



**FUNDACION H.A.BARCELO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**EFFECTOS DE MEP SOBRE EL DOLOR EN VOLEYBOLISTAS PROFESIONALES CON TENDINOPATIA  
ROTULIANA**

**AUTOR/ES:** Abait, Angel Yamil

**TUTOR/ES DE CONTENIDO:** Lic. Trolla, Carlos

**TUTOR/ES METODOLÓGICO:** Lic. Ronzio, Oscar

**FECHA DE LA ENTREGA:** 20-05-2018

**CONTACTO DEL AUTOR:** yamil06@hotmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** La tendinopatía rotuliana es una condición incapacitante que afecta a la población atlética, especialmente actividades de salto y aterrizaje. A partir de estudios científicos se está comprobando que esta patología es degenerativa y no inflamatoria. La técnica de Microelectrólisis Percutánea (MEP) es un tipo de fisioterapia nuevo, que consiste en aplicación de una corriente galvánica de baja intensidad con una aguja de acupuntura que desencadena un proceso inflamatorio agudo, localizado y controlado. Se han investigado en trabajos de ejercicios excéntricos, buenos resultados a corto y largo plazo en los síntomas.

El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia de MEP sobre la tendinopatía rotuliana y así poder sumar una nueva investigación sobre esta técnica.

**Material y métodos:** Se realizó una investigación de tipo prospectivo y transversal no aleatoria en pacientes entre 18 y 40 años de edad diagnosticados con tendinopatía rotuliana, evaluados antes del inicio del tratamiento con la escala de dolor EVA.

Para la aplicación de MEP se posiciono al paciente en decúbito supino, con cadera en semi-flexión y flexión de rodilla a 45 grados con una almohada en cara posterior de rodilla, se esterilizo la zona con alcohol. Se comenzó la sesión aplicando MEP en los puntos de mayor dolor, finalizando la sesión con sensación de no dolor y ejercicios excéntricos en el gimnasio. Recomendaciones de cuidado y ejercicios excéntricos en el domicilio.

**Resultados:** La evaluación con escala EVA previa al tratamiento registro una media de 7,33 y un desvío estándar de 1,22. La evaluación posterior registro una media de 3 y un desvío estándar de 2,62. Se registró disminución del dolor en 7 de los 9 casos.

**Discusión y Conclusión:** Hay bibliografía donde se explica los diferentes tratamientos para tendinopatía rotuliana, diferentes lugares de abordaje a partir de diferenciar el tratamiento de una tendinitis o tendinosis, inflamación o degeneración del tendón, y a partir de ahí si abordar esta patología. Y aunque existe muy poca evidencia de alto nivel que respalde las opciones de intervención, dentro de las más usadas están, ondas de choque, inyecciones de plasma rico en plaquetas (PRP), crioterapia, elongación, reposo, ciryax, iontoforesis y después la kinesiología tradicional con magneto, ultrasonido y laser.

Demostramos que la Microelectrólisis Percutánea combinada con ejercicios excéntricos presenta mejoría en los niveles de dolor evaluados. Con este trabajo se intenta poner a MEP dentro de los tratamientos de las tendinopatía, (tendinosis degenerativa) y una alternativa en el área de la kinesiología.

**Palabras Clave:** Tendón rotuliano – Tendinopatía – Dolor – Electrólisis – Percutánea – Deporte

## ABSTRACT

**Introduction:** Patellar tendinopathy is a disabling condition that affects the athletic population, especially jumping and landing activities. From scientific studies it is being proven that this pathology is degenerative and non-inflammatory. The Percutaneous Microelectrolysis (MEP) technique is a new type of physiotherapy, which involves the application of a low intensity galvanic current with an acupuncture needle that triggers an acute, localized and controlled inflammatory process. They have been investigated in works of eccentric exercises, good short and long term results in the symptoms.

The objective of this work is to determine the effectiveness of MEP on patellar tendinopathy and thus be able to add new research on this technique.

**Material and methods:** A non-randomized prospective and longitudinal investigation was performed in patients between 18 and 40 years of age diagnosed with patellar tendinopathy, evaluated before the start of treatment with the EVA pain scale. For the application of MEP, the patient was positioned in the supine position, with hip in semiflexion and knee flexion at 45 degrees with a pillow on the back of the knee. The area was sterilized with alcohol. The session was started by applying MEP at the points of greatest pain, ending the session with a feeling of no pain and eccentric exercises in the gym. Care recommendations and eccentric exercises at home.

**Results:** The evaluation with EVA scale prior to treatment registered an average of 7.33 and a standard deviation of 1.22. The subsequent evaluation registered an average of 3 and a standard deviation of 2.62. Decreased pain was recorded in 7 of the 9 cases.

**Discussion and conclusion:** There is a bibliography explaining the different treatments for patellar tendinopia, different places of approach from differentiating the treatment of a tendonitis or tendinosis, inflammation or degeneration of the tendon, and from there if addressing this pathology. And although there is very little high-level evidence to support intervention options, among the most used are shock waves, platelet-rich plasma (PRP) injections, cryotherapy, elongation, rest, cirylaxis, iontophoresis and then kinesiology. traditional with magnet, ultrasound and laser.

We demonstrate that Percutaneous Microelectrolysis combined with eccentric exercises presents improvement in pain levels evaluated. With this work we try to put MEP into the treatments of tendinopathy and an alternative in the area of kinesiology.

**Keywords:** Patellar tendon - Tendinitis - Pain - Electrolysis – Percutaneous – Sports

## INTRODUCCIÓN

La tendinopatía rotuliana es una condición incapacitante que afecta a la población atlética, especialmente a los atletas sometidos a fuerza de impactos repetitivos, como resultado de las actividades de salto y aterrizaje.(1) La prevalencia global de tendinopatía rotuliana produce 14% en atletas de elite y aumenta hasta un 30% a 45% en deportes de alto riesgo como básquet y vóley.(2, 3) Afecta individuos de 20-40 años, con mayor frecuencia en polo inferior de la rótula (70%) polo superior (25%), e inserción distal del tendón (5%), esta patología se caracteriza por dolor en la cara anterior de la rodilla.(4) Múltiples estudios han demostrado que el proceso patológico primario en los tendones es degenerativo en lugar de inflamatorio, el resultado de estos estudios ha producido un cambio en el método de abordar el tratamiento.(5-7) Destacando que la mayoría de los casos se resuelve con tratamiento no quirúrgico. Muchos factores pueden contribuir a la patogénesis como el peso, el índice de masa corporal, la relación pierna diferente longitud, altura del arco del pie, etc. Sobre el particular hay muchas teorías, vascular, mecánica, sistema nervioso y sobrecarga por repetición, que se considera la más común.(6, 8, 9)

MicroElectrólisis Percutánea (MEP) consiste en la aplicación de corriente galvánica de baja intensidad con una aguja de acupuntura de 0,30 x 25mm, con intensidad de 0,1mA aumentando de forma rápida (en 5 segundos) hasta 0,6mA. El tratamiento de MEP tiene dos estímulos, uno mecánico y uno eléctrico, el primero producido por la aguja y desencadena un complejo proceso de reparación del tejido y el segundo desencadena una quemadura química responsable del inicio de un proceso inflamatorio agudo, localizado y controlado. La introducción y manipulación de la aguja produce una tensión sobre el componente extracelular del tejido conjuntivo que se traduce en una remodelación del cito esqueleto de los fibroblastos, derivando en un aumento de la producción de colágeno tipo 1. El efecto beneficioso se asocia con un aumento del flujo sanguíneo y de la saturación de hemoglobina. La corriente galvánica produce fenómenos electroquímicos, electrolisis y electroforesis, por lo cual la reacción electroquímica produce un punto de fusión y un aumento del valor del pH, convirtiéndolo en alcalino. Es un proceso mínimamente invasivo con un rápido efecto terapéutico y biológico en el cual se produce una inflamación local promoviendo la reparación del tejido afectado, dando una alternativa para el tratamiento de las tendinopatías. MEP se utiliza en ámbitos deportivos para tratamiento de lesiones de partes blandas musculares y tendinosas, y también para el tratamiento de estrías.(10-12)

Para el análisis y la evaluación clínica de la tendinopatía rotuliana se pueden mencionar a la escala *International Knee Documentation Commite (IKDC)*, la escala *KOS (20)* y la *Escala Visual Analógica (EVA)*. También es muy utilizado el cuestionario *VISA-P* desarrollado por el *Victorian Institute of Sport Assessment tendon study (Melbourne, Australia)* ya que es un instrumento simple, fiable y altamente validado para este tipo de patología, ofreciendo mejores datos sobre la capacidad funcional del paciente y obteniendo un mejor pronóstico y posible tratamiento.(13-15)

El objetivo del trabajo es evaluar los efectos de MEP sobre tendinopatía rotuliana en deportistas y así poder sumar una nueva investigación sobre este método terapéutico.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**Tipo de estudio:** Se realizó un ensayo clínico prospectivo y transversal en pacientes diagnosticados con tendinopatía rotuliana para estudiar el efecto MEP en una sesión.

Dicha investigación se llevó a cabo en el consultorio del Lic. Carlos Trolla (MN 6976), Avenida Pueyrredón 2446 5 B (KYNET)

### **Población y muestra:**

Hombres y mujeres que cumplan con los criterios de inclusión.

Tamaño de la muestra: 9 pacientes.

Tipo de muestreo: Muestreo sistematizado.

Criterios de inclusión: Los participantes son deportistas, hombres y mujeres de 18 a 40 años, que realicen un entrenamiento mínimo de 4 veces por semana. Diagnosticados por un médico con tendinopatía rotuliana y confirmado por una evaluación kinésica.(16)

Criterios de exclusión: Pacientes con patologías osteomusculares que le imposibiliten realizar ejercicios, artrosis de rodilla, embarazo, déficit cognitivo que impida la interpretación de los cuestionarios, oncológico, distrofias o enfermedad vascular.

Criterios de eliminación: Pacientes que se ausenten al tratamiento o segunda sesión de control.

### **Aspectos éticos:**

El presente proyecto será evaluado por el Comité de Ética del Instituto Universitario De Ciencias De La Salud, Fundación H. A. Barceló.

Se le entregará a los participantes un documento escrito titulado “Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario” y otro denominado “Consentimiento informado” explicando los objetivos y propósitos del estudio, los procedimientos experimentales, cualquier riesgo conocido a corto o largo plazo, posibles molestias; beneficios de los procedimientos aplicados; duración del estudio; la suspensión del estudio cuando se encuentren efectos negativos o suficiente evidencia de efectos positivos que no justifiquen continuar con el estudio y, la libertad que tienen los sujetos de retirarse del estudio en cualquier momento que deseen. En ese documento también se indica cómo será mantenida la confidencialidad de la información de los participantes en el estudio ante una eventual presentación de los resultados en eventos científicos y/o publicaciones. En caso de aceptación el sujeto firmará dichos documentos.”

## **Procedimiento/s**

Antes de comenzar el tratamiento se evaluó al paciente y se corroboró el diagnóstico médico (anamnesis, maniobras, palpación y análisis de estudios complementarios) se explica la escala EVA de dolor para la realización del tratamiento.

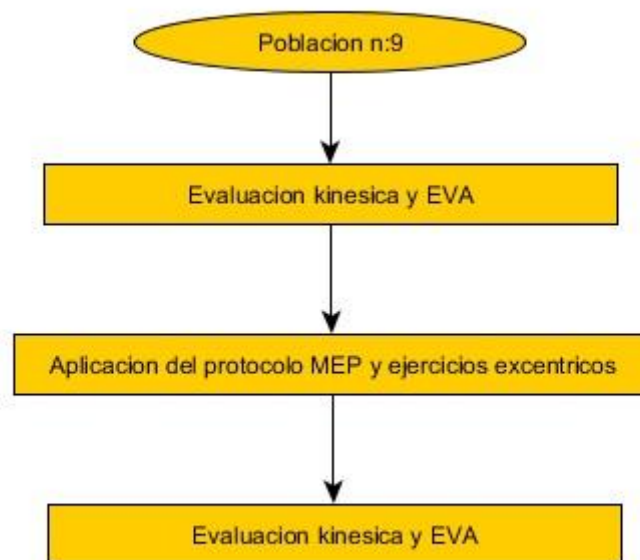
Se explicó el proceso a realizar y se colocó una almohada debajo de la rodilla para que quede en una pequeña flexión de 15 grados. Se realizó la aplicación de MEP en el punto de mayor dolor que refiriere el paciente a la palpación con una aguja de 0.30 y 25mm ingresando con una intensidad de 100-140uA. Y aumentándola hasta 600uA se mantiene dicha intensidad hasta que el paciente refiere dolor tipo 7 en la escala de EVA. Al cumplir esa condición se efectuó una pausa. Esto se repite hasta que el paciente tenga una sensación de no dolor. Luego realiza 3-4 series de 8 repeticiones de ejercicios excéntricos en el gimnasio del consultorio. Se le indica realizar lo mismo en su domicilio 2 veces al día.

## Instrumento(s)/Materiales:

Se utilizó para la medición del dolor en el tendón rotuliano y su implicación funcional la escala EVA.(16)

Para la aplicación de MEP se utilizó el dispositivo Micro Duo, de la marca Fisiomove.

## Método:



### Tratamiento estadístico de los datos:

Los datos fueron volcados al Microsoft Excel, con el que se realizaron tablas y gráficos. Para describir las variables cuantitativas se calculó promedio, desvío estándar, mínimo y máximo.

### RESULTADOS

La aplicación de Microelectrolisis Percutanea y ejercicios excéntricos a demostrado dar distintos resultados en cuanto a cambios en el nivel de dolor en pacientes diagnosticados con tendinopatía rotuliana. En nuestra población 7 pacientes refirieron disminución significativa del dolor y 2 pacientes refirieron aumento del dolor en un punto en la escala de EVA. El resultado de la media previa y posterior al tratamiento se encuentran volcados en el grafico 1, así como todos los resultados de la evaluación en la tabla 1.

Grafico 1. Resultados de la media escala EVA, pre y post tratamiento

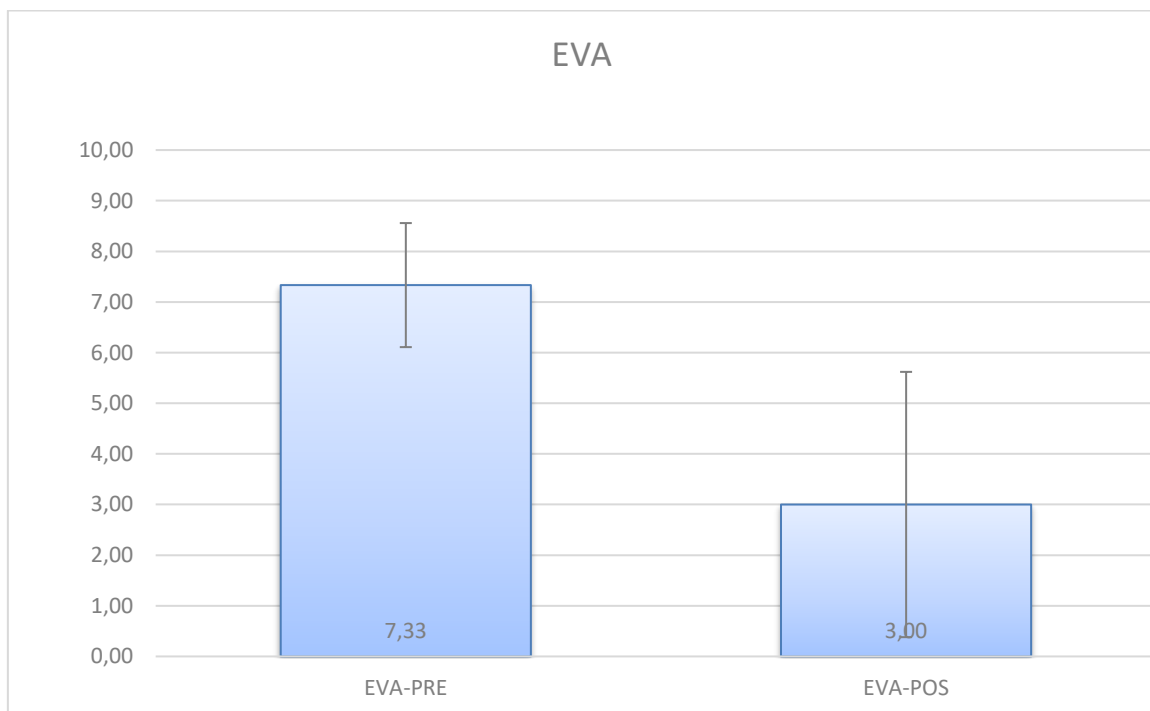


Tabla 1. Comparación escala EVA previa y posterior al tratamiento, media, desviación estándar, máxima y mínima

<b>N</b>	<b>EVA-PRE</b>	<b>EVA-POS</b>
<b>1</b>	7	4
<b>2</b>	5	2
<b>3</b>	9	3
<b>4</b>	6	2
<b>5</b>	8	3
<b>6</b>	8	9
<b>7</b>	8	4
<b>8</b>	8	2
<b>9</b>	7	8
<b>MEDIA</b>	7,33	3,00
<b>DESV. EST.</b>	1,22	2,62
<b>MAXIMO</b>	9,00	9,00
<b>MINIMO</b>	5,00	2,00

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN**

La bibliografía consultada describe los diferentes tratamientos que existen para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana. Esta patología es abordada de manera distinta a partir de diferenciar el tratamiento si se trata de una tendinitis o tendinosis, inflamación o degeneración del tendón. Si bien existe muy poca evidencia de alto nivel que respalde las opciones de intervención, dentro de las más usadas se encuentran las ondas de choque, inyecciones de plasma rico en plaquetas (PRP), crioterapia, elongación, reposo, ciryax, iontoforesis y posteriormente la kinesiología tradicional con magneto, ultrasonido y laser.

A partir de la bibliografía y de esta investigación diferenciamos la tendinitis rotuliana de más de 3 (tres) semanas como degenerativa y en consecuencia la abordamos como tal. Al respecto concluimos junto con varios informes más que la Microelectrolisis Percutánea con las intensidades mencionadas en el trabajo en conjunto con ejercicios excéntricos da muy buenos resultados en el tratamiento de esta patología.(6, 17)

El pilar principal en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana en las últimas dos décadas ha sido el ejercicio de cuádriceps excéntrico.(6) Muchos autores coinciden con este criterio y recomiendan la sociedad de MEP con excéntricos como buenos aliados para una rehabilitación correcta.(6, 7, 10, 13)



El PRP es una opción con muy buenos resultados expuestos dentro de los tratamientos no quirúrgicos. (18) Las ondas de choque también son una posibilidad que se está analizando y probando en la actualidad, que también se realizan en combinación con ejercicios excéntricos.(19, 20) Por último se puede citar que ante un correcto diagnóstico el tratamiento quirúrgico puede dar buenos resultados.(4)

Dentro de las debilidades de esta investigación destacamos que se realizó la evaluación de solo una sesión y se utilizó únicamente la escala EVA. Realizamos la toma de muestras en profesionales del deporte, entonces tomamos atención en el dolor post tratamiento y en la posibilidad o no de retornar a la actividad para seguir en la competencia. La no evaluación y control del descanso post tratamiento y/o realizar más sesiones para completar y realizar un estudio más completo de los efectos de MEP.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kruckeberg BM, Chahla J, Ferrari MB, Sanchez G, Moatshe G, LaPrade RF. Open Patellar Tendon Tenotomy, Debridement, and Repair Technique Augmented With Platelet-Rich Plasma for Recalcitrant Patellar Tendinopathy. *Arthroscopy Techniques*. 2017;6(2):e447-e53.
2. Ogon P, Izadpanah K, Eberbach H, Lang G, Südkamp NP, Maier D. Prognostic value of MRI in arthroscopic treatment of chronic patellar tendinopathy: a prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2017;18:146.
3. Roels J, Martens M, Mulier J, Burssens A. Patellar tendinitis (jumper's knee). *The American journal of sports medicine*. 1978;6(6):362-8.
4. Cenni MHF, Silva TDM, do Nascimento BF, de Andrade RC, Júnior LFBP, Nicolai OP. Patellar tendinopathy: late-stage results from surgical treatment(). *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2015;50(5):550-5.
5. Rosen AB, Ko J, Simpson KJ, Kim S-H, Brown CN. Lower Extremity Kinematics During a Drop Jump in Individuals With Patellar Tendinopathy. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2015;3(3):2325967115576100.
6. Reinking MF. Current concepts in the treatment of patellar tendinopathy. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016;11(6):854-66.
7. Abat F, Sánchez-Sánchez JL, Martín-Nogueras AM, Calvo-Arenillas JI, Yajeya J, Méndez-Sánchez R, et al. Randomized controlled trial comparing the effectiveness of the ultrasound-guided galvanic electrolysis technique (USGET) versus conventional electro-physiotherapeutic treatment on patellar tendinopathy. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2016;3:34.
8. Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. Patellar Tendinopathy. *Sports Health*. 2015;7(5):415-20.
9. Kulig K, Noceti-DeWit LM, Reischl SF, Landel RF. Physical therapists' role in prevention and management of patellar tendinopathy injuries in youth, collegiate, and middle-aged indoor volleyball athletes. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2015;19(5):410-20.
10. Reyna PC, De Benetti C. Eccentric loading versus eccentric loading plus Micro-electrolysis percutánea (Mep) treatment for mid-portion achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. 2014-2015
11. Delgado AM, Ronzio OA, da Silva RMV, Soares IJP, da Silva Damasceno RF, Meyer PF. Histological analysis of immediate effects caused by percutaneous microelectrolysis (MEP®) in healthy muscle tissue of Wistar rats. *ConScientiae Saúde*. 2014;13(1):13.
12. Ronzio O, Meyer PF, Brienza D. Microelectrolysis percutanea: un nuevo recurso medico y kinesico. *Regional IV-Colegio Profesional de Kinesiólogos y Fisioterapeutas de la Provincia de Córdoba*. 2010.
13. Abat F, Diesel W-J, Gelber P-E, Polidori F, Monllau J-C, Sanchez-Ibañez J-M. Effectiveness of the Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI®) technique and isoinertial eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy at two years follow-up. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2014;4(2):188-93.
14. Salvesen ES, Holen KJ. The Value of Visa-Score and Colour Flow Imaging in the Follow-Up of Non-Athletes Operated for Jumpers Knee. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2016;15(4):633-8.
15. Çelebi MM, Köse SK, Akkaya Z, Zergeroglu AM. Cross-cultural adaptation of VISA-P score for patellar tendinopathy in Turkish population. *SpringerPlus*. 2016;5(1):1453.
16. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *Journal of Physiotherapy*. 60(3):122-9.

17. Sánchez JM, del Deporte P, de Alto Rendimiento FPM, del FC B. Terapia acelerada de la tendinopatía rotuliana del deportista mediante la técnica de Electrólisis Percutánea Transtendinosa (EPI), 2001. 2001.
18. Dupley L, Charalambous CP. Platelet-Rich Plasma Injections as a Treatment for Refractory Patellar Tendinosis: A Meta-Analysis of Randomised Trials. *Knee Surgery & Related Research*. 2017;29(3):165-71.
19. Maffulli G, Hemmings S, Maffulli N. Assessment of the Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) For Soft Tissue Injuries (ASSERT): An Online Database Protocol. *Translational Medicine @ UniSa*. 2014;10:46-51.
20. van der Worp H, Zwerver J, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. The TOPSHOCK study: Effectiveness of radial shockwave therapy compared to focused shockwave therapy for treating patellar tendinopath - design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011;12:229-.