente con PC/SDPC (izquierda) comparado con un control (derecha). La media de la amplitud del trazo de EMS representa la actividad eléctrica del MPP en reposo, y fue de 0.0714 microV DS  $\pm$  0.0588 en el GC y de 0.4375 microV DS  $\pm$  0.5496 en el GP ( $p = 0.018$ ).

### 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 promedio de  $\mu V$  en reposo (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 hombres con PC/SDPC comparado con los voluntarios sanos ( $p = 0.000$ ). Además los pacientes con PC/SDPC tienen un piso pélvico inestable, demostrado por la mayor amplitud del trazo de EMS ( $p = 0.018$ ).

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

Si nuestro trabajo es confirmado por series mayores, puede sugerirse usar alternativas terapéuticas enfocadas a la inestabilidad e hipertonía del piso pélvico<sup>2,6</sup>

como el *biofeedback*, la neuromodulación<sup>9</sup> y el uso de la toxina botulínica.<sup>13</sup>

### BIBLIOGRAFÍA

1. Chen J, Zhao HF, Xu ZS. The prostate has secretory dysfunction for category IIIA and IIIB prostatitis. *J Urol* 2007;177(6):2166-69.
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(3):826-7.
3. Wallner C, Maas C, Dabhoiwala N, DeRuiter M & Lamers W. The innervation of the pelvic floor muscles: A reappraisal for the elevator ani nerve. *NeuroUrol Urodyn* 2006;25:537-8. (Abs:23).
4. DeLancey J et al. Gross Anatomy and Cell Biology of the Lower Urinary Tract. En Abrams P, Cardozo L, Khoury S & Wein A. Incontinence, 2<sup>nd</sup> International Consultation on Incontinence, Paris July 1-3, 2002:17-82.
5. Hodges PW, Sapsford R, Pengel HM. Postural and Respiratory Functions of the Pelvic Floor Muscles. *NeuroUrol Urodyn* 2007;26(3):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(6):2170-74.
7. Fowler CJ, Benson JT, Craggs MD, Vodisek DB, Yang CC, Podnar S. Clinical Neurophysiology. En Abrams P, Cardozo L, Khoury S & Wein A. Incontinence. 2<sup>nd</sup> International Consultation on Incontinence, Paris July 1-3, 2002:389-424.
8. Hetrick DC, Ciol MA, Rothman I, Turner JA, Frest M, Berger RE. Musculoskeletal dysfunction in men with chronic pelvic pain syndrome type III: A case-control Study. *J Urol* 2003;170(3):828-31.
9. Zerman DH, Ishigooka N, Doggweiler R, Schmidt RA. Neurourological insights into the etiology of genitourinary pain in men. *J Urol* 1999;161(3):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 Urodyn* 2006;25(1):46-9.
11. Hernández A JL. Aspectos éticos de la investigación en seres humanos. En: Hernández Arriaga JL, Bioética General, Ed. Manual Moderno. Distrito, México. 2002:133-62.
12. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural Response of the Pelvic Floor and Abdominal Muscles in Women with and without incontinence. *NeuroUrol Urodyn* 2007;26(3):377-85.
13. Martínez Pérez C, Vargas DIB, Silva PH. Toxina botulínica, perspectivas presentes y futuras en urología. *Rev Mex Urol* 2006;66(5):228-33.