

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/257057929>

Estudio comparativo entre los estiramientos musculares mediante tensión activa y electroestimulación

Article in *Fisioterapia* · December 2001

DOI: 10.1016/S0211-5638(01)72924-0

CITATIONS

7

READS

166

2 authors:



J.L. Pérez-Machado

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

3 PUBLICATIONS 11 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Daniel David Álamo Arce

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

13 PUBLICATIONS 15 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Control del dolor en cirugía de tórax mediante TENS [View project](#)



NON-INVASIVE NEUROMODULATION NESA [View project](#)

J. L. Pérez Machado¹.
D. D. Álamo Arce².

¹ Fisioterapeuta.
Profesor asociado EUF
de la Universidad
de Las Palmas de Gran Canaria.

² Fisioterapeuta.
Hospital Materno-Infantil.
Las Palmas de Gran Canaria.

Correspondencia:
Daniel David Álamo Arce
Alemania, 84, bajo
35006 Las Palmas de Gran Canaria

Estudio comparativo entre los estiramientos musculares mediante tensión activa y electroestimulación

Comparative study between muscular stretching by active tension and electrostimulation

RESUMEN

El fisioterapeuta recurre a las técnicas de estiramiento cuando necesita preservar, recuperar y mejorar la flexibilidad musculoesquelética de sus pacientes. Elegir el método adecuado dependerá de múltiples factores, por lo que es necesario conocer en profundidad las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Este estudio pretende cotejar dos métodos que utilizan la contracción previa del músculo a estirar con el propósito de observar cual de ellos consigue un mejor estiramiento y comprobar si estos efectos son duraderos.

Para ello hemos investigado 10 casos durante un mes tomando como punto de partida el estudio previo de J. M. Pérez Lugo publicado en esta revista en el año 1994.

PALABRAS CLAVE

Electroestimulación; Estiramiento.

ABSTRACT

The physiotherapist has recourse to stretching techniques in order to keep, recover and improve his patients' muscle-skeletal flexibility.

It will depend on numerous factors to choose the appropriate method, so that it is necessary to know deeply about each one's advantages and disadvantages. This study seeks to check two methods that use a previous muscular contraction before stretching, with the aim of observing the best stretching and the lasting effects as well.

For that we have researched ten subjects during a month, taking, as starting point, the previous J. M. Pérez Lugo's study published in this magazine in 1994.

KEY WORDS

Electrostimulation; Stretching.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sedentarismo y la falta de ejercicio nos lleva a un acortamiento de determinados músculos y a la pérdida de flexibilidad de nuestro aparato musculoesquelético (1).

Esto determina un déficit de la funcionalidad que influye negativamente sobre nosotros tanto física como psíquicamente. Si sumamos a esto que existen patologías que exigen un período de reposo más o menos prolongado manteniendo miembros o parte de ellos en posturas fijas, nos encontraremos con una grave afectación de la elasticidad de parte o de la totalidad del cuerpo que van a determinar un serio obstáculo en la recuperación del individuo (4).

Nuestro primer deber como profesionales de la Fisioterapia es preservar y/o recuperar la funcionalidad de nuestros pacientes, por lo que los estiramientos se convierten en una de las técnicas más usadas en nuestra práctica diaria, ya sea como objetivo profiláctico o terapéutico.

Debido al amplio campo de actuación de los estiramientos (reeducación psicomotriz y funcional, rehabilitación, medicina del deporte y práctica deportiva) (1) existen múltiples técnicas que incluso evolucionan y se perfeccionan exigiendo un reciclaje continuo del profesional. En esta constante evolución es imprescindible que el fisioterapeuta pueda investigar para precisar mejor los objetivos y progresos del tratamiento (13), mejorando así la metodología y la calidad de vida del paciente que es el fin último de todo buen profesional. En este sentido hemos intentado cotejar dos buenos métodos de estiramiento para observar distintos parámetros que a la postre nos permita elegir uno u otro, dependiendo de objetivos, disponibilidad y tiempo.

MÉTODO

La técnica de estiramiento en tensión activa pretende localizar más específicamente el estiramiento en los tendones y sus conexiones con el periostio (unión tenoperióstica) y con el vientre muscular (unión mio-tendinosa). Para ello utiliza una combinación específica entre el estiramiento pasivo (acción externa) y

una actuación activa por parte del paciente en sentido contrario (acción interna) (3).

En un primer momento se realiza un alargamiento pasivo en longitud media, manteniendo esta posición, a continuación el paciente contrae el grupo muscular cuyos tendones se desean estirar. De esta manera la puesta en tensión del músculo (sin que halla desplazamiento ulterior) ejerce su acción sobre el tendón que tiende a acortarse, pero no puede por oposición de la acción externa posicional e interna muscular (3).

En esta técnica es muy importante la capacidad y experiencia del operador por un lado (dosificación de la fuerza externa para adecuarla a la contracción estática del paciente) y la disposición del paciente por el otro, cuya colaboración es fundamental (2). Tenemos que tener en cuenta varios factores:

- El tiempo de realización es limitado debido a que pueden aparecer fenómenos de fatiga muscular, agujetas e incluso problemas circulatorios.
- Necesita de un tiempo de aprendizaje por parte del paciente.
- Una estrecha vigilancia del operador, controlando, dosificando, corrigiendo y estimulando a la autocorrección del paciente.
- Tiene una mayor eficacia analítica en los músculos de los miembros que en los del tronco, pero a la vez es una modalidad de estiramientos que participa en el mantenimiento de la musculatura debido a una contracción activa del músculo cuyos tendones se pretende estirar (2, 3).

Cuando realizamos estiramientos musculares utilizando la electroestimulación desaparecerá el estiramiento pasivo a realizar por el fisioterapeuta y la contracción activa del individuo se desplazará de la musculatura a estirar hacia la musculatura antagonista (5).

Al realizar esta técnica no habrá tantos puntos a tener en cuenta como en la anterior, de tensión activa (3).

El paciente ejecuta una contracción activa del cuádriceps hasta que percibe sensación de tensión en su musculatura isquiotibial. A continuación se aplica la electroestimulación en la musculatura a estirar (isquiotibiales), aumentando progresivamente la intensidad, se pide al individuo que mediante una contrac-

12



Fig. 1.

ción activa del cuádriceps no ceda a la que provoca la corriente y mantenga siempre la sensación de tirantez en la musculatura isquiotibial (8) (Fig. 1).

Hemos utilizado, dentro del método científico, el procedimiento inductivo, realizando una observación experimental (13, 14). En cada individuo aplicamos los dos métodos:

- Musculatura isquiotibial derecha: estiramiento en tensión activa.
- Musculatura isquiotibial izquierda: estiramiento mediante electroestimulación.

El trabajo ha sido realizado en 10 individuos de edades comprendidas entre 20 y 23 años, todos varones.

- Se coloca al sujeto en decúbito supino en la jaula de Rocher.
- Flexión de cadera 90° mantenida de forma pasiva mediante cinchas y eslingas.
- Fijación del miembro que no se valora para evitar flexión de cadera contralateral compensadora (11).
- Marcamos los puntos de referencia para las mediciones a nivel del trocánter mayor, interlínea articular de rodilla y maléolo externo (12).
- Con goniómetro aplicado, según las referencias marcadas, se mide los grados de extensión de rodilla antes del tratamiento (primera lectura).

- Se aplica el estiramiento en tensión activa, valorándose luego la amplitud articular (segunda lectura).
- Se cambia de pierna siguiendo el mismo procedimiento de fijación. Los electrodos se colocan:
 - *Distal*. Por encima de la bifurcación del bíceps femoral con semimembranoso y semitendinoso.
 - *Proximal*. Cara posterior del muslo por debajo del isquion.
- Se valora con goniómetro antes de la aplicación e inmediatamente después (8).

Hemos utilizado electroestimulación mediante TENS a 80 Hz de frecuencia (7) (Fig. 2).

RESULTADOS

Todos los pacientes aumentaron el recorrido articular en extensión. Las amplitudes articulares iniciales varían desde los -8° de extensión de rodilla hasta los -25°, estableciendo la media en -13,6°. Tras la aplicación de la técnica por estiramiento en tensión activa en pierna derecha todos mejoraron tras las dos semanas de tratamiento, contabilizándose la mejoría en 3,8° de media, obteniéndose una media total de -9,8°.



Fig. 2.

Tabla 1. Período total un mes

Casos	Amplitud inicial	2 sem. c/t pierna/der.	Diferencia	2 sem. s/t pierna/der.	Diferencia
1	-13°	-10°	3°	-13°	=
2	-15°	-13°	2°	-15°	=
3	-8°	-5°	3°	-9°	-1°
4	-20°	-15°	5°	-20°	=
5	-16°	-10°	6°	-14°	2°
6	-5°	-4°	1°	-5°	=
7	-12°	-7°	5°	-14°	-2°
8	-15°	-10°	5°	-16°	-1°
9	-7°	-6°	1°	-10°	-3°
10	-25°	-18°	7°	-26°	-1°
Media arit.	-13,6°	-9,8	3,8	-14,2°	-0,6

Tras la aplicación de la técnica por estiramiento mediante electroestimulación en pierna izquierda todos evolucionan en 9,4° de media, estableciéndose la media total en -4,2°.

Pasada esta primera fase y sin que medie tratamiento se realiza una medición a las dos semanas. Se observa que la extremidad inferior derecha perdía globalmente lo conseguido durante las dos semanas de tratamiento y la extremidad inferior izquierda disminuía paulatinamente, manteniendo cierto grado de estiramiento, los resultados cuantitativos se muestran en las tablas 1 y 2 y Fig. 3.

Tabla 2. Período total un mes

Casos	Amplitud inicial	2 sem. c/t pierna/izq.	Diferencia	2 sem. s/t pierna/izq.	Diferencia
1	-13°	-5°	8°	-10°	3°
2	-15°	-6°	9°	-10°	5°
3	-8°	-2°	6°	-5°	3°
4	-20°	-6°	14°	-13°	7°
5	-16°	-4°	12°	-10°	6°
6	-5°	-1°	4°	-3°	2°
7	-12°	-1°	11°	-5°	7°
8	-15°	-8°	7°	-11°	4°
9	-7°	-2°	5°	-5°	2°
10	-25°	-7°	18°	-17°	8°
Media arit.	-13,6°	-4,2	9,4	-8,9	4,7



Fig. 3.

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos después de cotejar los dos métodos, y teniendo en cuenta la relatividad de objetivos, disponibilidad y tiempo, observamos que los estiramientos mediante electroestimulación generan más ventajas que aquellos en tensión activa.

La electroestimulación mediante TENS es cómoda, de fácil aplicación y no exige un entrenamiento previo, ni por parte del paciente ni del profesional (5). Gracias a las pequeñas dimensiones de un TENS portátil podemos realizar la sesión en cualquier lugar (sala de Fisioterapia, domicilio o campo de entrenamiento) (7).

14 El paciente tolera mejor el estiramiento, por lo que su disposición y confianza hacia el fisioterapeuta va a ser mayor, su colaboración más positiva y el resultado óptimo, pudiendo incluso usarse esta metodología en casos más dolorosos y de difícil tolerancia.

Hemos observado que la ganancia en el estiramiento después de dos semanas de descanso se va perdiendo

más lentamente que con el otro método, por lo que permite aplicaciones periódicas y un mantenimiento del paciente y/o deportista más eficaz y duradero.

Por todo ello se deduce que el uso de la electroestimulación en estiramientos musculares es recomendable en aquellos casos donde la eficacia, el rendimiento y la comodidad se valoren tanto como el éxito obtenido.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson Robert A. Estirándose. Integral Edicions; 1989.
2. Esnault M. Estiramientos analíticos en Fisioterapia activa. Editorial Masson; 1994.
3. Neiger H. Estiramientos analíticos manuales. Ed. Médica Panamericana; 1998.
4. Alter MJ. Los estiramientos. Ed. Paidotribo; 1990.
5. Rodríguez Martín JM. Electroterapia de baja y media frecuencia. Ediciones Mandala; 1994.
6. Miralles. Biomecánica clínica del aparato locomotor. Editorial Masson; 1998.
7. Aranburu de Vega C, et al. Electroterapia, termoterapia e hidroterapia. Editorial Síntesis; 1998.
8. Pérez Lugo J. Estiramientos con electroestimulación. Fisioterapia 1994;16:35-41.
9. Ledoux P. L'extensibilité des ischio-jambiers. Kinesiterapie Scientifique 1992. p. 313.
10. Threlkeld AJ. The effects of manual therapy on connective tissue. Physical Therapy 1992;72:12.
11. Kapandji IA. Cuadernos de fisiología articular. Toray-Masson; 1977.
12. Daniels-Worthingham. Pruebas funcionales y musculares, 5.ª ed. Ed Panamericana.
13. Sierra Bravo R. Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Ed Paraninfo; 1996.
14. Polit D, Hungler B. Investigación científica en ciencias de la salud. Ed. Interamericana; 1994.