



Categoría: Health Sciences and Medicine

ORIGINAL

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Applied to Dairy Factory Workers with Low Back Pain

Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicada a trabajadores de fábricas de lácteos con dolor de espalda baja

Cemira Michelle Pérez Castro¹  , María Alexandra Vaca Sánchez^{1,2}  , Silvia del Carmen García Yance²  , Diana Estefanía Barrionuevo Yugsi²  , Ronnie Fernando Uvidia Miranda²  

¹Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud. Ambato, Ecuador

²Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Riobamba, Ecuador

Citar como: Pérez Castro CM, Vaca Sánchez MA, García Yance S del C, Barrionuevo Yugsi DE, Uvidia Miranda RF. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Applied to Dairy Factory Workers with Low Back Pain. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. 2024; 3:787. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024787>

Enviado: 08-01-2024

Revisado: 20-03-2024

Aceptado: 23-05-2024

Publicado: 24-05-2024

Editor: Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

Introduction: low back pain is a condition that affects a large number of workers, especially those who perform tasks that require constant physical effort and postures in uncomfortable positions such as in the dairy industry. This type of pain can be caused by various factors, such as repetitive movements, manual manipulation of loads and forced postures during work, which overloads muscles, irritates nerves or wears out joints that can ultimately lead to disability.

Objective: to analyze the effect of neuromuscular facilitation on low back pain experienced by workers in dairy factories.

Methods: quasi-experimental study, with longitudinal design and quantitative approach in two study groups (FNP and control) assigned by convenience and selected under inclusion and exclusion criteria. The level of disability associated with low back pain, pain intensity and health-related quality of life were measured, both before and after the intervention.

Results: significant reduction between measurements of the study group compared to the control group in pain intensity (0,04), level of disability associated with low back pain (0,01) and improvement in the level of health-related quality of life. While in the comparison between groups after the intervention, significant differences were obtained in the intensity of pain (0,000), level of disability associated with low back pain (0,000) and improvement in the level of health-related quality of life.

Conclusions: FNP in dairy factory workers reduces low back pain, disability and improves quality of life by strengthening the core, stabilizing the spine and reducing the load on the lower back, which benefits performance and prevention of recurrent injuries.

Keywords: Low Back Pain; Nonspecific Low Back Pain; Lumbago; Musculoskeletal Disorders; Dairy Workers.

RESUMEN

Introducción: el dolor de espalda baja es una condición que afecta a un gran número de trabajadores, especialmente a aquellos que realizan tareas que requieren esfuerzo físico constante y posturas en posiciones incómodas como en la industria de los lácteos. Este tipo de dolor puede ser causado por diversos factores, como los movimientos repetitivos, la manipulación manual de carga y las posturas forzadas durante el trabajo, lo que sobrecarga muscular, irritación de los nervios o el desgaste de las articulaciones que finalmente pueden provocar discapacidad.

Objetivo: analizar el efecto de la facilitación neuromuscular en el dolor lumbar que presentan los trabajadores en fábricas de lácteos.

Métodos: estudio de tipo cuasiexperimental, bajo diseño longitudinal y enfoque cuantitativo en dos grupos de estudio (FNP y control) asignados por conveniencia y seleccionados bajo criterios de inclusión y exclusión. Se midió el nivel de incapacidad asociada al dolor lumbar, la intensidad de dolor y la calidad de vida relacionada con la salud, tanto antes como después de la intervención.

Resultados: reducción significativa entre medidas del grupo de estudio frente al grupo control en la intensidad del dolor (0,04), nivel de incapacidad asociado al dolor lumbar (0,01) y mejora en el nivel de calidad de vida relacionada con la salud. Mientras que en la comparación entre grupos luego de la intervención se obtuvo diferencias significativas en la intensidad del dolor (0,000), nivel de incapacidad asociado al dolor lumbar (0,000) y mejora en el nivel de calidad de vida relacionada con la salud.

Conclusiones: la FNP en trabajadores de fábricas de lácteos reduce el dolor lumbar, la incapacidad y mejora la calidad de vida al fortalecer el core, estabilizando la columna y reduciendo la carga en la espalda baja, lo que beneficia al rendimiento y prevención de lesiones recurrentes.

Palabras clave: Dolor de Espalda Baja; Lumbalgia Inespecífica; Lumbago; Trastornos Musculo Esqueléticos; Trabajadores de Lácteos.

INTRODUCCIÓN

La demanda física, psicológica y emocional que causa actualmente el trabajo, han propiciado el aumento de riesgos ocupacionales, desencadenando una serie de trastornos musculoesqueléticos (TME),⁽¹⁾ que por su prevalencia se han constituido como una de las causas principales de discapacidad en el mundo y muertes por accidentes de trabajo.⁽²⁾ La prevalencia varía según la edad y el diagnóstico, pero la evidencia demuestra que los TME están presentes en todas las edades. De tal forma el costo global anual en países industrializados abarca de un 4 % del Producto Interno Bruto (PIB) en países desarrollados y hasta un 11 % en países de Latino América.⁽³⁾

Una de las causas de TME, es el dolor lumbar (DL)⁽⁴⁾; afectando del 70 % al 85 % de la población adulta en algún momento de la vida.⁽⁵⁾ Un 90 % de las lumbalgias son de origen mecánico y la mayoría de ellas son de tipo inespecífico, llegando a cronificarse en algunos casos⁽⁶⁾ y hasta generando una discapacidad. Comúnmente los TME inician con un dolor persistente, limitación funcional y reducción de la capacidad para trabajar⁽²⁾, por lo que afecta la calidad de vida de las personas que la padecen.⁽⁷⁾

Los factores de riesgo asociados al DL involucran a factores relacionados con la persona, el puesto de trabajo, la organización y las relaciones interpersonales⁽⁸⁾; siendo los movimientos repetitivos la principal causa en el 58 % de los casos, seguido por las posturas forzadas (45 %) y la manipulación de cargas (34 %).⁽⁹⁾

La clínica del DL es espontánea muchas veces, en otras tiene una progresión de una semana y el 90 % se desarrollan aproximadamente en un mes; además en el 10 % de los casos este dolor persistirá por seis meses y llegar hasta cuatro años en el 50 % de los afectados.⁽¹⁰⁾ Por lo que, el DL genera un gran impacto socioeconómico⁽¹¹⁾, siendo considerado un problema de salud pública importante en todo el mundo.⁽⁷⁾

Los factores de riesgo laboral más consistentes para nuevos episodios de dolor lumbar y también para el dolor cervical son el desempeño de trabajo manual y de movimientos y esfuerzos repetidos, tanto más si ya se han tenido episodios previos de estas dolencias. Pero junto con los aspectos preventivos laborales, se recomienda contemplar los aspectos extralaborales y abordar una prevención secundaria basada en la evidencia que incluya consejos para mantenerse activo.⁽¹²⁾

Uno de los principales TME es la lumbalgia o dolor lumbar que constituye un problema de salud a nivel mundial⁽¹³⁾, en la actualidad es uno de los problemas ocupacionales más comunes, asociado al ausentismo y disminución en la productividad laboral.⁽¹⁴⁾ Con frecuencia los TME, tienen una evolución larga, pudiendo evidenciarse con un dolor que persiste, limitación en la movilidad y destreza en las actividades laborales.^(8,2) Afectando principalmente el sistema musculoesquelético, y pudiendo provocar una discapacidad temporal o permanente e impedir que a persona afectada siga trabajando.

En este sentido, se presenta el interés de desarrollar e integrar estrategias que mitiguen el círculo vicioso de creencias erróneas y catastrofistas que generan miedo al dolor y lesión recidivante para reducir así, las probabilidades de desarrollar discapacidad y dolor crónico relacionado con el deterioro físico que provoca el DL.⁽⁵⁾ La evidencia demuestra que las intervenciones más efectivas, se basan en guías clínicas de ejercicio terapéutico dirigido^(15,16,17), donde una de las más recomendadas es la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP).^(18,19) Técnica que mejora la movilidad lumbar, logrando mayor estabilidad del tronco, lo que contribuye de manera positiva a la disminución del dolor lumbar y al fortalecimiento del core que es indispensable en actividades laborales donde se realicen cargas de peso.^(20,21,22)

En el Ecuador, según datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), la lumbalgia, es una de las principales patologías asociadas a riesgos laborales, siendo más incidente en hombres que en mujeres. ⁽²³⁾ Así, al analizar las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores de fábricas de lácteos, se encuentra que los riesgos ergonómicos son el principal factor causal de DL, por manipulación manual de cargas. ⁽²⁴⁾

En este sentido, se presenta el interés de analizar el efecto de la facilitación neuromuscular en el dolor lumbar que presentan los trabajadores en fábricas de lácteos, con la intención de proporcionar una evidencia sobre la aplicación de estrategias terapéuticas que mitiguen el círculo vicioso de lesiones recidivantes, y disminuir las probabilidades de desarrollar enfermedades discapacitantes laborales asociadas al dolor crónico. ⁽²⁾

METODOS

Diseño

En estudio fue de tipo cuasiexperimental, bajo diseño longitudinal y enfoque cuantitativo.

Participantes

El estudio se realizó en una muestra de 30 trabajadores de dos fábricas de lácteos: “MARCO’S” y “EL CORTIJO” ubicadas en el cantón Pillaro.

Se aplicó un muestreo no probabilístico a conveniencia, bajo los siguientes criterios de inclusión (presencia de dolor de espalda baja en las últimas 12 semanas, individuos que trabajen con cargas de peso, adultos de 20 a 64 años, trabajadores que deseen participar en el estudio a través de la firma del consentimiento informado) y exclusión (presencia de dolor lumbar agudo, diagnóstico de hernias discales comprobable, cirugías durante el último año, curso de tratamiento fisioterapéutico o farmacológico), dejando una muestra de 25 trabajadores incluidos en el estudio.

Los trabajadores de la fábrica MARCO’S fueron asignados al grupo de estudio que se aplicó la técnica de FNP (n=13); mientras que los trabajadores de la fábrica “EL CORTIJO” fueron asignados al grupo control, quienes no recibieron ninguna intervención (n=12).

Instrumentos

Se aplicaron los Cuestionarios de Roland-Morris, para medir el grado de incapacidad física derivada de la lumbalgia inespecífica, la Escala Numérica del Dolor (NRS), para medir la intensidad de dolor percibida por el trabajador y el Sistema descriptivo del Cuestionario EuroQol-5D, para medir la calidad de vida relacionada con la salud.

Cuestionario de Roland-Morris, es un instrumento fiable autoadministrable para determinar el grado de incapacidad física derivado de la lumbalgia inespecífica. El participante debe contestar Si, o No, de acuerdo con la situación en la que se encuentra relacionada a su dolor lumbar y la realización de actividades de la vida diaria. Cada pregunta señalada como positiva recibe un puntaje de 1, y las negativas de 0; las que deben ser sumandos para generar un total a interpretar, Donde 0 puntos, corresponde a ninguna discapacidad causada por el dolor lumbar y 24 representa la máxima discapacidad posible. Así se puede describir la incapacidad asociada al dolor lumbar de 0 a 8 como incapacidad leve, de 9 a 16 como incapacidad moderada, y de 17 a 24 como incapacidad severa. ^(25,26)

Escala Numérica del Dolor (NRS), escala que permite medir la intensidad del dolor de manera subjetiva, ya que describe lo que el paciente percibe en el momento de la aplicación. Esta escala está conformada por una línea horizontal de 10 centímetros sin numeración, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma (izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad). El paciente debe marcar con una x en la línea en el lugar que considere que refleja la intensidad de su dolor. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros y se los interpreta según la ubicación de la x que registro el paciente. Si la puntuación se encuentra en la zona igual o menor a 3, el dolor es leve; si se ubica entre la zona del 4 y 7, el dolor es moderado; y si está en 8 o sobre este el dolor es severo. ⁽²⁷⁾

Sistema descriptivo del cuestionario EuroQol-5D, es un instrumento genérico autoadministrable, para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), aplicable para analizar la eficacia y efectividad de las intervenciones sanitarias. Este consta de cinco dimensiones de salud (movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión), con tres niveles de gravedad cada uno (sin problemas, algunos problemas/problemas moderados y problemas más graves). El paciente debe marcar el nivel de gravedad que considere corresponde a su estado de salud en cada dimensión. ^(28,29)

Recopilación de datos

Los datos fueron obtenidos mediante la administración directa de los cuestionarios y la escala., por dos ocasiones antes y después de la intervención. Estos fueron aplicados dentro de los predios de las dos fábricas de lácteos, en un horario convenido entre el investigador, los trabajadores y el dueño de las fábricas. Asegurando

de esta manera la uniformidad y consistencia en la recopilación de los datos obtenidos.

Desarrollo

Para estructurar la intervención basada en la Facilitación Neuromuscular propioceptiva, se revisó la literatura disponible en bases de datos, que permitieron definir en un protocolo de 12 semanas de duración, con una frecuencia de 2 veces por semana, y 40 minutos por sesión. Los ejercicios incluyeron las técnicas de estiramiento y estabilización rítmica. Este protocolo fue revisado y perfeccionado en base a la experiencia profesional de los investigadores.

Antes de la intervención, se recogió la firma del consentimiento informado de los 25 participantes, indicándoles a cada grupo de manera independiente el tipo de intervención, los procedimientos de evaluación, además del riesgo y los beneficios de su participación en el estudio.

Seguidamente, se realizó la evaluación inicial o pretest, a través de la administración los cuestionarios y la escala. Una vez finalizado este proceso se aplicó la intervención de manera individual a cada trabajador fuera del horario de trabajo.

Luego de transcurridas las 12 semanas de intervención, se realizó la evaluación final o posttest, con los mismos instrumentos aplicados en el pretest.

Aspectos éticos

Dada la naturaleza del estudio, se solicitó a todas los participantes la firma del consentimiento informado de manera libre y voluntaria antes de la intervención, el que fue elaborado por los investigadores a partir de los lineamientos expresados en el Acuerdo Ministerial 5316, Registro 510. Modelos de Gestión de Aplicación del Consentimiento Informado en la Practica Asistencial del Ministerio de Salud del Ecuador ⁽³⁰⁾, recomendaciones del Informe de Belmont ⁽³¹⁾, aspectos éticos estipulados en la Ley de derechos y amparo del paciente ⁽³²⁾ y normativa descrita en la Ley orgánica de la Salud ⁽³³⁾, sobre los derechos del paciente, a la confidencialidad (Art. 4), a la información (Art. 5) y a decidir (Art. 6), y en cumplimiento con EL Art. 8 de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial - Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos, donde estipula que el objetivo de la investigación nunca deber tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación. ⁽³⁴⁾ De tal manera, los participantes podían retirar su consentimiento en cualquier momento, los datos obtenidos fueron utilizados únicamente con fines investigativos, la información personal y clínica de los participantes fue gestionada a través de una base de datos codificada para garantizar su anonimato y confidencialidad; se menciona además que los participantes no recibieron ningún tipo de remuneración por la participación en el estudio.

Se menciona, además, que la investigación base para este artículo, fue aprobada por la Universidad Técnica de Ambato, Resolución Nro. UTA-UTP-FCS-2022-0290, para su ejecución dentro Programa de Posgrado: Maestría en fisioterapia y Rehabilitación, Mención Neuromusculoesquelética, cohorte 2021, como Trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Desarrollo, titulado “Facilitación Neuromuscular propioceptiva aplicada a trabajadores de fábricas de lácteos con dolor de espalda baja”, presentado por Cemira Michele Pérez Castro.

Análisis estadístico

Los datos en este estudio se presentaron de acuerdo al tipo de variable, las variables categóricas se mostraron con números absolutos y porcentajes. Para calcular las diferencias significativas entre medidas se aplicó la prueba de rangos de Wilcoxon con un nivel de significancia del 95 %; mientras que para calcular las diferencias significativas entre grupos se aplicó la prueba U de Mann-Whitney con una significancia del 95 %. El análisis de los datos se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS versión 20 ⁽³⁵⁾.

Una vez finalizada la investigación, los datos y resultados obtenido de los pacientes fueron eliminados de forma permanente y segura mediante la eliminación de archivos y formateo del pendrive que los almacenaba.

RESULTADOS

De los 25 trabajadores que formaron parte de la investigación, 21(84 %) fueron hombre y 4(16 %) mujeres; en cuanto a la edad 6(24 %) tenían entre 18 y 25 años, 8(32 %) entre 26 y 35 años, 4(16 %) entre 36 y 45 años, 6(24 %) entre 46 y 55, 1(4 %) entre 56 y 65 (tabla 1).

En la comparación entre medidas sobre el nivel de discapacidad derivada del dolor lumbar, clínicamente el nivel de discapacidad en el grupo de estudio (FNP), disminuyó de un nivel moderado en 6(46 %) y un nivel leve en 7(54 %) en el pretest a un nivel de discapacidad leve 13(100 %) en el posttest. Mientras que en el grupo control el nivel de discapacidad de la evaluación inicial se mantuvo en el posttest con 2(17 %) en nivel leve y 10(83 %) en un nivel de discapacidad moderado (tabla 2).

En la comparación entre medidas sobre la intensidad de dolor lumbar, clínicamente en el grupo de estudio (FNP), disminuyó de un nivel severo en 5(38 %), y moderado en 8(62 %) de la muestra a un nivel de moderado en 3(13 %) y un nivel leve en 10(77 %). Mientras que en el grupo control no se vieron diferencias entre las medidas

manteniéndose una intensidad de dolor moderado en 9(75 %) y severo en 3(25 %) de la muestra (tabla 3).

Tabla 1. Características sociodemográficas en relación al sexo y edad

Características sociodemográficas	No.	%
Sexo		
Hombre	21	84,0
Mujer	4	16,0
Grupo etario		
18-25	6	24,0
26-35	8	32,0
36-45	4	16,0
46-55	6	24,0
56-65	1	4,0
Mayor a 65	0	0,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Comparación entre medidas del nivel de incapacidad derivada del dolor lumbar

Nivel de Incapacidad	Grupo FNP				Grupo control			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Leve	7	54	13	100	10	83	10	83
Moderada	6	46	0	0	2	17	2	17
Severa	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 3. Comparación entre medidas en la intensidad de dolor lumbar

Intensidad del dolor	Grupo FNP				Grupo control			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Leve	0	0	10	77	0	0	0	0
Moderada	8	62	3	13	9	75	9	75
Severa	5	38	0	0	3	25	3	25

Tabla 4. Comparación entre medidas CVRS del grupo de estudio (FNP)

Niveles	Grupo FNP											
	Sin problemas		Pretest		Problemas más graves		Sin problemas		Postest		Problemas más graves	
			Algunos problemas/ Problemas moderados						Algunos problemas/ Problemas moderados			
Dimensión	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Movilidad	6	46	7	54	0	0	12	92	1	8	0	0
Cuidado personal	12	92	1	8	0	0	13	100	0	0	0	0
Actividades cotidianas	6	46	7	54	0	0	13	100	0	0	0	0
Dolor/ Malestar	0	0	13	100	0	0	8	62	5	38	0	0
Ansiedad/ Depresión	7	54	5	38	1	8	12	92	1	8	0	0

En la comparación entre medidas sobre la calidad de vida relacionada con la salud, clínicamente en el grupo de estudio (FNP), de manera general en las dimensiones de movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión, los participantes se encontraban sin problemas entre el 46 % y 92 % de los

participante y con algunos problemas o problemas moderados entre el 8 % al 100 % y con problemas más graves un 8 %; para luego de la aplicación del programa hallarse sin problemas entre 62 % a 100 %, presentar algunos problemas problema moderados entre 8 % y 38 % y 0 % con problemas graves (tabla 4).

En la comparación entre medidas sobre la calidad de vida relacionada con la salud, clínicamente en el grupo control, de manera general en las dimensiones de movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión, los participantes se encontraban sin problemas entre el 33 % y 83 % de los participante y con algunos problemas o problemas moderados entre el 17 % al 100 % y 0 % con problemas más graves; para en el postest hallarse de un 42 % al 83 % sin problemas, de un 17 % a 100 % con algunos problemas o problemas moderados y 0 % con problemas graves, sin apreciarse diferencias en la calidad de vida relacionada con la salud (tabla 5).

Tabla 5. Comparación entre medidas en CVRS del grupo control

Niveles	Grupo control											
	Pretest				Postest							
	Sin problemas		Algunos problemas/ Problemas moderados		Problemas más graves		Sin problemas		Algunos problemas/ Problemas moderados		Problemas más graves	
Dimensión	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Movilidad	9	75	3	25	0	0	9	75	3	25	0	0
Cuidado personal	9	75	3	25	0	0	10	83	2	17	0	0
Actividades cotidianas	4	33	8	67	0	0	5	42	7	58	0	0
Dolor / Malestar	0	0	12	100	0	0	0	0	12	100	0	0
Ansiedad / Depresión	10	83	2	17	0	0	10	83	2	17	0	0

Estadísticamente, en la comparación de medidas tanto en el nivel de incapacidad derivada del dolor lumbar y la intensidad de dolor lumbar en trabajadores de fábricas de lácteos que pertenecían al grupo de estudio (FNP) se apreciaron diferencias significativas de 0,04 y 0,001 respectivamente; mientras que en el grupo control no se observaron diferencias significativas con valores de p mayores al alfa (0,05) en las dos variables (tabla 6).

Tabla 6. Comparación estadística entre medidas para el nivel de incapacidad asociado a dolor lumbar e intensidad de dolor lumbar de cada grupo

	Nivel de discapacidad		Intensidad de dolor	
	Grupo FNP Pretest - Postest	Grupo Control Pretest - Postest	Grupo FNP Pretest - Postest	Grupo Control Pretest - Postest
Z	-2,449 ^b	0,000 ^c	-3,207 ^b	0,000 ^c
Sig. asintótica. (bilateral)	0,014	1,000	0,001	1,000

En la comparación estadística entre medidas para la calidad de vida relacionada con la salud - CVRS de cada grupo, se encontraron diferencias significativas en el grupo de FNP para las dimensiones de movilidad (0,014), actividad cotidiana (0,008), dolo/malestar (0,005) y ansiedad/depresión (0,014); mientras que en la dimensión de cuidado personal no hubo diferencias significativas con un p valor de 0,317. Por otro lado, en el grupo control solo no se encontraron diferencias significativas entre medidas para ninguna dimensión: movilidad (1,000), cuidado personal (0,317), actividades cotidianas (0,317), dolor/malestar (0,059) y ansiedad/depresión (1,000) (tabla 7).

En la comparación estadística entre grupos para el nivel de discapacidad e intensidad del dolor postest, se encontró diferencias significativas entre grupos en las dos variables, con un p valor de 0,000 para el nivel de discapacidad al igual que en la intensidad de dolor (tabla 8).

En la comparación estadística entre grupos para calidad de vida relacionada con la salud - CVRS postest, se encontró diferencias significativas solo en la variable de actividad cotidiana, con un p valor de 0,001; mientras que para las dimensiones de movilidad (0,248), cuidado personal (0,133), dolor/malestar (0,330) y ansiedad/depresión (0,499) los valores de p superaron el alfa (0,05) (tabla 9).

Tabla 7. Comparación estadística entre medidas de la CVRS de cada grupo

	Grupo FNP					Grupo control						
	Pretest - Postest					Pretest - Postest						
	Movilidad	Cuidado personal	Actividad cotidiana	Malestar	Dolor/Depresión	Ansiedad/Depresión	Movilidad	Cuidado personal	Actividad cotidiana	Malestar	Dolor/Depresión	Ansiedad/Depresión
Z	-2,449 ^b	-1,000 ^b	-2,646 ^b	-2,828 ^b	-2,449 ^b	0,000 ^c	-1,000 ^b	-1,000 ^b	-1,890 ^d			,000 ^c
Sig. asintótica (bilateral)	0,014	0,317	0,008	0,005	0,014	1,000	0,317	0,317	0,059			1,000

Tabla 8. Comparación estadística entre grupos postest para el nivel de discapacidad e intensidad del dolor

	Nivel de discapacidad Postest	Intensidad del dolor Postest
U de Mann-Whitney	,000	13,500
W de Wilcoxon	91,000	104,500
Z	-4,707	-3,863
Sig. asintótica (bilateral)	0,000	0,000
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,000 ^b	0,000 ^b

Tabla 9. Comparación estadística entre grupos de la CVRS postest

	Grupo FNP - Grupo Control Postest				
	Movilidad	Cuidado personal	Actividad cotidiana	Dolor/ Malestar	Ansiedad/ Depresión
U de Mann-Whitney	64,500	65,000	32,500	62,500	71,000
W de Wilcoxon	155,500	156,000	123,500	153,500	162,000
Z	-1,155	-1,504	-3,180	-0,974	-0,676
Sig. asint (bilateral)	0,248	0,133	0,001	0,330	0,499
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,470 ^b	0,503 ^b	0,011 ^b	0,406 ^b	0,728 ^b

DISCUSIÓN

El dolor lumbar es uno de los trastornos musculoesqueléticos más comunes en todo el mundo, por los movimientos repetidos que realizan los trabajadores al cargar peso, y el mantenimiento de una misma postura durante horas. ^(8,9) De esta manera aparece un dolor persistente, limitación funcional que puede afectar la capacidad para trabajar. ^(36,37) Este fenómeno se presenta especialmente en trabajadores de la industria de los lácteos, ya que esta población realiza procesamiento de la leche, análisis y pruebas para el control de calidad de la leche, elaboración de derivados, el mantenimiento de las instalaciones, embalaje, etiquetado y la logística de distribución, lo que involucra levantar cajas o canecas, llevar de un lado a otro bultos pequeños y grandes, realizar movimiento repetidamente en el día y mantener la misma postura durante mucho tiempo; donde principalmente refieren tener molestia en la espalda baja. Por lo que a partir de una intervención basado en la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) se puede reducir el dolor lumbar y mejorar la estabilidad del tronco. ^(38,39)

Los resultados del presente estudio demuestran mejorías clínicas y estadísticas significativas en el grupo al

que se le aplicó FNP frente al grupo control que no recibió intervención, reflejadas en una disminución en el nivel de incapacidad asociada a dolor lumbar pasando de un nivel moderado y leve en el pretest a un nivel leve en el postest para toda la muestra y con un p valor de 0,04; una reducción en la intensidad del dolor de un nivel severo y moderado a un nivel moderado y leve con un p valor de 0,001; y un aumento en la calidad de vida relacionada con la salud pasando en el pretest de un estado donde la muestra tenía problemas más graves, algunos problemas o problemas moderados y sin problemas, a un estado de sin problemas y algunos problemas o problemas moderados en el postest, las diferencias estadísticas entre medidas fueron para la movilidad 0,014, en actividad cotidiana 0,008, en dolor/malestar 0,005 y 0,014 en ansiedad/depresión; excepto en el cuidado personal que no hubo diferencias significativas con un p valor de 0,317.

De igual manera en la comparación entre grupos, estadísticamente en el postest se encontraron diferencias significativas en los resultados del nivel de discapacidad (0,000) al igual que en la intensidad de dolor (0,000) y la calidad de vida relacionada con la salud - CVRS en la dimensión de actividad cotidiana (0,001); mientras que para las dimensiones de movilidad (0,248), cuidado personal (0,133), dolor/malestar (0,330) y ansiedad/depresión (0,499) los valores de p superaron el alfa (0,05). Los resultados se encuentran relacionados con los obtenidos por Blenda & Meseguer (2020), que observaron mejoras significativas en la movilidad lumbar sagital en flexión, en la resistencia estática y dinámica del tronco en flexión y extensión, en la discapacidad funcional, así como una disminución en el dolor, y aumento de la actividad de la musculatura estabilizadora lumbar, del equilibrio estático y de la calidad de vida en los grupos en los que se aplicó la facilitación neuromuscular propioceptiva en comparación con los grupos control. ⁽⁴⁰⁾ De igual forma Areeudomwong & Butttagat (2019) en un estudio comparativo de FNP frente a ejercicios generales de tronco durante tres semanas, la FNP significativamente disminuyó la intensidad del dolor y mejoró la discapacidad funcional asociada con respecto al grupo control. ⁽⁴¹⁾ Así mismo, Gao et al (2022), evidenciaron tras cuatro semanas de ejercicios de estabilización lumbar frente a la FNP, una reducción en el dolor y discapacidad asociada en los dos grupos, pero fue más significativa en el grupo de FNP. ⁽⁴²⁾ Por lo que se puede decir que un protocolo de FNP puede reducir la discapacidad asociada al dolor lumbar inespecífico, la intensidad del dolor y mejorar la calidad de vida de manera general en los trabajadores de las fábricas de lácteos.

CONCLUSIONES

La aplicación de FNP en los trabajadores de fábricas de lácteos demostró puede reducir la intensidad del dolor y el nivel de incapacidad asociada al dolor lumbar; además de mejorar la calidad de vida relacionada con la salud; por su mejora en la estabilidad de la columna mediante el fortalecimiento del core, mejora en la postura al reducir la carga sobre la espalda baja y por consecuencias mejora el rendimiento funcional y reduce el riesgo de lesiones recurrentes. Por lo que se destaca la relevancia de la implementación de intervenciones basadas en la facilitación neuromuscular propioceptiva y el estudio de los factores de riesgo no solo organizacionales sino también individuales del trabajador, para desarrollar estrategias de intervención integrales, para cada puesto de trabajo y entorno laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zamora M, Martínez S, Balderas M. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la fabricación de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. Acta Univ. 2019; 29:1-16. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41659210019>.
2. OMS. Organización Mundial de la Salud. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Entrelostrastornosmusculoesquelticosel,dediscapacidaden160pases>.
3. Albinagorta J, Tello J, Burga M, Roncal S, Bellido E, Ramírez P. Manual de Salud Ocupacional Lima: DIGESA; 2005. Available from: http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF
4. Caicedo I, Barbosa M, Cruz W, Gualtero H, Sanabria J. Fuerza muscular, flexibilidad y postura en la prevalencia de dolor lumbar de los tripulantes de helicópteros del Ejército Nacional de Colombia. Rev.fac.med. 2013; 61(4): 357-363. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112013000400004&lng=en.
5. Aguilera A, Herrera A. Lumbalgia: una dolencia muy popular y a la vez desconocida. Comunidad y Salud. 2013;11(2). Available from: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932013000200010
6. James S, Abate D, Abate K, Abay S, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-

2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1789-1858. Doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7.

7. Bazan C, Ventura A. Dolor lumbar relacionado con ansiedad y depresión en policías de una comisaría en Lima. *Rev Fac Med Hum*. 2021;21(2). Doi:10.25176/rfmh.v21i1.3229.

8. OSHA. (2022). Trastornos musculoesqueléticos. Agencia Europea para la Seguridad la Salud en el Trabajo. Available from: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

9. Douillet P. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos: hacia un planteamiento global. Magazine: revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2011. ISSN 1608-4152(3). Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3897235>.

10. Seguí M, Gervas J. El dolor lumbar. *Semergen*. 2002;28(1):21-41. ISSN 1138-3593. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-el-dolor-lumbar-13025464>

11. Zambrano C, Samaniego G, Pesantez M, Granda M. Dolor de espalda baja (Lumbalgia), enfermedad que no discrimina: Clasificación, Diagnóstico y tratamiento. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*.2019;3(2):610-627. Doi: 10.26820/RECIMUNDO/3.(2).ABRIL.2019.610-627

12. Bergström G, Bodin L, Bertilsson H, Jensen I. Risk factors for new episodes of sick leave due to neck or back pain in a working population. A prospective study with an 18-month and a three-year follow-up. *Occup Environ Med*. 2007;64: 279-287. Doi:10.1136/oem.2006.026583.

13. OMS. Trastornos Musculoesqueléticos: Datos y Cifras. Organización Mundial de la Salud. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

14. Candan S, Sahin U, Akoğlu S. The investigation of work-related musculoskeletal disorders among female workers in a hazelnut factory: prevalence, working posture, work-related and psychosocial factors. *Int J Ind Ergon*. 2019; 74. Doi: 10.1016/j.ergon.2019.102838

15. García A, Martínez N, Saturno P, López F. Abordaje clínico del dolor lumbar crónico: síntesis de recomendaciones basadas en la evidencia de las guías de práctica clínica existentes. *An. Sist. Sanit. Navar*. 2015; 38(1): 117-130. Available from: <https://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272015000100012>

16. Vilchez M, Hernán G. Eficacia de las técnicas de energía muscular en síndromes dolorosos musculoesqueléticos: una revisión sistemática. *Fisioterapia*.2020;42(3):145-156 Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-191004>

17. Álvarez G, Guadalupe M. El sedentarismo y la actividad física en trabajadores administrativos del sector público. *Revista Ciencia Unemi*.2016;9(21): 116-124. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/5826/582661267010/582661267010.pdf>

18. Hill K, Robinson K, Cuchna J, Hoch M. Immediate Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Programs Compared with Passive Stretching Programs for Hamstring Flexibility: A Critically Appraised Topic. *J Sport Rehabil*. 2017;26(6): 567-572. Doi:10.1123/jsr.2016-0003

19. Smedes F, Heidmann M, Schäfer C, Fischer N, Stępień A. The proprioceptive neuromuscular facilitation concept; the state of the evidence, a narrative. *Physical Therapy Reviews*. 2016; 21(Issue 1). Doi: 10.1080/10833196.2016.1216764

20. Blenda A, Medeguer A. Facilitación neuromuscular propioceptiva en personas con lumbalgia crónica: revisión sistemática. *Fisioterapia*. 2020;42(2): 85-97. Doi: 10.1016/j.ft.2019.11.002

21. Kim B, Lee H. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation-based abdominal muscle strengthening training on pulmonary function, pain, and functional disability index in chronic low back pain patients. *J Exerc Rehabil*. 2017; 13(4):486-490. Doi:10.12965/jer.1735030.515

22. George A, Kumar D, Nikhil N. Effectiveness of trunk proprioceptive neuromuscular facilitation training

in mechanical low back pain. *International Journal of Current Research*. 2013; 5(7):1965-1968 Available from: [https://www.journalcra.com/sites/default/files/issue-pdf/Download %203707.pdf](https://www.journalcra.com/sites/default/files/issue-pdf/Download%203707.pdf)

23. IESS. Seguro general de riesgo del trabajo. Boletín estadístico de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social. 2018. Available from: https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_nov_dic.pdf

24. CENEA. Qué son los riesgos ergonómicos - Guía definitiva (2024). Centro de Ergonomía Aplicada. 2024. Available from: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>

25. Kovacs F. El uso del cuestionario de Roland-Morris en los pacientes con lumbalgia asistidos en Atención Primaria. *Medicina Familiar, SEMERGEN*. 2005 Julio; 31(7). Doi: 10.1016/S1138-3593(05)72944-0

26. Kovacs F, Llobera J, Gil M, Abraira V, Gestoso M, Fernández C. Primaria Group KA. Validation of the spanish version of the Roland-Morris questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(5):538-42. Doi: 10.1097/00007632-200203010-00016.

27. Kersten P, White P, Tennant A. Is the pain visual analogue scale linear and responsive to change? An exploration using Rasch analysis. *PLoS One*. 2014; 9(6): e99485. Doi: 10.1371/journal.pone.0099485

28. Herdman M, Badia X, Berra S. El EuroQol-5D: una alternativa sencilla para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud en atención primaria. *Aten Primaria*. 2001; 28(6): 425-429. Doi: 10.1016/S0212-6567(01)70406-4.

29. Brooks R. EuroQol: the current state of play. *Health Policy*. 1996 Jul;37(1):53-72. doi: 10.1016/0168-8510(96)00822-6.

30. MSP. Documento de Socialización del Modelo de gestión de aplicación del consentimiento informado en la práctica asistencial. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud; 2016. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316.pdf

31. OPS-OMS. Informe Belmont - Principios éticos y directrices para la protección de sujetos humanos de investigación: Reporte de la Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y de Comportamiento. Organización Panamericana de la Salud- Organización Mundial de la Salud; 1980. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-belmont-principios-eticos-directrices-para-proteccion-sujetos-humanos>

32. Congreso Nacional del Ecuador. Ley de derechos y amparo al paciente; 2006. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Normativa-Ley-de-Derechos-y-Amparo-del-Paciente.pdf>

33. Congreso Nacional del Ecuador. Ley orgánica de la salud; 2015. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG %C3 %81NICA-DE-SALUD4.pdf>

34. AMM. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos. 2017. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

35. IBM-Corporation. Guía del usuario de IBM SPSS Statistics 25 Core System. 2017;310.

36. Vaca M, Llerena M, Charco M, Carrera E. Lesiones musculoesqueléticas asociados a factores de riesgo ergonómico en profesionales de la salud. *Anatomía Digital*, 6(4.3),81-98. Doi: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2795>

37. Mantilla L, Vaca M, Caicedo A, Uvidia R. (2023). Técnica abdominal hipopresiva para disminuir el dolor lumbar crónico de tipo inespecífico en el personal administrativo. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 482-498. Doi: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2818>

38. Pourahmadi M, Sahebalam M, Bagheri R. Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Pain Intensity and Functional Disability in Patients with Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Bone Jt Surg.* 2020;8(4):479-501. Doi: 10.22038/abjs.2020.45455.2245.

39. Gutiérrez F, Covarrubias C, Giraldo L. Facilitación neuromuscular propioceptiva y técnica de estimulación eléctrica craneal en paciente con síndrome de persona rígida: Revista de Investigación e Información en Salud N°40. 2021;16(40). Doi: <https://doi.org/10.52428/20756208.v16i40.72>

40. Bleda J, Meseguer A. Facilitación neuromuscular propioceptiva en personas con lumbalgia crónica: revisión sistemática. *Fisioterapia.* 2020;42(2):85-97. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2019.11.002>

41. Areeudomwong P, Buttagat V. Proprioceptive neuromuscular facilitation training improves pain-related and balance outcomes in working-age patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2019; 23(5): 428-436 Doi: 10.1016/j.bjpt.2018.10.005.

42. Gao P, Tang F, Liu W, Mo Y. The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation in treating chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2022;35(1):21-33. Doi: 10.3233/BMR-200306.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Cemira Michelle Pérez Castro.

Curación de datos: Cemira Michelle Pérez Castro.

Análisis formal: María Alexandra Vaca Sánchez.

Adquisición de fondos: Cemira Michelle Pérez Castro.

Investigación: Cemira Michelle Pérez Castro.

Metodología: Cemira Michelle Pérez Castro, María Alexandra Vaca Sánchez.

Administración del proyecto: Cemira Michelle Pérez Castro.

Recursos: Cemira Michelle Pérez Castro, María Alexandra Vaca Sánchez, Silvia del Carmen García Yance y Diana Estefanía Barrionuevo Yugsi, Ronnie Fernando Uvidia Miranda.

Software: María Alexandra Vaca Sánchez, Ronnie Fernando Uvidia Miranda.

Supervisión: Silvia del Carmen García Yance, Ronnie Fernando Uvidia Miranda.

Validación: Cemira Michelle Pérez Castro, Silvia del Carmen García Yance.

Visualización: Diana Estefanía Barrionuevo Yugsi, Ronnie Fernando Uvidia Miranda.

Redacción - borrador original: María Alexandra Vaca Sánchez, Silvia del Carmen García Yance y Diana Estefanía Barrionuevo Yugsi.

Redacción - revisión y edición: María Alexandra Vaca Sánchez, Silvia del Carmen García Yance y Diana Estefanía Barrionuevo Yugsi, Ronnie Fernando Uvidia Miranda.