



ORIGINAL

Test Visual De Extensibilidad Del Músculo Piriforme Vs Inclinometría Y Algometría

Corces Rivero María Beatriz ^{1*} (PT,DO) , Carmen Lillo de la Quintana ¹ (PT,DO)

1.- Profesora de la Escuela de Osteopatía de Madrid. Madrid. España.

Recibido el 12 de Septiembre de 2012 ; Aceptado el 18 Octubre de 2012

RESUMEN

Palabras Clave:

Síndrome del Músculo Piriforme, Métodos.

Introducción: El músculo Piriforme participa en la biomecánica sacroilíaca, coxofemoral y en la marcha. Para determinar asimetrías de longitud muscular entre ambos piriformes se emplea el test visual de extensibilidad (TVEP).

Objetivos: Evaluar la fiabilidad intertestador del TVEP y correlacionar los resultados del TVEP con los valores inclinométricos de rotación interna de cadera y algométricos del punto gatillo miofascial (PGM) del piriforme (PGM1).

Material y Métodos: Estudio descriptivo observacional, transversal y analítico. Participaron 120 sujetos; 90 sujetos sanos y 30 pacientes con algias lumbopélvicas (AL). Los participantes fueron evaluados por 3 evaluadores independientes, mediante la aplicación del TVEP, algometría del PGM1 e inclinometría de la rotación interna de la cadera. Se obtuvieron los datos de fiabilidad mediante el índice kappa, y los datos de asociación mediante el test de Fisher.

Resultados: Encontramos un buen grado de acuerdo ($k=0.75$) interevaluador para un test simétrico/asimétrico, y también para la fiabilidad en la localización del lado afectado (izquierdo/derecho) ($k=0.72$). En los casos positivos al TVEP, (asimetrías) existe relación entre el piriforme hipoextensible y una menor amplitud inclinométrica ($p=0.001$ y $p=0.0006$), siendo mayor la asociación cuanto mayor es la diferencia inclinométrica. Tanto en sujetos sanos como con AL no encontramos relación entre TVEP simétrico/asimétrico y homo/hetero algometría ($p=0.1$ y $p=1$). En sujetos sanos con asimetría, encontramos relación entre el piriforme hipoextensible y el hiperálgico ($p=0.0024$), siendo mayor la asociación cuanto mayor es la diferencia algométrica. En sujetos con AL no observamos asociaciones ($p=0.159$).

Conclusiones: El TVEP presenta un buen grado de acuerdo intertestador. Encontramos asociación entre el piriforme hipoextensible y una menor amplitud articular en sanos y pacientes con AL, así como con respecto a un menor umbral de dolor a la presión en sujetos sanos.

INTRODUCCIÓN

El músculo Piriforme pertenece al grupo de los músculos pelvitrocantéreos ^{1,2}. Su función principal en descarga es la rotación externa de cadera y el mantenimiento de la cabeza femoral en el acetábulo. Cuando la cadera esta flexionada, realiza extensión y abducción del muslo. En bipedestación rota externamente el fémur; y en la marcha frena y corrige la rotación interna en la fase oscilante. Participa en la basculación y estabilización pélvica ³⁻¹⁶. Constituye una pieza clave habitual en las cadenas lesionales osteopáticas. Actor principal en la biomecánica sacroilíaca, establece el polo inferior del eje de torsión sacro y es esencial en la estabilidad pélvica. Todo ello le convierte en un elemento de especial importancia tanto en la valoración como en el abordaje osteopático del complejo lumbopélvico.

El diagnóstico de la disfunción determinará la elección de las técnicas de tratamiento en función de la región y de las estructuras afectadas. El tejido responsable de la disfunción condicionará un tratamiento específico y los posibles resultados terapéuticos¹⁷. Para identificar las disfunciones de movilidad el examinador debe ser capaz de distinguir y caracterizar la amplitud de movimiento, así como las barreras al mismo, normales y anormales, para formular un diagnóstico adecuado y preciso ¹⁸.

El músculo es el elemento activo dinamizador del movimiento. Los componentes principales para su valoración son la fuerza y la longitud. Las pruebas de longitud muscular se emplean con el propósito de determinar su extensibilidad como normal, limitada o excesiva.

La amplitud de movimiento articular se refiere al número de grados de movimiento existente en una articulación. Cada articulación y cada movimiento presenta una referencia partir de la cual se establecen los conceptos de amplitud articular normal, restringida o limitada y excesiva ¹⁹. Por su función como rotador externo de cadera un acortamiento del piriforme puede suponer una limitación de la amplitud articular en rotación interna. La amplitud de rotación interna de cadera es entre 30° y 40° grados ²⁰⁻²⁴. Para evaluar la amplitud articular en este estudio se ha empleado la valoración inclinométrica. Esta prueba presenta un índice de fiabilidad intratestador del 0.98²⁵.

Las pruebas de simetría están diseñadas para medir la ubicación y relativa simetría de unos puntos de referencia. Cuando las referencias no son simétricas bilateralmente se consideran positivas. Es lo que determina el Test Visual de Extensibilidad (TVEP) del músculo piriforme, el cual es positivo si un miembro inferior alcanza menos amplitud de rotación y por tanto no se observa simetría. El medio clínico se caracteriza habitualmente por una sobrecarga de trabajo, el TVEP es un test sencillo y de rápida ejecución que permite detectar una hipoextensibilidad del piriforme.

Los puntos gatillo miofasciales provocan rigidez en reposo en el músculo que los alberga. La tirantez de las bandas tensas hacen que el músculo se encuentre acortado creando comúnmente una restricción de la movilidad articular.

Un músculo hipoextensible puede presentar isquemia y anoxia tisular responsable de dolor. La producción de una isquemia local surge de un abanico de fenómenos disfuncionales que pueden ocurrir como resultado de congestión venosa, contractura local y activación tónica por las vías motoras descendentes.

Los cambios que se producen en el tejido conectivo, y que conducen a alteraciones tales como engrosamiento y acortamiento, pueden ser el resultado de una tensión o una tracción sostenida²⁶⁻²⁹. A la palpación se apreciará un grupo de fibras musculares llamado bandas tensas. Se denominará punto gatillo miofascial (PGM) a ese foco de hiperirritabilidad en el tejido, que cuando se comprime resulta especialmente doloroso.

Travell and Simon's³⁰ proponen un protocolo definido de palpación de puntos gatillo miofascial externos para el piriforme.

La zona PGM1 del piriforme suele localizarse inmediatamente lateral a la unión de los tercios medio y lateral de la línea del piriforme.

La zona PGM2 esta situada en el extremo medial de la línea.

Para valorar el umbral de dolor a la presión (UDP) mediante métodos instrumentales se recurre a la algometría, algesimetría o dolorimetría de presión³¹.

HIPOTESIS Y OBJETIVOS

- Hipótesis: El TVEP presenta una buena fiabilidad interexaminador y confirma la presencia de un piriforme hipoextensible del miembro inferior con menor inclinometría a la rotación interna de cadera y menor UDP.
- Objetivos: a) Determinar la fiabilidad intertestador del TVEP tanto para su resultado simétrico asimétrico como para evidenciar el piramidal hipoextensible; b) Correlacionar los resultados del test visual de extensibilidad; con diferencias algométricas, en el punto PGM1 piriforme, e inclinométricas respecto a la rotación interna de cadera.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO

Estudio descriptivo observacional, transversal, analítico. Estudio de fiabilidad.

SUJETOS

La población del estudio fueron 120 adultos con edades entre 18 y 65 años que otorgan consentimiento informado, de los cuales 90 eran sanos y 30 padecían algias lumbopélvicas (AL). Realizamos inicialmente un estudio de fiabilidad con 6 evaluadores en 60 sujetos sanos, y posteriormente, llevamos a cabo un análisis de asociación entre 30 sujetos sanos y 30 sujetos con AL, en el que participaron 3 evaluadores. La población con patología presentaba diagnóstico de algias lumbopélvicas. Tanto en sujetos sanos como con algias lumbopélvicas se excluyeron a sujetos con patologías cognitivas, sistémicas, ortopédicas, reumatológicas, oncológicas y neurológicas centrales.

EVALUACIONES REALIZADAS

En el presente estudio, se realizaron las siguientes evaluaciones:

A) Test visual de extensibilidad del piriforme

Con el paciente en decúbito prono y la columna alineada, los miembros superiores en posición anatómica y a lo largo del cuerpo, el evaluador aseguró que la cadera, la rodilla y el calcáneo estuvieran alineados visualmente, y los pies

por fuera de la camilla. El evaluador estaba de pie, y tomó cada miembro inferior del paciente, colocando sus índices bajo los maleolos peroneos, la primera comisura entre pulgares e índices recaen en cara anterior del astrágalo y los pulgares bajo los maleolos tibiales. Pasivamente flexiona 90° las rodillas y lleva ambas piernas del paciente hacia fuera y hacia el suelo. El límite de la amplitud del movimiento pasivo será la apreciación, por el evaluador, de una barrera elástica firme. Desde esa posición final valora la simetría de amplitud alcanzada por ambas piernas. El test será negativo si se visualiza simetría de amplitud y será positivo si una pierna presenta menor amplitud y por tanto quedará más “elevada” o “superior” respecto a la contralateral determinando el lado del piriforme hipoextensible³²⁻³⁴.



**Figura 1.- Test Visual de extensibilidad.
Piriforme inextensible a la izquierda.**

B) Inclinometría de rotación interna de cadera

Con el paciente en misma posición, el examinador flexiona pasivamente la rodilla 90°. Se coloca el inclinómetro por encima del maleolo tibial y se gira el dial hasta marcar el cero en el punto en que la columna de fluido quede vertical. Pasivamente lleva la pierna del paciente hacia afuera y al suelo realizando rotación interna de cadera. Se tomará la medición cuando aparezca la rotación de la pelvis³⁵⁻³⁸. Se realiza la medición tres veces, se desecha la más alta y se registrará el valor de la media entre las restantes.

C) Valoración del umbral del dolor a la presión (UDP) por registro algométrico del PGM 1 músculo piriforme

La marca de superficie del borde superior del piriforme es una línea ficticia que une las depresiones cutáneas creadas por la espina ilíaca postero inferior con la del borde superior del trocánter mayor del fémur. El PGM1 suele localizarse inmediatamente lateral a la unión de los tercios medio y lateral de esta línea²⁹. Se aplica el algómetro perpendicular al punto.

El indicador del aparato debe indicar en este momento el valor 0 kg/cm². La presión se aplica aproximadamente a un ritmo de 1 kg/cm²/ al segundo. El evaluador dió instrucciones al paciente para que informara verbalmente en el instante en que la sensación inicial de presión se transforma en sensación de dolor, umbral de dolor a la presión (UPD). Como el primer UDP de una sesión es generalmente más alto que las mediciones posteriores este fue desechado, registrando el promedio de las dos pruebas sucesivas en cada músculo ³⁹. En ese momento se obtiene la presión mínima que se necesita para estimular los nociceptores y será personal en cada paciente y en cada punto gatillo de cada piriforme ⁴⁰⁻⁴⁵. El índice de fiabilidad para el músculo piriforme es del 0.71 ^{46,47}.



Figura 2.- Algotetría PGM1 del músculo Piriforme.

Análisis de Datos

El análisis del grado de acuerdo intertestador en variables categóricas se realizó mediante el índice Kappa (k) y en variables numéricas calculamos el Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI). Para analizar la asociación entre dos variables dicotómicas en muestras pequeñas se ha empleado el test exacto de Fisher. El nivel de significación fijado fue de $p < 0,05$ (95%) para rechazar la hipótesis nula. Los datos originales fueron analizados con el software Graph Pad InStat versión 3.0.

RESULTADOS

La fiabilidad intertestador para categorizar el TVEP como positivo o negativo obtuvo un índice Kappa $k=0,75$ y la determinación del miembro inferior que presentó un piriforme hipoextensible derecho/ izquierdo fue $k=0,72$, lo cual establece para ambos ítems un buen grado de acuerdo⁴⁸. Los valores del

estudio de asociación para la valoración de asimetría entre el TVEP y la inclinometría de rotación interna de cadera nos indican claramente que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos con un valor de $p=0.1$.

En la población de sujetos con algias lumbopélvicas, el análisis estadístico nos arroja un dato aún peor $p=1$, no hay ninguna concordancia estadísticamente significativa. Sin embargo en términos de índice de concordancia en sujetos sanos se obtiene un valor de 0.91 y en sujetos con algias lumbopélvicas un valor de 0.86. Los resultados del estudio de asociación se exponen en las tablas 1 y 2.

DISCUSIÓN

Los datos obtenidos sobre el valor de la fiabilidad intertestador del TVEP han alcanzado un porcentaje de acuerdo del 75 % ($k=0.75$), en lo que respecta a la determinación de simetría (negativo) y asimetría (positivo). Otros estudios han abordado el análisis de varios test diagnósticos de la articulación sacroilíaca⁴⁹⁻⁵⁴, con resultados similares que analizamos a continuación.

Hunt refiere haber obtenido una alta fiabilidad y concordancia interobservador en una muestra de 12 sujetos pero no indica resultados específicos concretos ⁵⁵, por lo que no podemos establecer comparaciones. Ross, describe un alto grado de acuerdo en el test de Patrick Fabere, realizado por un examinador novato, con un coeficiente del 0.93 ⁵⁶. Resultados, por tanto, superiores a nuestro estudio, que fue llevado a cabo con 3 observadores entrenados específicamente, como recomienda Potter y Viikari⁴⁸.

Respecto a la determinación del lado asimétrico, el miembro inferior del piriforme hipoextensible el grado de acuerdo alcanzado es del 77% ($k=0.77$).

Potter y Rothstein examinaron la reproducibilidad interevaluador de varias pruebas que evalúan la simetría de las referencias óseas, asociadas con la articulación sacroilíaca, encontrando un bajo porcentaje de acuerdo que estuvo entre el 35% y el 45%.⁴⁸

El nivel de confianza del índice Kappa obtenido en otros estudios de fiabilidad intertestador para segmentos vertebrales han reflejado un índice discreto, entre 0.28 a 0.43, llegando a 0.82 ^{57,58}.

Tabla 1. Correlación Test Visual de Extensibilidad del Piriforme e Inclínometría Rotación Interna de la Cadera				
	Sanos		Algias lumbopélvicas	
	Test de Fischer (p valor)	Índice de Concordancia	Test de Fischer (p valor)	Índice de Concordancia
<i>Simétrico/Asimétrico</i>	0.1	0.91	1	0.86
<i>Piriforme hipoextensible/menor amplitud rotación interna Derecho-Izquierdo</i>	0.001	0.86	0.0006	0.83

Tabla 2. Correlación Test Visual Extensibilidad del Piriforme y Algometría				
	Sanos		Algias Lumbopélvicas	
	Test de Fischer (p valor)	Índice de Concordancia	Test de Fischer (p valor)	Índice de Concordancia
<i>Simétrico/ Asimétrico</i>	0.1	0.93	1	0.73
<i>Piriforme hipoextensible / menor UDP Derecho-Izquierdo</i>	0,0024	0,83	0,159	0,83

Respecto la evaluación sacroilíaca en otros estudios, el acuerdo baja a 0.04- 0.14⁵⁹⁻⁶⁰. Los datos obtenidos sobre el valor de la fiabilidad intertestador del TVEP han alcanzado un porcentaje de acuerdo de 0.75, en lo que respecta a la determinación de simetría (negativo) y asimetría (positivo).

Respecto a la determinación del lado asimétrico, el miembro inferior del piriforme hipoextensible el grado de acuerdo alcanzado es del 0.77. Potter y Rothstein examinaron la reproducibilidad ínter evaluador de varias pruebas que evalúan la simetría de las referencias óseas, asociadas con la articulación sacroilíaca, encontrando un bajo porcentaje de acuerdo que estuvo entre el 35% y el 45%.⁴⁸

El nivel de confianza del índice Kappa obtenido en otros estudios de fiabilidad intertestador para segmentos vertebrales han reflejado un índice discreto, entre 0.28 a 0.43, llegando a 0.82. El índice Kappa para 3 examinadores del TVEP positivo/negativo es del 0.75 con una rango de valores desde 0.56 a 0.9. El grado de acuerdo del miembro inferior con el piriforme hipoextensible ha obtenido un valor del índice Kappa del 0.72. Mostrando un grado de acuerdo muy superior a los datos obtenidos en anteriores estudios.

El resultado de buen acuerdo en la fiabilidad intertestador, nos permite confiar en el resultado del test visual de extensibilidad, cuando lo valoren diferentes terapeutas.

Test visual e inclinometría

Los datos estadísticos nos indican claramente que no hay diferencias estadísticamente significativas entre la valoración de asimetría para un resultado negativo de la prueba, entre el TVEP y la inclinometría de rotación interna de cadera ($p=0.1$). En la población de sujetos con algias lumbopélvicas el análisis estadístico nos arroja un dato aún peor $p=1$. Sin embargo en términos de índice de concordancia en sujetos sanos se obtiene un 0.91 y en sujetos con algias lumbopélvicas un 0.86. En un tamaño muestral pequeño para observar una diferencia estadísticamente significativa esta debe haber sido extrema. No hay ninguna concordancia respecto a la detección de casos negativos, ello devalúa mucho la fiabilidad estadística de esta prueba.

Se debe destacar que, en sujetos con algias lumbopélvicas hay que ser cauteloso cuando el test visual sea negativo; ya que en ese caso no hay ninguna relación con la valoración inclinométrica.

Esta falta de asociación ya la obtuvo Nattrass⁶¹ respecto a la localización del nivel afectado en pacientes con dolor lumbar. Rondinelli y Gordin tampoco encontraron correlación entre medidas goniométricas y otras medidas aceptadas de movilidad en presencia de patología y diagnósticos claros⁶²⁻⁶⁵.

También se debe mencionar que la interpretación del resultado de la medición inclinométrica sólo es sobre rango articular pero no de los factores que afecten al mismo⁶⁶.

Cuando ambos test han determinado un resultado positivo, por lo tanto, presencia de asimetría, nos interesa conocer la concordancia en la determinación de otra variable: piriforme hipoextensible izquierdo o derecho. En sujetos sanos y con algias lumbopélvicas la estadística nos muestra que la concordancia es extremadamente significativa ($p=0.0001$ y $p=0.0006$ respectivamente). El índice de concordancia que se obtiene es del 0.83 por lo que se obtiene un acuerdo muy bueno.

A mayor grado de inclinación de cadera mayor porcentaje de acuerdo. Por lo que cuando se determine visualmente el lado del piriforme hipoextensible, este se corresponderá con un menor rango inclinométrico para rotación interna. Por lo tanto, en la práctica clínica se podrá utilizar, para la detección de un piriforme acortado, tanto el

test visual como la inclinometría gracias a su extremada asociación en caso de un resultado positivo en la prueba. Sin embargo hay que ser consciente que, en caso de un resultado negativo del TVEP, es conveniente acudir a la valoración inclinométrica para confirmar el diagnóstico.

Test Visual y Algometría

En sujetos sanos, el análisis estadístico de la relación para la valoración de simetría/asimetría entre el TVEP y diferencias del UDP del punto PGM1 nos indica que no hay asociación estadísticamente significativa ($p=0.1$). En sujetos con algias lumbopélvicas la relación es inexistente $p=1$. Entre ambas pruebas la coincidencia en la detección de casos negativos ha sido nula. El índice de concordancia obtenido es de 0.93 en sanos y 0.73 en sujetos con algias. Pero no debe llevarnos a engaño al ser sólo sustentado por la coincidencia, exclusivamente, en los casos positivos.

Cuando el TVEP es positivo en sujetos sanos el hallazgo de un piriforme hipoextensible se relaciona muy significativamente con diferencias de UDP en el PGM1 entre ambos piriformes ($p=0.0024$). Sin embargo en sujetos con algias lumbopélvicas, la relación del piriforme hipoextensible con un menor umbral de dolor a la presión no obtiene diferencias estadísticamente significativas ($p=0.159$). No hay asociación entre ambas pruebas. Tanto en población sana como en sujetos con algias lumbopélvicas la relación del piriforme hipoextensible con un menor UDP nos muestra un grado de acuerdo mejor cuanto mayor sea la diferencia algométrica.

Por tanto, un piriforme hipoextensible, en sujetos con algias lumbopélvicas no tiene porque coincidir con un menor umbral de dolor a la presión de su punto PGM1 respecto al contralateral.

Limitaciones del Estudio

Los evaluadores en este estudio de fiabilidad eran estudiantes entrenados en las pruebas de evaluación. Una minuciosa explicación, demostración ejecución y práctica del test a nivel grupal e individual permitió lograr una gran homogeneidad para llevar a cabo el test. Los examinadores noveles de este estudio, sólo con seguir una programada secuencia de actuación, han logrado un grado de acuerdo sustancial. Cabe pensar por tanto, que los índices de fiabilidad serían mejorados exponencialmente con evaluadores experimentados.

Dado que los factores que pueden limitar la rotación interna de cadera son numerosos por las diferentes estructuras implicadas, la limitación en la rotación interna de cadera no sólo muestra de forma directa una hipoextensibilidad del piriforme. Por tanto se hacen necesarios estudios concretos biomecánicos y neurofisiológicos; que permitan aseverar, de forma precisa y determinante, que la limitación en rotación interna de cadera se deba exclusivamente a una hipoextensibilidad del piriforme.

Los diagnósticos de los sujetos que presentaban algias lumbopélvicas, eran diversos y con causas multifactoriales. Respecto a los resultados de las diferencias algométricas, encontradas entre el punto PGM1 de cada piriforme, es clave hacer una mención fundamental, Fisher reconoce la dificultad de encontrar el punto espejo, el punto contralateral con exactitud. Un error de pocos milímetros puede suponer una diferencia de varios kilos. Para Farasyn valores de umbral de dolor menores a 6 kg/cm², en sujetos con dolor lumbar no específico, se corresponden con la presencia de dolor referido de la musculatura y/o de la pierna. Lo que supone una gran limitación al estudio que permita obtener conclusiones categóricas. Existen múltiples variables, que no son controlables en este estudio, y que no nos permiten establecer una relación directa entre un piriforme hipoextensible y su menor umbral de dolor a la presión respecto a su contralateral. No alcanza las pretensiones de este estudio establecer ninguna hipótesis que vincule estricta y aisladamente ambas situaciones. Serían necesarias futuras investigaciones que permitan aclarar las correlaciones entre estas pruebas diagnósticas y establezcan la sensibilidad, especificidad así como sus valores predictivos positivos y negativos.

CONCLUSIONES

El test visual de extensibilidad del piriforme y la detección del lado del piriforme hipextensible presenta una buena fiabilidad intertestador.

En la práctica clínica se podría utilizar tanto el TVEP como la inclinometría gracias a su extremada asociación en caso de un resultado positivo (asimetría). Sin embargo hay que ser consciente que, en cuando el resultado del TVEP sea negativo (simetría), es conveniente acudir a la valoración inclinométrica para confirmar el diagnóstico.

El test visual de extensibilidad simétrico/asimétrico no se relaciona estadísticamente, ni en sanos ni en sujetos con patología, con homio/heteroalgometría de UDP entre los puntos PGM1 de

ambos piriformes. En la práctica clínica deberían realizarse ambos tests, ya que un piriforme hipoextensible podría no coincidir con un menor umbral de dolor a la presión de su punto PGM1 respecto al contralateral.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se respetaron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptados por la 18ª Asamblea Mundial Médica en Helsinki, Finlandia en junio de 1964; con su última revisión en la 59ª asamblea en Seúl Corea en octubre de 2008.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bouchet A, Cuilleret J. *Anatomía descriptiva, topográfica y funcional miembros inferiores*. Buenos Aires: Panamericana; 1984.
2. Stauber J, Sobotta. *Atlas de anatomía humana*. 19ª ed. Madrid: Panamericana; 1991.
3. Llorente Gascon M. *Manual de miología, descripción, función y palpación de las extremidades*. Barcelona: Elsevier Masson; 2007.
4. Frankel VM. *Biomecánica básica del sistema musculoesquelético*. 3ª ed. Aravaca. Madrid: MacGraw Hill interamericana; 2001.
5. García-Porrero JA, Hurle JM. *Anatomía humana*. 2ª ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana; 2005.
6. Escudero B et al. *Estructura y función del cuerpo humano*. 2ª ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana; 1995.
7. Jiménez- Castellanos J, Catalina C. *Lecciones de anatomía funcional y aplicada al aparato locomotor*. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2007.
8. Tortora G. *Principios de anatomía y fisiología*. 9ª ed. México: Ediciones Oxford; 2002.
9. Cutre NC, Kevorkian C.G. *Manual de valoración muscular*. Aravaca (Madrid): Mac Graw-Hill interamericana; 1999.
10. Daza Lesmas J. *Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades*. Bogotá: Panamericana; 1996.
11. Ricard F. *Tratamiento osteopático de las Algias Lumbopélvicas*. 3ª ed. Madrid: Panamericana; 2002.
12. Daum WJ. *The sacroiliac joint: An underappreciated pain generator*. Am J Orthop. 1995 Jun; 24 (6): 475-8.
13. Dontigny RL. *Anterior dysfunction of the sacroiliac joint as a major factor in the etiology of idiopathic low back pain syndrome*. Physical Therapy. 1990; 70: 250-60.
14. Slipman CW, Patel RK, Shin C, Braverman D, Lenrow D. *Pain management: Studies probe complexities of sacroiliac joint syndrome*. Biomechanics. 2000; 6:1-9.

15. Slipman CW, Jackson HB, Jason SL, Chan KT, Lenrow D. Sacroiliac joint pain referral zones. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000; 81: 334-7.
16. Moore K. Anatomía con orientación clínica. 3º ed. Madrid: Panamericana;1993.p.-614.
17. Ricard F. Tratamiento Osteopático de las Lumbalgias y Lumbociáticas por Hernias discales. Madrid: Panamericana;2003.
18. Greenman P. Principios y Práctica de la Medicina Manual. Panamericana, 3º ed. Buenos Aires: Panamericana;2005.
19. Peterson F, Kendall E, Geise P, McIntyre M, Romani WE. Kendall's Músculos Pruebas Funcionales Postura y Dolor. 5ª ed. Madrid: Marban ; 2005.
20. Miralles R.C. Biomecánica clínica del aparato locomotor . Barcelona: Masson;2000.
21. Holm I, Bolstad B, Lütken T, Ervik A, Røkkum M, Steen H. Reliability of goniometric measurements and visual estimates of hip ROM in patients with osteoarthritis . *Physiother Res Int.* 2000;5(4):241-8.
22. Kaltenborn FM. Fisioterapia manual Extremidades. 2º ed. Aravaca. McGraw Hill interamericana ;2004.
23. Kapandji AI. Fisiología Articular. Miembro Inferior. 5º ed. Paris: Paramericana;1998.
24. Johnston R.C, Smidt, G.L. Hip motion measurements for selected activities of daily living. *Clin Orthop Relat Res.* 1970 Sep-Oct;72:205-15.
25. Cleland J. Netter.Exploración clínica en ortopedia Un enfoque para fisioterapeutas basado en la evidencia. Barcelona: Masson; 2006.
26. Lavelle ED, Lavelle W, Smith HS. Myofascial pain syndrome and trigger point management. *Med Clin North Am.* 2007 Mar;91(2):229-39.
27. Alvarez DJ, Rockwell PG. Trigger points: diagnosis and management. *Am Fam Physician.* 2002 Feb 15;65(4): 653-60.
28. Chaitow L, Delany JW. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares.Tomo 1 parte superior del cuerpo. Badalona: Paidotribo; 2007.
29. Evjenth O, Hamberg J. Muscle streching in manual therapy, a clinical manual. Vol .The extremities. Sweden:Alfta;1984.
30. Travell JG, Simons DG. Dolor y disfunción miofascial. El Manual de los puntos gatillo.Volumen 2. Extremidades inferiores. Capítulo 10 Piriforme y otros rotadores externos cortos. Madrid: Panamericana; 2004.
31. Hogeweg JA, Langeresis MJ, Bernards AT, Faber JA, Helden PJ. Algometry Measuring pain threshold method and characteristic in healthy subjects. *Scand J Rehabil Med.*1992; 24 (2): 99-103.
32. Greenman P. Principios y Práctica de la Medicina Manual. Panamericana, 3º ed. Buenos Aires: Panamericana;2005.
33. Cleland J. Netter. Exploración clínica en ortopedia Un enfoque para fisioterapeutas basado en la evidencia. Barcelona: Masson; 2006.
34. Pilat A. Terapias miofascial: Inducción miofascial aspecto teóricos y aplicaciones clínicas. Arvada: McGraw Hill interamericana . 2003.
35. De la fuente JM. Podología general y biomecánica. Barcelona:Masson; 2003 .
36. Taboadela C. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1º ed. Buenos Aires:Association ART;2007.
37. Svenningsen S, Terjesen T, Aullem M, Berg V. Hip rotation and in-toeing gait. A study of normal subjects from four years until adult age. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Feb; (251):177-82
38. De la fuente JM. Podología general y biomecánica. Barcelona;Masson;2003.
39. Schiffman E, Friction J, Haley D, Tylka D: A pressure algometer for myofascial pain syndrome: reliability and validity testing. *Proceeding of the Vth World congress of pain.* Vol3. New York :Elsseiver;1988.
40. Fischer AA. Application of pressure algometry in manual medicine. *Journal of Manual Medicine.* 1990; 5:145-150.
41. Fischer AA. Algometry in diagnosis of musculoskeletal pain and evaluation of treatment outcome: an update. *Journal of Musculoskeletal Pain.* 1998; 6(1): 5-32.
42. Keele KD. Pain sensitivity tests: the pressure algometer. *Lancet.*1954; 1:636-639.
43. Reeves J, Jaeger B, Graff-Radford S. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. *Pain* 1986;24:313.
44. Bonci A. Statistical Algometry Triggers points with measurable certainty. *Dynamic chiropractic.*1995;13(1):1-4.
45. Hogeweg JA, Langereis MJ, Bernards AT, Faber JA, Helden PJ. Algometry. Measuring pain threshold, method and characteristics in healthy subjects. *Scand J Rehabil Med.* 1992; 24(2):99-103
46. Weiner DK, Sakamoto S, Perea S, Breuer P. Chronic low back pain in older adults: prevalence, reliability, and validity of physical examination findings. *J Am Geriatr Soc.* 2006 Jan;54(1):11-20.
47. Farella MA, Michelotti, M. H. Steenks, R. Romeo, R. Cimino, F. Bosman.The diagnostic value of pressure algometry in myofascial pain of the jaw muscles. *J. of Oral Rehabilitation.* 2000;27: 9-14.
48. Landis JR, Koch GG.The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977; 33: 159-174.
49. Potter N, Rothstein JM. Intertester reliability for selected clinical tests of the sacroiliac joint. 1985.*Physical Therapy;* 65: 1671-1675.
50. Van der Wurff P, Meyne W, Hagmeijer RH. Clinical test of the sacroiliac joint. A systematic methodological review. Part 2: Validity. *Man Ther* 2000; 5: 89-96.
51. Maigne JY, Aivaliklis A, Pfefer F. Result of sacroiliac joint double and value of sacroiliac pain provocation tests in 54 patients with low back pain. *Spine.* 1998 Apr; 15: 23 (8): 962-4.
52. Dontigny RL. Evaluation, manipulation and management of anterior dysfunction of the sacroiliac joint. *J Am Osteopath Assoc.* 1973;14: 1-8.
53. Van der Wurff P, Hagmeijer RH., Meyne W. Clinical test of the sacroiliac joint. A systematic methodological review. Part 1: Reliability. *Man Ther.*2000 Feb; 5 (1): 30-6.
54. Laslett M, Young SB. , Aprill CN., McDonald B. Diagnosing painful sacroiliac joints: A validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. *Aust J Physiother.* 2003; 49: 89-97.
55. Hunt G, Legal L. Estudio comparativo sobre la eficacia de las técnicas de thrust y energía muscular en el músculo piriforme. *Osteopatía científica.*2010;5(2):47-55.
56. Ross MD, Nordeen MH, Barido M. Test-retest reliability of Patrick´s hip range of motion test in healthy college-aged men. *J. Strenght Con Res.* 2003 Feb; 17 (1): 156-61.
57. Smedmark V, Wallin, M. Davidson Inter-examiner reliability in assessing passive intervertebral motion of the cervical spine. *ManTher.*2000; 5(2), 97-101.

58. Fjellner A, Bexande C, Faleij R, Strende LE. Interexaminer Reliability in Physical Examination of the Cervical Spine. *J Manipulative Physiol Ther.* 1999 Oct; 22(8):51-6.
59. French SD, Green S, Forbes A. Realibility of chiropractic methods commonly used to detect manipulable lesions in patient with chronic low-back pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2000 May; 23 (4): 231-8.
60. Schwarzer AC, Abril CN, Bogduk N. The sacroiliac joint in chronic low back pain. *Spine* 1995; 20: 31-7.
61. Nattras CL, Nitschke JE, Disler PB, Chou MJ, Ooi KT. Lumbar spine range of motion as a measure of physical and functional impairment: an investigation of validity. *Clin Rehabil* 1999 Jun; 13 (3):211-8.
62. Nitschke JE, Nattrass CL, Disler PB, Chou MJ, Ooi KT. Reliability of the American Medical Association guides' model for measuring spinal range of motion. Its implication for whole-person impairment rating. *Spine.* 1999 Feb 1; 24(3):262-8.
63. Rondinelli R, Murphy J, Esler A, Marciano T, Cholmakjian C. Estimation of normal lumbar flexion with surface inclinometry. A comparison of three methods. : *Am J Phys Med Rehabil.* 1992 Aug;71(4):219-24.
64. Goodwin J, Clark C, Deakes J, Burdon D, Lawrence C. Clinical methods of goniometry: a comparative study. *Disabil Rehabil.* 1992 Jan-Mar;14(1):10-5.
65. Hresko MT, Mesiha M, Richards K, Zurakowski D.A comparison of methods for measuring spinal motion in female patients with adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop.* 2006 Nov-Dec; 26(6):758-63.
66. Gajdosik RL, Bohannon RW. Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry reliability and validity. *Phys Ther.* 1987 Dec; 67(12):1867-72.
67. Farasyn AD, Meeusen R, Nijs J. Validity of cross-friction algometry procedure in referred muscle pain syndromes: preliminary results of a new referred pain provocation technique with the aid of a Fischer pressure algometer in patients with nonspecific low back pain. *Clin J Pain.* 2008 Jun;24(5):456-62.

ISSN on line: 2173-9242
© 2013– Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved
www.europeanjournalosteopathy.com
info@europeanjournalosteopathy.com