

# Evaluación funcional e isocinética en pacientes con lumbalgia mecanopostural

Dra. Lizani Díaz Gutiérrez,\* Dr. Ulises Albarrán Gómez,\*\* Dr. Víctor Gómez Soto\*\*\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Correlacionar la evaluación isocinética con la escala de Oswestry en pacientes con lumbalgia mecanopostural. **Material y métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo en 73 pacientes de 18 a 55 años, ambos sexos, con lumbalgia mecanopostural. Se realizó la evaluación isocinética y el cuestionario de Oswestry antes y después del tratamiento rehabilitatorio. Se utilizó el equipo isocinético Norm Cybex II componente modular de flexoextensión del tronco, a velocidades de 30°/seg, 60°/seg y 90°/seg. Se determinó el pico de torque, trabajo total y potencia de los músculos flexores y extensores del tronco. Analizamos los resultados, mediante medidas de tendencia central, correlación de Pearson y prueba t de Student. **Resultados:** Obtuvimos mejoría estadísticamente significativa en el dolor y en todas las variables isocinéticas con predominio en el trabajo y el pico de torque de los flexores del tronco. Encontramos una débil correlación entre las variables isocinéticas y el dolor, significativa, en el torque de flexores y potencia de extensores. **Conclusión:** Existe una débil correlación entre la mejoría del dolor y los parámetros isocinéticos, significativa, para el torque de los músculos flexores y potencia de los músculos extensores del tronco.

**Palabras clave:** Evaluación isocinética, lumbalgia mecanopostural.

## ABSTRACT

**Objective:** To correlate the isokinetic evaluation with the Oswestry's scale in patients with mechanical low back pain. **Material and methods:** An observational, prospective, longitudinal, comparative study in 73 patients of 18 to 55 years, both sexes, with mechanical low back pain. The isokinetic evaluation and the Oswestry's questionnaire were performed before and after the rehabilitatory treatment. An isokinetic device trunk flexionextension modular component Cybex II was used, at 30°/sec, 60°/sec, and 90°/sec. velocities. It was determined the torque, total work, and power of the flexors and extensors of the trunk. We analyze the results, with measures of central tendency, correlation of Pearson and Student t. **Results:** We obtained improvement statistically significant in the pain and the isokinetics variables with predominance in the work and the torque of the flexor muscles. It was a weak correlation between the isokinetics variables and the pain, significant for torque of flexors and power of extensors. **Conclusion:** There is a weak correlation between the improvement of the pain and the isokinetic parameters, significant for torque of the flexors and power of the extensors muscles of the trunk.

**Key words:** Isokinetic evaluation, mechanical low back pain.

## INTRODUCCIÓN

La lumbalgia representa uno de los problemas médicos más frecuentes y de mayor costo económico en las sociedades industrializadas<sup>1,2</sup>. A nivel mundial representa la segunda causa de dolor<sup>3</sup>. Es la condición benigna más común de

discapacidad en personas menores de 45 años y la tercera causa en los mayores de 45 años<sup>4,5</sup>. La lumbalgia mecanopostural, se considera el resultado de la mala postura, debilidad de los músculos abdominales, paravertebrales o ambos, aunada a la mecánica inadecuada al realizar los movimientos de flexoextensión de la columna vertebral<sup>6</sup>. En nuestro país ocupa un lugar importante dentro de las 5 primeras causas que ameritan atención médica en los distintos niveles de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), impactando de manera particular al paciente trabajador generando ausentismo laboral<sup>7</sup>. En la UMF y R No. 1 del IMSS Monterrey, Nuevo León ocupó el primer lugar de las 11 primeras causas de consulta en los años 2001-2002 sumando, en el año 2001, un total de 4,196 pacientes, presentando una tasa de incidencia anual de 138.83 %, de

\* Médico residente de tercer año de la Especialidad en Medicina de Rehabilitación. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No.1. IMSS. Monterrey, N.L. México

\*\* Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No.1. IMSS. Monterrey, N.L. México.

\*\*\* Director de la UMF No. 8-I. IMSS. El Cercado, N.L. México.

los cuales 3,671 fueron adultos de 15-59 años, 13 adolescentes y 5 niños<sup>8</sup>. Lo anterior genera altos costos de tratamiento e incapacidad, que afectan la economía del instituto, de la empresa y el núcleo familiar de los pacientes<sup>9</sup>.

La lumbalgia usualmente se resuelve sin atención médica en un porcentaje del 90% en un lapso de 3 meses, sin embargo en aquellos que se recuperan enfrentan una tasa de recurrencia del 60% en los siguientes 2 años<sup>10</sup>. Otros autores mencionan que el dolor es autolimitado y el 80-90% de los ataques se resuelven en 3 a 6 semanas, en el otro 5% en 12 semanas y en el restante 5% se vuelve crónica<sup>11</sup>.

La lumbalgia, es una patología muy compleja que incluye factores endógenos y exógenos. Se señala una fuerte correlación con algunos rasgos y trastornos de la personalidad del individuo, de manera que la capacidad física de la columna no se explica solamente por la percepción sensorial del dolor<sup>12,13</sup>.

Para establecer la gravedad, decidir el tratamiento y conocer la eficacia de las intervenciones terapéuticas necesitamos métodos objetivos que nos permitan cuantificar los síntomas y la función física del paciente con lumbalgia<sup>14-16</sup>.

El cuestionario de incapacidad de Oswestry se basa en 10 preguntas sobre actividades básicas de la vida diaria que pueden afectarse por el dolor lumbar y es uno de los cuestionarios más difundidos, sencillos y prácticos que han demostrado su validez en varios trabajos<sup>17</sup>.

La cuantificación de la fuerza muscular de la columna lumbar provee uno de los componentes de la capacidad funcional<sup>18</sup>. Se ha establecido que la falta de resistencia de los músculos del tronco es un factor importante en la causalidad de las lumbalgias<sup>19</sup>.

El equipo isocinético NORM CYBEX con su componente modular trunk-extension-flexion (TEF) se introdujo en 1985 en la Universidad de Texas<sup>20-22</sup>. Estos equipos cuantifican y comparan los resultados siendo posible determinar el grado de discapacidad en los casos de dolor lumbar<sup>23-25</sup>.

Los dinamómetros isocinéticos, miden la fuerza, pico de torque, ángulo máximo de torque, potencia, rango de movilidad articular, la relación de los músculos agonistas y antagonistas, tiempo de aceleración, velocidad de motilidad recíproca, índice de fatiga y resistencia<sup>26</sup>. De todos estos parámetros el pico de torque es el más útil para evaluar la fuerza muscular isocinética y su medición se recomienda para propósitos clínicos y de investigación por su mayor fiabilidad<sup>27</sup>.

Las implicaciones clínicas de las medidas isocinéticas de la columna lumbar son muchas, ya que se trata una evaluación objetiva que valora la resistencia dependiendo del esfuerzo, con menor riesgo de provocar lesiones durante la rehabilitación<sup>28</sup>.

Existen pocas alternativas válidas que nos permitan conocer la situación funcional en las actividades de la vida diaria del paciente con lumbalgia mecanopostural y evaluar

la respuesta a los tratamientos rehabilitatorios, por lo que pretendemos verificar objetivamente si existe correlación entre la evaluación isocinética y el cuestionario de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry en pacientes con lumbalgia mecanopostural.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de tipo observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo, realizado en el Laboratorio de Isocinéticos de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No. 1 de Monterrey, Nuevo León, del Instituto Mexicano del Seguro Social en el periodo comprendido del 1 mayo al 30 de noviembre de 2003, en un universo de trabajo determinado por cuota, de 83 pacientes de ambos sexos en edades de 18-55 años, derechohabientes asegurados con diagnóstico de lumbalgia mecanopostural, sin importar el grado de dolor lumbar, con estatura mayor de 1.55, con un tiempo de evolución menor a un año, capaces de realizar bipedestación y marcha, bajo tratamiento en el grupo higiénico postural gimnástico, que no fueran portadores de enfermedades cardiovasculares, neurológicas ni cronicodegenerativas. Se eliminaron aquellos pacientes con inasistencia a las sesiones y defunción.

A todos los pacientes se les realizó la valoración clínica e isocinética, así como aplicación del cuestionario de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry antes y después de haber recibido 10 sesiones de tratamiento rehabilitatorio en el grupo higiénico postural gimnástico y se les entregó un manual para manejo de higiene de columna.

Se registraron las variables de la evaluación isocinética como: pico de torque, trabajo total y potencia de los músculos flexores y extensores del tronco. Así como los resultados del cuestionario de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, para determinar el grado de dolor lumbar y funcionalidad respecto a las actividades de la vida diaria.

La evaluación isocinética se realizó en el equipo Norm Cybex II componente modular TEF, siguiendo la secuencia de tres repeticiones de flexoextensión a 30°/seg, 60°/seg y 90°/seg de acuerdo al protocolo establecido. Durante la evaluación, se utilizó motivación verbal y retroalimentación a través del monitor del equipo. Para determinar si las pruebas isocinéticas eran normales o anormales se tomaron los criterios ya establecidos en la bibliografía.

El análisis estadístico de los resultados, se realizó mediante medidas de tendencia central, coeficiente de correlación de Pearson con p menor de 0.05 y prueba t de Student.

Todos los pacientes fueron informados y dieron su consentimiento por escrito antes de participar en el estudio, el cual se llevó a cabo bajo las normas éticas y procedimientos institucionales e internacionales, Ley General de Salud, Ley del Seguro Social y Helsinki.

## RESULTADOS

Se estudiaron 73 pacientes con diagnóstico de lumbalgia mecanopostural, 42 hombres (57.5%) y 31 mujeres (42.46%), con edades comprendidas entre 18-55 años, con un promedio de 34 años. Al inicio 48 (65.75%) pacientes presentaron dolor severo y 25 (34.24%) moderado. En la evaluación isocinética, todos los valores se encontraron muy por debajo de la normalidad.

Al final del tratamiento rehabilitatorio, 71 pacientes tuvieron mejoría del dolor, de los cuales, 67 mejoraron en la evaluación isocinética, pero sólo 13 alcanzaron la normalidad de acuerdo a los valores isocinéticos estandarizados; 7 fueron mujeres y 6 hombres. Seis pacientes no mejoraron por cursar con dolor moderado a severo.

Se realizó la comparación de las mediciones inicial y final de los parámetros isocinéticos y el dolor, calculando la media, la desviación estándar y la t de Student, obteniendo significancia estadística en todas las variables con un valor de p menor a 0.05 (*Cuadro 1*).

La disminución del dolor fue notable al compararlo con todas las variables isocinéticas. Los parámetros isocinéticos que demostraron un incremento mayor al final del tratamiento rehabilitatorio fueron el trabajo y el pico de torque de los músculos flexores del tronco (*Figuras 1, 2 y 3*).

Al correlacionar el dolor con las variables isocinéticas se encontró una débil correlación negativa, siendo significativa para torque de flexores y potencia de extensores con un valor de p significativo menor a 0.05 (*Cuadro 2*).

## DISCUSIÓN

La lumbalgia mecanopostural tiene efectos subjetivos como el dolor y objetivos como la debilidad muscular que repercuten sobre el desempeño de las AVDH. Mofidi, A. y cols.<sup>13</sup> realizaron un estudio en 69 pacientes con dolor lumbar que tenían signos de patología orgánica y en 69 pacientes sin signos de patología orgánica, para establecer la correlación entre dichos signos con el nivel de discapacidad, utilizando

el cuestionario de Oswestry y la escala análoga visual de Million y encontraron un incremento significativo entre el nivel de discapacidad en el grupo con patología orgánica y una fuerte correlación entre la discapacidad psicológica y la duración de los síntomas. En nuestro estudio utilizamos un equipo de isocinética para determinar la afección de los músculos flexores y extensores del tronco y correlacionamos la evaluación isocinética con la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry en pacientes con lumbalgia mecanopostural. Demostramos que existe una débil correlación negativa entre la mejoría del dolor y la evaluación isocinética posterior al tratamiento rehabilitatorio. Encontramos significancia estadística al correlacionar el dolor con el torque de los músculos flexores del tronco y el dolor con la potencia de los músculos extensores.

En un estudio similar, Rangel<sup>9</sup> demostró la eficacia del tratamiento en tanque terapéutico en 54 pacientes con lumbalgia mecanopostural, postraumática y postesfuerzo y realizó la comparación de las mediciones inicial y final de la evaluación isocinética a velocidades de 30°, 60° y 90° seg, así como del dolor según Oswestry encontrando diferencia estadísticamente significativa en el pico de torque de los músculos extensores a velocidad de 60° y en el ángulo de pico de torque de los músculos flexores a velocidad de 90° con mayor promedio, en los músculos flexores. A diferencia de este estudio, nosotros encontramos significancia estadística en todas las variables isocinéticas posterior al tratamiento, al igual que en la evaluación del dolor, esta diferencia puede atribuirse al mayor número de pacientes de nuestro estudio, a la homogeneidad de nuestra muestra y diferente tratamiento impartido.

Gómez<sup>10</sup> realizó un estudio en 50 pacientes trabajadores con diagnóstico de lumbalgia mecanopostural y valoró la capacidad para el trabajo físico de los músculos flexores y extensores del tronco mediante la evaluación isocinética, antes y después de tratamiento en tanque terapéutico y encontró mejoría con significancia estadística en el dolor posterior al tratamiento, sin mejoría significativa en las variables de pico de torque, ángulo de pico

**Cuadro 1.** Comparación del dolor y la evaluación isocinética en el paciente con lumbalgia mecanopostural.

	Dolor		Torque				Trabajo				Potencia			
			Flexores		Extensores		Flexores		Extensores		Flexores		Extensores	
	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS
Inicial	36.55	7.62	63.47	37.6	51.18	38.7	76.92	56.55	61.59	54.41	26.97	19.82	19.3	17.97
Final	*18.62	9.37	*82.59	38.12	*74.95	41.92	*107.15	60.73	*91.98	58.36	*39.06	20.61	*31.35	19.27

$\bar{X}$  media

DS Desviación estándar

\* Significancia estadística con t de Student y p < 0.05.

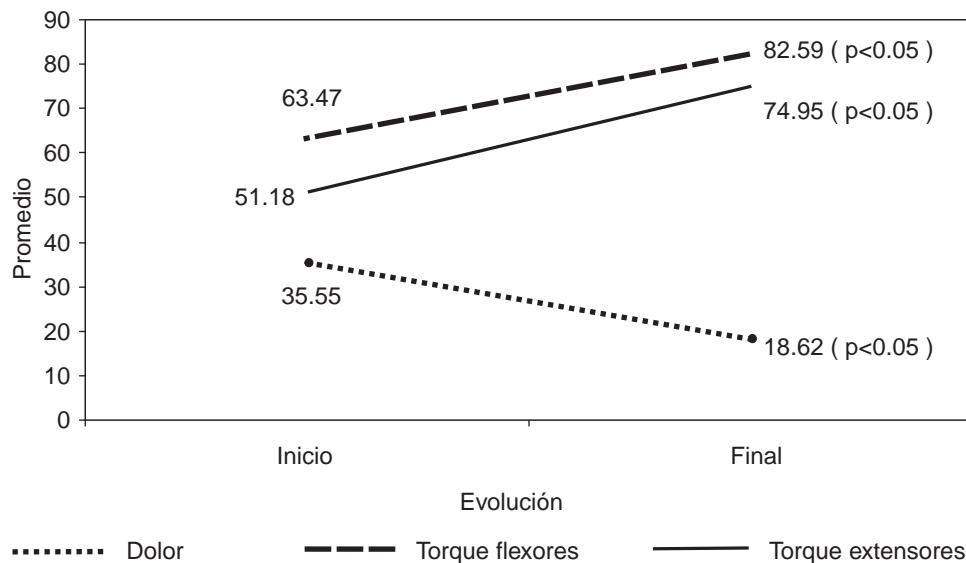
Torque: Newton.

Trabajo: Joules.

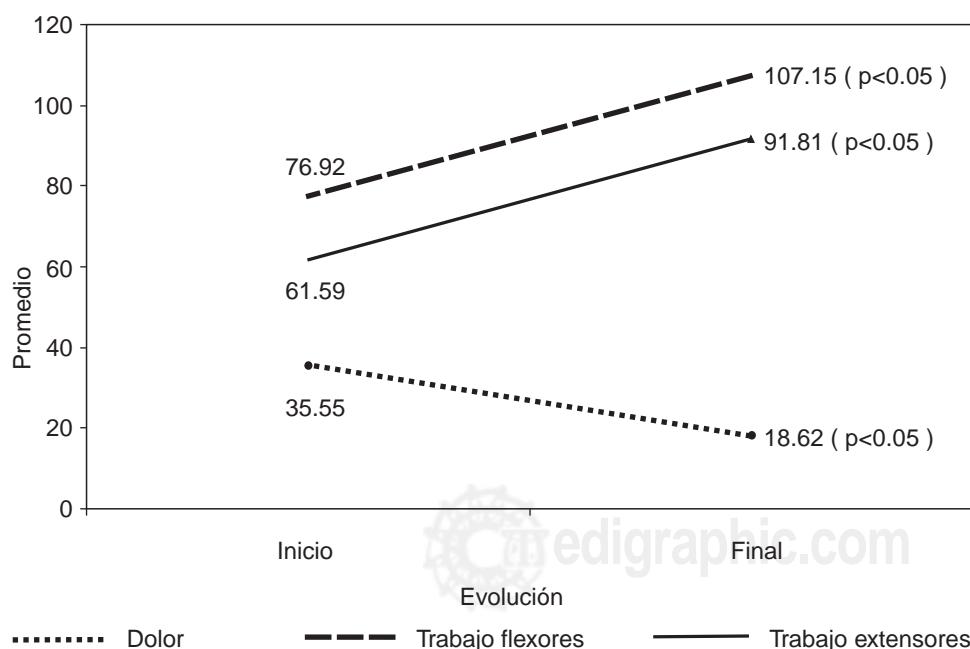
Potencia: Watts.

de torque y trabajo. Nuestros resultados concuerdan con este estudio en la mejoría del dolor y difieren en las variables isocinéticas, ya que nosotros sí encontramos mejoría estadísticamente significativa en el torque, trabajo y potencia en los músculos flexores del tronco, resultados que concuerdan con los de Mayer quien encontró, en pacientes con lumbalgia, mayor déficit en los músculos extensores del tronco<sup>5</sup>.

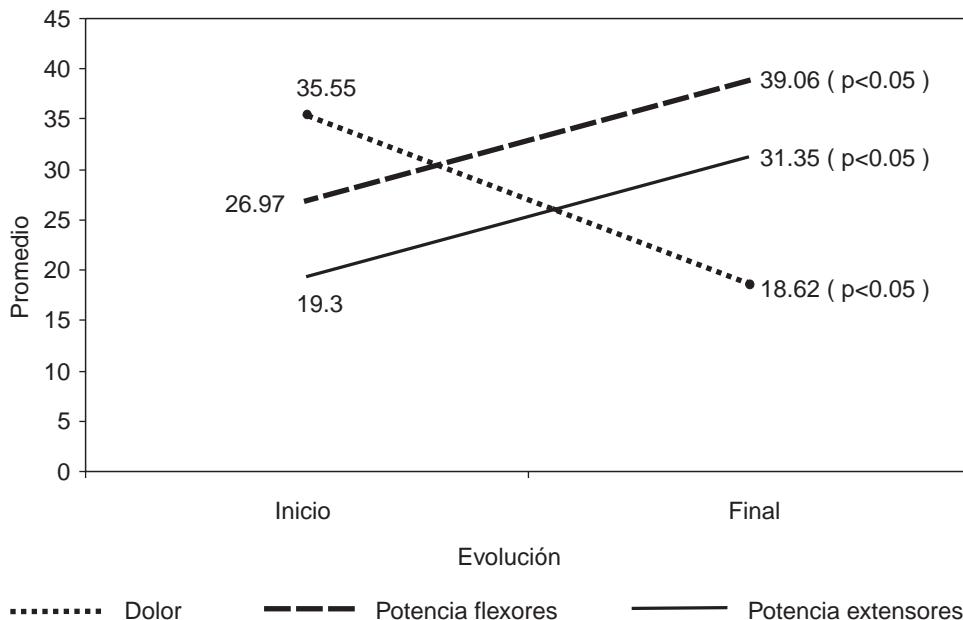
Moffroid y cols.<sup>19</sup> afirman, que la falta de resistencia de los músculos del tronco es un factor importante en la causalidad de las lumbalgias. Nuestros resultados demuestran que la fuerza de los músculos flexores y extensores del tronco al inicio estaban por abajo de la normalidad y que mejoraron significativamente al término del mismo, sin llegar a parámetros isocinéticos de normalidad, esta mejoría se observó también en la variable de dolor.



**Figura 1.** Evolución del dolor y el pico de torque de los músculos flexores y extensores del tronco en el paciente con lumbalgia mecanopostural.



**Figura 2.** Evolución del dolor y el trabajo de los músculos flexores y extensores del tronco en el paciente con lumbalgia mecanopostural.



**Figura 3.** Evolución del dolor y la potencia de los músculos flexores y extensores del tronco en el paciente con lumbalgia mecanopostural.

**Cuadro 2.** Correlación del dolor con los parámetros isocinéticos en el paciente con lumbalgia mecanopostural al término del tratamiento rehabilitatorio.

	Dolor	Torque		Trabajo		Potencia	
		Flexores	Extensores	Flexores	Extensores	Flexores	Extensores
Final	R	-0.225	-0.132	-0.196	-0.118	-0.197	-0.342
	P	0.056*	0.267*	0.096*	0.32*	0.095*	0.003*

Correlación de Pearson

\* Sí existe correlación  $p < 0.05$

+ No existe correlación  $p > 0.05$

Torque: Newton

Trabajo: Joules

Potencia: Watts

## CONCLUSIONES

Existe una débil correlación entre la mejoría del dolor y los parámetros isocinéticos.

Se encontró significancia estadística entre la mejoría del dolor y el pico de torque de los músculos flexores del tronco, así como entre el dolor y la potencia de los músculos extensores del tronco.

Aunque la correlación de los parámetros isocinéticos, con la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry fue débil, esta última puede ser usada para evaluar la evolución y la respuesta al tratamiento rehabilitatorio de los pacientes con lumbalgia mecanopostural.

Aunque la mejoría de la función en base al dolor y los parámetros de la evaluación isocinética fueron significativos, estos últimos permanecieron por abajo de los valores normales, lo que refuerza la necesidad de continuar el trata-

miento rehabilitatorio encaminado a fortalecer los músculos flexores y extensores del tronco.

## REFERENCIAS

1. Kholes S, Barnes DM, Gatchel JR, Mayer GT. Improved physical performance outcomes after functional restoration treatment in patients with chronic low-back pain. *Spine* 1990; 15(12): 1321-24.
2. Mayer GT, Smith SS, Keeley J, Mooney V. Quantification of lumbar function. Part 2: Sagittal plane trunk strength in chronic low-back pain patients. *Spine* 1985; 10(8): 765-72.
3. Braddom R. Chapter 40. *Low back pain and disorders of the lumbar spine*. Physical Medicine and Rehabilitation; Ed. Saunders Company; 2nd ed Indianapolis, Indiana; 2000: 1435.
4. Hills CE, Wieting JM, Talavera F, Foye P, Allen LK, Lorenzo TC. Mechanical Low Back Pain. 2001. <http://www.emedicine.com/pmr/topic73.htm>
5. Mayer GT, Gatchel JR, Kishino N, Keeley J, Capra P, Mayer H, Barnett J, Mooney V. Objective assessment of spine function fo-

- llowing industrial injury. A prospective study with comparison group and one year follow-up. *Spine* 1985; 10: 482-93.
6. Robles RR. *Eficacia del ejercicio isocinético en sujetos con lumbalgia mecanopostural de la unidad de medicina física y rehabilitación región norte. (Tesis)*. México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.
  7. Veraluce RP. *Valoración de los músculos de la columna lumbar con la utilización de pruebas funcionales isocinéticas en trabajadores con dolor lumbar crónico para determinar la presencia de simulación o ganancia secundaria. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte. (Tesis)*. México DF. Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.
  8. Archivo Clínico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No. 1. IMSS. Monterrey N.L., 2001.
  9. Rangel SFI. *Valoración mediante isocinéticos de la eficacia del tratamiento en el tanque terapéutico de pacientes con lumbalgia mecanopostural, postraumática o postesfuerzo de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte. (Tesis)*. México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.
  10. Gómez MG. *Valoración integral de la capacidad para el trabajo físico en trabajadores con lumbalgia mecanopostural no sistematizada. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte. (Tesis)*. México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.
  11. Wheeler AH, Stubbart JR. Pathophysiology of chronic back pain. 2002. <http://www.emedicine.com/neuro/topic516.htm>
  12. Marras SW, Davis GK, Heaney AC, Maronitis BA, Allread WG. The influence of psychosocial stress, gender, and personality on mechanical loading of the lumbar spine. *Spine* 2000; 25: 3045-3054.
  13. Mofidi A, Sedhom M, O'Shea K, Moore D, Fogarty E, Dowling F. *Usefulness of functional outcome questionnaires in primary screening of spinal disease*. Lippincott Williams & Wilkins., 2003; 16(1): 66-70.
  14. Gómez FA. *Evaluación del manejo rehabilitatorio del paciente con lumbalgia mecanopostural de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte. (Tesis)*. México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.
  15. Jesús PG. *Lumbalgia mecanopostural. Evaluación del programa escuela de columna. (Tesis)*. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No 1. IMSS, Monterrey N.L. Universidad Autónoma de Nuevo León. Ene, 1994.
  16. *Programa Institucional de Rehabilitación Integral Higiene de Columna de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte*. IMSS. Delegación No. 1 Noroeste; México D.F. Jefatura de Servicios Médicos coord. de Prestaciones Sociales y Orientación.
  17. Flores GM, García PF. Escalas de incapacidad por dolor lumbar. *Rehabilitación* 1994; 28(6): 442-447.
  18. Almekinders LC, Oman J. Isokinetic Muscle Testing: Is it Clinically Useful? *J Am Acad Orthop Surg* 1994; 2(4): 221-225.
  19. Moffroid MT. Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: assessment, performance, training. *J Rehab & Dev* 1997; 34(4): 440-7.
  20. CYBEX International Operations. *The history of isokinetics*. 1992: 8025-32.
  21. CYBEX International Operations. Isokinetics and the vertebral disk. *Isokinetic testing of the lumbar spine*. 1992: 8764-70.
  22. *Manual CYBEX NORM 600 Testing and rehabilitation systems* 1993.
  23. Smith SS Mayer TG, Gatchel RJ, Becker TJ. Quantification of Lumbar Function. Part 1: Isometric and multispeed isokinetic trunk strength measures in sagittal and axial planes in normal subjects. *Spine* 1985; 10(8): 757-64.
  24. Mayer GT, Vanharanta HD et al. Quantification of Lumbar Function. Part 3: preliminary data on isokinetic torso rotation testing with myoelectrical spectral analysis in normal and low back pain patients. *Spine* 1985; 10: 912-0.
  25. Kishino ND, Mayer TG et al. Quantification of lumbar function part 4 isokinetic lifting stimulation in normal subjects and low back pain dysfunction patients. *Spine* 1985; 10(10): 921.
  26. Valdes M, Molins J, Acebes O, Real C, Aguilar JJ. El ejercicio isocinético: valoración y método de tratamiento. *Rehabilitación* (Madr) 1996; 30: 429-35.
  27. Kannus P. Isokinetic evaluation of muscular performance: implications for muscle testing and rehabilitation. *Int J Sports Med* 1994; 15(Suppl 1): S11-8. Review.
  28. García I, Chocarro C. Estudio comparativo de las variables biomecánicas en la exploración funcional de la columna dorsolumbar mediante isocinéticos B-200. *Mamme* 1995; 6(4): 239-43.

Dirección para correspondencia:

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No. 1  
Avenida Constitución s/n Col. Centro  
Monterrey, Nuevo León, C.P. 64010

