

## **CARACTERIZACIÓN DE FISIOTERAPEUTAS CON TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

Dr. Alejandro Delgado Vaillant<sup>1</sup>  
Dra. Yannalie Almeida Alvarez<sup>2</sup>  
Dra. Marcia Sandra Hernández Zayas<sup>3</sup>  
MSc. Israel Guerrero Fonseca<sup>4</sup>  
Dra. Ileana María Lavalley Mackay<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Hospital Oncológico Conrado Benítez García/Departamento Rehabilitación, Santiago de Cuba, Cuba, alejosdelgado21@gmail.com

<sup>2</sup> Hospital Clínico Quirúrgico Ambrosio Grillo/Departamento Rehabilitación, Santiago de Cuba, Cuba, yannalie.almeida@yahoo.es

<sup>3</sup> Hospital Clínico Quirúrgico Juan Bruno Zayas /Departamento de Rehabilitación, Santiago de Cuba, Cuba,marcia.hernandez@infomed.sld.cu

<sup>4</sup> Hospital Oncológico Conrado Benítez García/Departamento Rehabilitación, Santiago de Cuba, Cuba, israelguerreroagf@yahoo.es

<sup>5</sup> Hospital Oncológico Conrado Benítez García/Departamento de Docencia, Santiago de Cuba, Cuba, ileanamarialavallemackay@gmail.com

### **RESUMEN**

**Introducción:** La lesión musculoesquelética relacionada con el trabajo, se refiere a aquella alteración del sistema musculoesquelético originada, agravada o acelerada por la exposición a determinados factores de riesgo en el trabajo.

**Objetivo:** Caracterizar desde el punto de vista clínico, epidemiológico y electromiográfico (durante aplicación del masaje) a fisioterapeutas con trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores relacionados con el trabajo.

**Método:** Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal para caracterizar desde el punto de vista clínico, epidemiológico y electromiográfico (a través de la electromiografía multicanal dinámica de superficie) a fisioterapeutas de Santiago de Cuba, del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General Dr. “Juan Bruno Zayas Alfonso”, laboralmente activos, con diagnóstico por Ortopédico del mismo centro, de trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores, confirmados por estudios imagenológicos y neurofisiológicos, cuya génesis se relacionó con la actividad laboral, en el período comprendido desde septiembre de 2017 a septiembre del 2020.

**Resultados:** El 60% de las afectadas por trastornos musculoesqueléticos fueron féminas. El 70% de los fisioterapeutas se encontraban en la segunda etapa clínica. La intensidad de dolor moderado estuvo presente en el 30% de los afectados. Electromiográficamente la media de amplitud fue mayor en las féminas (573uV) con respecto a sus pares masculinos(201uV) para todas las maniobras del masaje clásico.

**Conclusiones:** El mayor número de paciente quedó incluido en la segunda etapa clínica asociada a más tiempo de ejercicio profesional, las máximas intensidades del dolor se asociaron a la presencia de factores de riesgo y electromiográficamente las más afectadas fueron las mujeres.

**Palabras clave:** trastornos musculoesqueléticos, miembro superior, descriptivo.

## I. INTRODUCCIÓN

Las lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo son también definidas como un dolor originado desde músculos, ligamentos, tendones, cápsula articular, bursa, hueso, durando más de tres días como resultado del trabajo. Finalmente llevan a la restricción de los deberes de trabajo, pérdida de tiempo de trabajo o cambio a otro trabajo. <sup>1</sup>Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los trastornos musculoesqueléticos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el aspecto laboral, tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo, lo que involucra costos elevados e impacto en la calidad de vida. <sup>1</sup>

Los estudios de prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en terapeutas físicos de países diferentes indican una prevalencia del 47.6% en Kuwait, 53.5% en Suecia, 57.5 - 61% en Estados Unidos, 67.5% en el Reino Unido, 71.6% en Malasia, 85.0% en Turquía, 54.8 - 91% en Australia y 91.3% en Nigeria. <sup>7</sup> En el año 2012, Einas Al - Eisa y colaboradores, al investigar estos desórdenes, sus causas y prevalencia, plantearon que: “Los terapeutas físicos egipcios y saudíes no son excepción de trastornos musculoesqueléticos y tienen alto riesgo de padecerlos” concluyendo además que las lesiones más comunes fueron el dolor de espalda y cuello, mientras los más jóvenes, tenían un riesgo más alto. Por otro lado, Sin Ho Chung et al. reportaban en el 2013 el predominio de trastornos musculoesqueléticos, más alto en los fisioterapeutas coreanos que en los de otros países, siendo las partes del cuerpo más comúnmente afectadas la espalda baja y el hombro. <sup>2</sup>En América Latina, las pérdidas económicas por enfermedades y lesiones laborales oscilan entre el 9 y el 12% del Producto Interno Bruto (PIB), según un cálculo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). <sup>3</sup>Múltiples estudios se utilizan para evaluar desde el punto de vista motor el aparato neuromuscular, herramientas fundamentales para el diagnóstico de disímiles alteraciones, dentro de ellos encontramos la electromiografía de superficie que es un registro de la actividad eléctrica muscular, y por tanto constituye una extensión de la exploración física y prueba la integridad del sistema motor. <sup>4</sup>

La electromiografía nos facilita tareas como la de definir la participación muscular en un determinado gesto u observar la activación de la musculatura de un segmento en respuesta a la movilización de otros segmentos. Estos aspectos son relevantes en áreas como la medicina del deporte, la medicina laboral, cada vez más, en los estudios ergonómicos. La caracterización fisiológica de la activación neurológica y muscular, es tan relevante como la caracterización y el estudio de los movimientos. Los trastornos de movimientos y sus patologías asociadas, deben ser evaluados en su relación causa - efecto, intrínseca - extrínseca (fisiología - movimiento resultante). <sup>5</sup> Resulta de gran utilidad estudiar la actividad muscular a través de la electromiografía multicanal dinámica de superficie durante la ejecución del movimiento de las diferentes maniobras del masaje.

En el contexto de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación llama la atención la frecuencia de aparición de trastornos de este tipo en la práctica profesional de los terapeutas físicos por su influencia negativa y las consecuencias que generan en el plano personal, social, así como su impacto directo en el paciente. Debido a la insuficiente caracterización ( a nivel mundial, nacional y en nuestro medio) clínico epidemiológica así como de la actividad muscular mediante estudios neurofisiológicos en fisioterapeutas con trastornos musculoesqueléticos de miembro superior durante la realización de diferentes procedimientos

terapéuticos como el masaje, que tanto agotamiento genera en estos profesionales, se hace necesario describir estas características, con la intención de crear posteriormente protocolos que garanticen la protección y preservación la salud física de los mismos.

**Problema:** Existencia de una insuficiente caracterización clínico epidemiológica y de la actividad muscular mediante estudios neurofisiológicos en fisioterapeutas con trastornos musculoesqueléticos de miembro superior durante la realización de las diferentes maniobras del masaje.

**Objetivo:** Caracterizar desde el punto de vista clínico, epidemiológico y electromiográfico (durante aplicación del masaje) a fisioterapeutas con trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores relacionados con el trabajo.

## II. MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal con el propósito de caracterizar desde el punto de vista clínico, epidemiológico y electromiográfico (a través de la electromiografía multicanal dinámica de superficie) a fisioterapeutas de la provincia Santiago de Cuba, del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General Dr. “Juan Bruno Zayas Alfonso”, laboralmente activos, con diagnóstico por Ortopédico del mismo centro, de trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores, confirmados por estudios imagenológicos y neurofisiológicos, cuya génesis se relacionó con la actividad laboral, en el período comprendido desde septiembre de 2017 a septiembre del 2020.

## III. RESULTADOS

Tabla 1. Fisioterapeutas con trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores según grupo etáreo y sexo del Hospital Clínico-Quirúrgico “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso” en el período comprendido desde septiembre de 2017 a septiembre del 2020.

Grupo etáreo	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	N	%	N	%
21 - 30 años	2	5	4	10	6	15
31 - 40 años	10	25	16	40	26	65
41 - 50 años	4	10	4	10	8	20
Total	16	40	24	60	40	100

Media = 35 años

En la Tabla 1 se aprecia que los trastornos musculoesqueléticos presentes en los miembros superiores en los 40 fisioterapeutas estudiados el 60% fueron féminas y 40% varones, la edad promedio fue aproximadamente 35 años, la mayor cantidad de sujetos estuvo principalmente en el grupo de 31 - 40 años.

Varias investigaciones informaron el predominio de estos desarreglos en mujeres. Esto puede ser debido a que los músculos y fuerza muscular de las mujeres es menor que la de los hombres, lo que las coloca en una desventaja relativa para levantar y transferir pacientes en la práctica diaria constituyendo un riesgo que podría influir en el desarrollo de estas afecciones al precisar un mayor esfuerzo motor para conseguir la activación muscular.<sup>6</sup>

Tabla 2. Relación entre la intensidad del dolor y la presencia de factores de riesgo.

Intensidad del dolor	Factores de riesgo					
	Presentes		Ausentes		Total	
	N	%	N	%	N	%
Ligero	4	10	4	10	8	20
Moderado	12	30	8	20	20	50
Intenso	8	20	-	-	8	20
Insoportable	4	10	-	-	4	10
Total	28	70	12	30	40	100

Llama la atención que el 70% de los fisioterapeutas informa la presencia de factores de riesgo en la práctica laboral y al relacionar estos factores e intensidad del dolor se aprecia que el mayor porcentaje de dolor en las diferentes categorías definidas de intensidad se asocia a este grupo que precisa existencia de factores de riesgo (Tabla 2). Un 30% describió su dolor como moderado, el 20% intenso y un 10% reportó el dolor como ligero e insoportable respectivamente.

Arena<sup>7</sup> plantea que en relación a la intensidad del dolor existían 15 pacientes (24,5%) con intensidad de dolor moderado a nivel del miembro superior, 12 pacientes (19,6%) presentaron dolor intenso y 8 pacientes para un (13,1%) refirieron intensidad de dolor insoportable.

Malaver Ortiz et al.<sup>8</sup> en su estudio de una población de 57 trabajadores, aplicaron el cuestionario de Kuorinka y refieren que la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos fue de un 94%. Según intensidad de dolor el 31% lo reportó como moderado y el 22%, severo.

Revilla Téllez et al.<sup>9</sup> plantearon en su investigación que en la región anatómica del codo el 34.29% de los encuestados tuvo una intensidad del dolor moderado, en la región anatómica de la muñeca, el 31.58% de los fisioterapeutas tuvo dolor por más de un año y el 44.74% tuvo dolor con una intensidad moderada.

Tabla 3. Etapa clínica de los trastornos musculoesqueléticos y relación con tiempo de ejercicio profesional.

Etapas	Tiempo de ejercicio profesional						Total	
	1 - 5 años		6 - 10 años		Más 10 años		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Primera	4	10	-	-	4	10	8	20
Segunda	8	20	8	20	12	30	28	70
Tercera	-	-	4	10	-	-	4	10
Total	12	30	12	30	16	40	40	100

En la tabla 3 se visualiza que al relacionar las 3 etapas clínicas con el tiempo de ejercicio profesional, la segunda etapa definida como aquella donde los síntomas aparecen, al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo fue la que predominó, representada por un 70% coincidiendo con el mayor porcentaje (30%) de fisioterapeutas con más de 10 años de ejercicio profesional.

Los datos del estudio de Macal Sandoval <sup>10</sup> arrojaron una prevalencia de 5 a 10% para las quejas no específicas de esfuerzo que interfirieron en las actividades cotidianas (etapa 2) pero las tasas pueden ser de 22 a 40% en poblaciones específicas de fisioterapeutas. Expone en su estudio Cabeza García<sup>11</sup> que el 70% de los profesionales que sufrieron trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en dos servicios de rehabilitación y/o unidades de fisioterapia se encontraban en la segunda etapa coincidiendo estos resultados con los nuestros. En cuanto al tiempo de ejercicio profesional Rodríguez Barba <sup>12</sup> expone en su investigación que del 82,4% de los encuestados que sufrieron algún trastorno musculoesquelético a lo largo de su vida, el 37,5% llevaba 15 o más años en activo mientras que el 62,5% llevaba menos de 15 años. Refiere además que el 87,5% de los encuestados que llevaba 15 o más años en activo sufrió alguna lesión a lo largo de su vida. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en activo en la muestra.

Tabla 4. Distribución de fisioterapeutas con trastornos musculoesqueléticos en miembro superiores según amplitud electromiográfica, maniobras del masaje y sexo.

Maniobras del masaje	Amplitud (uV)			
	Masculino		Femenino	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Roce	173	29	612	406
Fricción	115	18	421	145
Amasamiento	218	56	618	226
Percusión	355	92	643	395
Vibración	298	77	571	227
Deslizamiento	51	29	573	432
Media	201	50	573	305

Se observa en la tabla 4 en cuanto a la relación entre sexo, maniobra del masaje y amplitud (uV) que la media de amplitud del sexo femenino fue mayor que la del masculino en todas las maniobras del masaje, lo que demuestra un mayor grado de activación muscular en las féminas. La media de amplitud total de las féminas fue de 573 uV, mayor que la de sus homólogos masculinos de 201 uV. Las maniobras del masaje que mayor activación muscular y reclutamiento de fibras requirieron fueron la percusión y la vibración con 355 uV y 298 uV respectivamente para el sexo masculino, la menor fue en el deslizamiento (51uV). Entre las féminas la mayor activación se alcanzó en la percusión (643 uV) y el amasamiento (618 uV), la menor amplitud fue para la fricción con 421uV. El sexo femenino requiere mayor reclutamiento de fibras musculares y mayor activación muscular para realizar el mismo gesto motor que sus pares masculinos lo que se traduce en un mayor esfuerzo muscular y mayor probabilidad de lesión, por esta razón observamos mayores amplitudes en las mismas.

El parámetro amplitud en electromiografía se relaciona con la habilidad contráctil del músculo. La baja amplitud electromiográfica se relaciona con un bajo reclutamiento de unidades motoras. Es decir, a menor contracción, menos esfuerzo. A medida que la contracción se vuelve más fuerte, existirá un aumento en el reclutamiento de unidades, por tanto mayor amplitud electromiográfica y esfuerzo muscular (se traduce en mayor riesgo de fatiga y aparición de trastornos musculoesqueléticos).<sup>13, 14</sup>

Altamira Colado<sup>15</sup> en investigación realizada del miembro superior en 2017 en la Universidad de Baja California a través de electromiografía de superficie en sujetos de ambos sexos, arrojó resultados similares a los de nuestro estudio, con respecto a los resultados de la media de la amplitud electromiográfica encontró diferencia significativa entre las amplitudes durante la contracción máxima. Las féminas presentaron mayor amplitud electromiográfica con respecto a los hombres, lo cual se explica porque los varones tienen

una mayor cantidad de masa muscular que las mujeres, requiriendo menor cantidad de reclutamiento de fibras musculares realizando el mismo gesto motor o movimiento.

Córdova et al.<sup>16</sup> en su estudio sobre actividad electromiográfica y su utilidad en el diagnóstico de fatiga, obtuvo como resultado que durante la fatiga se describen aumentos en la amplitud de la señal, argumentando que es debido al aumento del reclutamiento de más unidades motoras o al aumento de la sincronización de unidades ya activas, para intentar mantener la fuerza. Plantea además, que este aumento en la amplitud se ha observado en la musculatura de los miembros durante ejercicios extenuantes con carga constante. Las diferencias de amplitud encontradas en su estudio entre féminas y hombres fueron significativas, las féminas necesitaron un mayor reclutamiento de fibras que los hombres lo cual se demostró con mayores amplitudes al igual que en nuestra investigación.

#### IV. CONCLUSIONES

El mayor número de pacientes quedó incluido en la segunda etapa clínica asociada a más tiempo de ejercicio profesional, las máximas intensidades del dolor se asociaron a la presencia de factores de riesgo y electromiográficamente las más afectadas fueron las mujeres.

#### REFERENCIAS

1. Paladines Rosero VP. Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos relacionadas con el trabajo de fisioterapeutas, en los fisioterapeutas que laboran dentro del área de docencia en la carrera de terapia física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, 2015. [Tesis]. [Citado: 22 de mayo de 2018]. Disponible en: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8923/DisertaciónValeria\\_Paladines\\_Rosero.pdf](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8923/DisertaciónValeria_Paladines_Rosero.pdf)
2. Chung SH, Her GJ, Ko T, Ko J. Work-related Musculoskeletal Disorders among Korean Physical Therapists. *J Phys Therap Sci*, 2013. [Citado 8 de febrero de 2019]; 25(1): [Aprox. 8p.]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/275604689\\_Work-related\\_Musculoskeletal\\_Disorders\\_among\\_Korean\\_Physical\\_Therapists](https://www.researchgate.net/publication/275604689_Work-related_Musculoskeletal_Disorders_among_Korean_Physical_Therapists)
3. Oficina Internacional de Trabajo. Organización Internacional del Trabajo, 2019. [Internet]. [Citado 8 de febrero de 2020] ;25(1): [Aprox. 18p.]. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---webdev/documents/publication/wcms\\_082363.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---webdev/documents/publication/wcms_082363.pdf)
4. Suehiro T, Mizutani M, Ishida H, Kobara K, Osaka H, Watanabe S. Individuals with chronic low back pain demonstrate delayed onset of the back muscle activity during prone hip extension. *J ElectromyogrKinesiol*. 2015; 25(4):675-80. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2015.04.013>
5. Mendez-Rebolledo G, Gatica-Rojas V, Martinez-Valdes E, Xie HB. The recruitment order of scapular muscles depends on the characteristics of the postural task. *J ElectromKin*, 2016. [Citado 6 de febrero de 2019] ;31(2): [Aprox. 7p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27639316/>
6. Yasobant S, Rajkumar P. Work related musculoskeletal disorders among health care professionals: A cross section al assessment of risk factors in a tertiary hospital, India. *Indian J Occup Environ*

- Med [Internet]. mayo de 2014 [citado 26 de enero de 2017]; 18(2):75-81. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25568602>
7. Arenas L, Cantú O. Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. *MedicIntMéx* [Internet]. 2013. [Citado 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: (29): [Aprox. 9p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
  8. Malaver Ortiz RY, Medina González DL, Pérez Terrazas IM. Estudio sobre la relación entre el riesgo de lesiones músculo esqueléticas basado en posturas forzadas y síntomas musculoesqueléticos en el personal de limpieza pública de dos municipalidades del norte de Lima. Universidad de Lima, 2017. [Citado 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/204>
  9. Revilla Téllez LA, Suarez Fernández KJ. Factores ergonómicos y el dolor musculoesqueléticos en enfermeras servicios: Gineobstetricia, Cirugía y Unidad de Quemados. Hospital Regional Honorio Delgado. [Internet]. Universidad de Arequipa, 2016. [Citado 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/1806>
  10. Macal Sandoval S. Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y las extremidades superiores de los fisioterapeutas en Cataluña. Universitat de Lleida, 2017. [Tesis Doctoral]. [Citado 8 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/420862>
  11. Cabezas García HR. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en profesionales de los servicios de rehabilitación y/o unidades de fisioterapia. Alcalá de Henares, 2017. [Citado 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/31759>
  12. Rodríguez Barbas C. Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo en fisioterapeutas. Trabajo fin de grado. Universidad de Alcalá, Facultad de Fisioterapia. Alcalá de Henares, Madrid. 2011. Citado noviembre de 2019. <http://dspace.uah.es/>
  13. Mendez-Rebolledo G, Guzman-Munoz E, Gatica-Rojas V, Zbinden-Foncea H. Longer reaction time of the fibularis longus muscle and reduced postural control in basketball players with functional ankle instability: A pilot study. *PhysTher Sport*, 2015. [Citado 20 de diciembre de 2019]; 16(3): [Aprox. 8p.]. Disponible en: [https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/31759/TFG\\_Cabezas\\_Garcia\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/31759/TFG_Cabezas_Garcia_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  14. Liendo-Cortez R, Campohermoso-Rodríguez O, Aguilar-Sillo B, Churqui-Mamani M, Ariel-Quispe C, Aparicio-Loayza M. El músculo pectoral mayor como opción para la valoración electromiográfica del plexo branquial. *CuadHospClin*, 2019. [Citado 8 de febrero de 2018]; 60(2): [Aprox. 5p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S165267762019000200008&script=sci\\_arttext&tln=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S165267762019000200008&script=sci_arttext&tln=es)
  15. Altamira Colado E, Mayorga León MA, Paredes Zuzueta GD. Electromiografía. Septiembre 2017. Universidad de Baja California. [Internet]. [Citado 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/319902318>
  16. Córdova A, Nuin I, Fernández L. Actividad electromiográfica (EMG) durante el pedaleo, su utilidad en el diagnóstico de la fatiga en ciclistas. *ArchMed Deporte*, 2017. [Citado 20 de diciembre de 2019]; 34(4): [Aprox. 6p.]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6209825>