



**UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

**TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN TECNOLOGIA MÉDICA, ESPECIALIDAD  
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**TÍTULO:**

**VENDAJE NEUROMUSCULAR COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA A LA  
TERAPIA RESPIRATORIA DE ADULTOS CON ASMA**

**ALUMNAS:**

Ramos Bendezú Ivette Giselle

Delgado Guzmán Angelique Katterine

Vitón Rubio Lizet Roxana

**ASESORES:**

Lic. Meléndez Olivari Elizabeth Cecilia

Dr. Rojas Vilca José Luis

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## **RESUMEN**

**OBJETIVO:** Determinar el efecto del vendaje neuromuscular (VNM), como herramienta complementaria a la terapia respiratoria en adultos con asma, sobre parámetros respiratorios fisiológicos (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y patrón respiratorio) y espirométricos (capacidad vital, flujo espiratorio máximo, volumen espiratorio forzado).

**MATERIAL Y METODOS:** Estudio de tipo observacional, comparativo, longitudinal y prospectivo. Se incluyó 40 pacientes asmáticos adultos atendidos en el programa de Rehabilitación Cardiorrespiratorio de un hospital general, quienes recibieron la terapia respiratoria convencional, seleccionando por conveniencia 20 pacientes a quienes se les aplicó adicionalmente el VNM y 20 a quienes no.

**RESULTADOS:** El grupo que recibió VNM tuvo mayor mejoría en los parámetros respiratorios espirométricos capacidad vital (CV), volumen espiratorio forzado al primer segundo (VEF1) y flujo espiratorio forzado (PEF) ( $p < 0,01$ ), así como mayor incremento en la  $SO_2$  ( $p < 0,01$ ), en comparación con quienes no se les aplicó. En los parámetros fisiológicos respiratorios frecuencia cardíaca (FC) y frecuencia respiratoria (FR) se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,01$ ). Asimismo, el 100% de pacientes del grupo que recibió VNM mejoraron su patrón respiratorio de torácico a diafragmático en comparación con el 75% del grupo que no recibió VNM (prueba exacta de Fisher = 7,059,  $p = 0.01$ ).

**CONCLUSIONES:** El VNM ha mostrado un efecto beneficioso en la población estudiada como herramienta complementaria a la terapia respiratoria en pacientes asmáticos.

Se recomienda realizar más estudios relacionados a la aplicación de esta técnica en pacientes asmáticos como complemento a la fisioterapia respiratoria, que evalúen la eficacia y seguridad según severidad y grupos étnicos.

**Palabras claves:** vendaje neuromuscular, asma, rehabilitación respiratoria.

## **ABSTRACT**

**OBJECTIVES:** Determine the effect of neuromuscular bandage (VNM) as a complementary tool to respiratory therapy in adults with asthma, on physiological respiratory parameters (heart rate, respiratory rate, oxygen saturation and respiratory pattern) and spirometry (vital capacity, expiratory flow) maximum, forced expiratory volume).

**MATERIAL AND METHODS:** Observational, comparative, longitudinal and prospective study. We included 40 adult asthmatic patients treated in the Cardiorespiratory Rehabilitation program of a general hospital, who received conventional respiratory therapy, selecting for convenience 20 patients to whom the VNM was additionally applied and 20 to those who did not.

**RESULTS:** The group that received VNM had greater improvement in spirometric parameters vital capacity (VC), forced expiratory volume to the first second (FEV1) and forced expiratory flow (PEF) ( $p < 0.01$ ), as well as greater increase in  $SO_2$  ( $p < 0.01$ ), compared to those who did not. In the respiratory physiological parameters heart rate (HR) and respiratory rate (FR) significant differences were found ( $p < 0.01$ ). Likewise, 100% of patients in the group that received VNM improved their respiratory pattern from thoracic to diaphragmatic compared to 75% of the group that did not receive NOM (Fisher's exact test = 7.059,  $p = 0.01$ ).

**CONCLUSIONS:** VNM has shown a beneficial effect in the population studied as a complementary tool to respiratory therapy in asthmatic patients.

It is recommended to carry out more studies related to the application of this technique in asthmatic patients as a complement to respiratory physiotherapy, which evaluate the efficacy and safety according to severity and age groups.

**Keywords:** kinesiotaping, asthma in adults, respiratory rehabilitation.

## INDICE DE CONTENIDOS

Introducción	1
Material y métodos	4
Resultados	7
Discusión	9
Referencias Bibliográficas	12
ANEXOS	13

## **INTRODUCCION**

El vendaje neuromuscular es un método que se origina en Asia (Corea y Japón), de la mano del Dr. Kenzo Kase y del Dr. Murai en los años setenta y tras difundirse primero en los ámbitos deportivos de elite internacional, hoy en día su uso es más frecuente y por muchos kinesiólogos

o fisioterapeutas de todo el mundo. Entre sus efectos podemos destacar el efecto analgésico que es atribuible a la disminución de la presión intersticial, con lo que se modifica la estimulación o inhibición de diferentes receptores nerviosos y a la liberación de diferentes sustancias (endorfinas, encefalinas). (1) El efecto neuromecánico que actúa a través de la tracción en la piel, incidiendo sobre el tejido celular subcutáneo y las fascias. Este efecto mecánico mínimo pero sostenido en el tiempo, tendría su acción en el tono del músculo sobre el cual se aplica el vendaje (aumentándolo o disminuyéndolo) dependiendo del sentido de la tracción de la piel. El VNM genera un estímulo exteroceptivo que es recogido por los mecanorreceptores ubicados en la piel y las fascias, y es transmitida en sentido aferente hacia el sistema nervioso central que mejora la calidad del movimiento. El estímulo de los propioceptores, que confieren al organismo la capacidad de percibir la posición y el movimiento de sus estructuras sobre todo en el plano músculo esquelético, va a conseguir mandar información permanente sobre el estado artrocinemático de la articulación y así poder influir sobre la postura articular y su estabilidad. Además, tiene efecto sobre la circulación sanguínea y el drenaje linfático, lo cual se debe a la elevación del vendaje sobre la piel y el cambio de presión sobre la linfa haciendo que mejore su drenaje. Es decir, que estos efectos se van a ver reflejados en la reducción de la fatiga muscular, modulando el tono muscular, mejorando la flexibilidad, aumentando la estabilidad articular y la postura, acelerando el proceso de reparación de la lesión, aumentando la circulación sanguínea local y favoreciendo el drenaje de las sustancias de desecho en la zona. (2)

Aunque el VNM ha sido más usado en el área deportiva o traumatológica, en los últimos años se ha observado su incursión en otras áreas como la respiratoria, encontrando el uso del VNM como una herramienta positiva. Así lo muestra Couto et al. (3) en su estudio donde evaluaron la acción del VNM en la musculatura respiratoria del diafragma e intercostales externos asociada a la fisioterapia convencional en pacientes del sexo femenino con EPOC. Antes y después de cada sesión de fisioterapia todas las mujeres realizaban las medidas de presión inspiratoria máxima (P<sub>I</sub>max), presión espiratoria máxima (P<sub>E</sub>max), cirtometría (axilar y abdominal), saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) y escala de BORG modificada. Al final del estudio, concluyeron que la mayoría de los pacientes presentó mayor movilidad abdominal y el 60% de las mujeres reportaron mayor facilidad para realizar las incursiones respiratorias.

Jiménez (4) reportó los resultados de 2 pacientes con hipersecreción bronquial, a quienes colocaron el vendaje neuromuscular en la zona anterior del diafragma durante 5 semanas, en quienes la mecánica respiratoria se modificó y aumentó la movilidad abdominal en lugar del costal superior; se observó mejoría en la movilidad abdominal y la postura, disminuyendo la disnea, el tiraje y periodos de apnea, haciendo el tono muscular más simétrico; se observó que, en días posteriores a la colocación del vendaje la tos era más eficaz, indicativo de que el drenaje mucociliar había aumentado, posiblemente por el incremento de la respiración diafragmática, con lo cual aumentó la eliminación de secreciones, mejoró la sintomatología respiratoria y disminuyó el tiempo dedicado a los ejercicios respiratorios en beneficio de otras técnicas fisioterapéuticas.

Van Zuilen (5) combinó la terapia inhalatoria con la terapia respiratoria, incluyendo aspiración de secreciones y oxigenoterapia, en los casos más severos, así como diversas maniobras kinésicas. Además, utilizó el vendaje neuromuscular en zona pulmonar, diafragma, músculos escalenos y pectoral mayor, obteniendo una mejoría visible de la forma y movilidad del tórax,

el funcionamiento del diafragma, mejoría en la fuerza para toser y secreción del esputo, y disminución de la hipertonía de los músculos escalenos.

Por otro lado, se sabe que el asma es una inflamación crónica de la vía aérea (bronquios), proceso que se asocia a una hiperrespuesta bronquial (6), y donde los músculos de los pacientes asmáticos sufren adaptaciones, entre las cuales se incluyen hipertrofia de los accesorios y de los intercostales y la contracción de los músculos inspiratorios durante la espiración. Estas adaptaciones pueden ocurrir como resultado de los numerosos esfuerzos violentos a los que los pacientes están expuestos, y que son necesarios para que estos músculos aumenten la carga resistiva adicional, representada por la contracción de las vías aéreas, y a la carga elástica, debida al aumento del volumen pulmonar. También se ha evidenciado que la disminución de la fuerza de un músculo en función de su longitud está prevista de acuerdo con las relaciones fuerza-longitud. En el caso de los músculos respiratorios, el aumento del volumen pulmonar puede volver más plano el diafragma, acortando sus fibras, y manteniéndolos en una posición de desventaja mecánica, con la consecuente disminución de la capacidad para desarrollar presión que se manifiesta con sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, particularmente por la noche o de madrugada. (7)

El tratamiento de la enfermedad incluye el uso de corticoides y beta 2 agonistas inhalados (8), y medidas como la fisioterapia pulmonar para mejorar de la capacidad funcional respiratoria, mediante la ejecución adecuada de ejercicios dirigidos a actuar sobre la movilidad de los músculos respiratorios, utilizando ejercicios respiratorios, maniobras posturales y de drenaje. Los programas de rehabilitación respiratoria incluyen maniobras fisioterapéuticas activas en ejercicios respiratorios puros, respiratorios rítmicos con determinado movimiento y movimientos musculares no rítmicos con la respiración; además, procuran la adopción de posturas correctas, aplican técnicas de relajación muscular (en especial del cuello y de la cintura escapular) para prevenir que factores emocionales como la ansiedad pueda aumentar

el broncoespasmo, realizan ejercicios respiratorios a partir de las posiciones correctas, rehabilitación de la movilidad costal inferior y diafragmática, disminución de la movilidad costal alta y clavicular y estimulación de la musculatura abdominal (9,10). En las revisiones sistemáticas realizadas por el grupo Cochrane (10) muestran que las técnicas respiratorias empleadas en el tratamiento del asma son: los ejercicios de reeducación del patrón respiratorio, el entrenamiento físico de los músculos respiratorios y periféricos, las técnicas espiratorias y ayudas instrumentales de limpieza mucociliar, el ejercicio aeróbico y las técnicas complementarias, lo que implica un gran trabajo de reeducación muscular por parte de paciente que muchas veces no tiene facilidad de entender o ejecutarlos de manera correcta, es ahí donde el VNM actuaría como herramienta complementaria por los efectos que genera su aplicación.

Es por lo hallado que las autoras consideramos importante realizar este estudio, el que tiene como principal objetivo determinar el efecto del VNM como herramienta complementaria a la terapia respiratoria de adultos con asma y describir los parámetros respiratorios fisiológicos y espirométricos hallados en la población de estudio, dado que no hemos hallado estudios similares en nuestro país.

## **MATERIAL Y METODOS**

El estudio realizado fue observacional, comparativo, longitudinal, y prospectivo. Se realizó en pacientes adultos con asma moderada, atendidos de manera ambulatoria en el Programa de Rehabilitación Cardiorrespiratoria del Hospital Cayetano Heredia durante el último trimestre del año 2015 y el primer trimestre del año 2016, que cumplieron con los criterios de inclusión: paciente con diagnóstico de asma, adulto entre 40 y 60 años, atendido en el Programa de Rehabilitación Cardiorrespiratorio del Hospital Cayetano Heredia durante el último trimestre del año 2015 y el primer trimestre del año 2016, que firmó el consentimiento



informado para participar en el estudio. Se excluyeron pacientes con patologías respiratorias concomitantes como EPOC, alergias, neumonías, atelectasias y antecedente de tabaco.

Se incluyó un grupo de 20 pacientes en quienes se complementó la terapia respiratoria convencional con la aplicación de vendaje neuromuscular, material donado por los fisioterapeutas del servicio de rehabilitación respiratoria para ese número de pacientes; asimismo, se incluyó otro grupo de 20 pacientes que solo recibió la fisioterapia respiratoria convencional.

La terapia respiratoria convencional (ver anexo N° 1) se aplicó en 10 sesiones de 45 minutos, dos veces por semana, lunes y viernes, mediante técnicas de higiene postural y reeducación ventilatoria, vibraciones manuales, desobstrucción bronquial, ejercicios de débito inspiratorio controlado (EDIC) y distensibilidad pulmonar, según el protocolo del servicio. Desde la sexta sesión se agregó como ayuda instrumental el uso de bandas elásticas para el acondicionamiento físico. Adicionalmente, a un grupo se le aplicó VNM (ver anexo N° 2) los días lunes al terminar la fisioterapia respiratoria convencional, con el cual retornaron a sus casas con la indicación de no retirar el vendaje, ni durante el aseo, aunque sin restricciones en sus actividades de la vida diaria; al cuarto día de cada aplicación (viernes), el fisioterapeuta les retiró el VNM, con el objetivo que la piel se regenere; el ciclo se repitió cada lunes hasta culminar las 10 sesiones programadas.

La aplicación del VNM se realizó con el paciente en posición decúbito supino (ver anexo N° 3), con el área abdominal descubierta desde la apófisis xifoides hasta cuatro dedos por debajo del ombligo. La cinta del VNM se dobló en 2 partes iguales, utilizando la técnica de aplicación en "I"; luego se cortaron los bordes de la cinta en forma circular (sin puntas) y se pegó el centro de la cinta del VNM a la altura de la apófisis xifoides; con el paciente en inspiración máxima se estira cada extremo del VNM en dirección a los bordes de las costillas hasta llegar por debajo de la altura del ombligo. La tensión del VNM aplicada en la primera

sesión fue del 10% de la longitud total del vendaje, incrementándose progresivamente en cada aplicación hasta un máximo del 40% (anexo N° 4). La aplicación fue realizada por un Tecnólogo Medico en Terapia Física y Rehabilitación con certificación en la técnica de aplicación del Vendaje Neuromuscular.

Para el presente estudio, recolectamos la información de interés (parámetros) en cada sesión, a partir de las fichas de seguimiento de terapia respiratoria, así como de las historias clínicas de los pacientes incluidos en el Programa Ambulatorio de Rehabilitación Cardiorrespiratoria. Todos los pacientes en el programa contaron con una evaluación respiratoria funcional y espirométrica al inicio y al final del tratamiento de rehabilitación, cuyos resultados se registraron en la ficha de atención, incluyendo CV, VEF1, PEF, FC, FR, SO2 y patrón respiratorio; y se recolectaron de la historia clínica los datos edad, sexo, lugar donde reside el paciente y antecedente familiar de asma.

## RESULTADOS

Se evaluaron 40 pacientes asmáticos, de quienes 20 recibieron VNM como tratamiento complementario al tratamiento convencional, y 20 que solo recibieron el tratamiento convencional, todos con seguimiento completo durante 10 sesiones de tratamiento de terapia respiratoria y con evaluación al inicio y final de la misma. Todos los pacientes incluidos, en ambos grupos, fueron de sexo femenino.

La edad de los pacientes estuvo entre los 42 y 59 años, con promedio de 46,8 (DE=2,5) en el grupo sin VNM y 46,4 (DE=4,0) en el grupo con VNM, sin diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,63$ ). Asimismo, no hubo diferencia significativa en el antecedente familiar de asma ni la procedencia de los pacientes según uso de vendaje neuromuscular (tabla N°1).

Antes del inicio de la terapia respiratoria, en los parámetros fisiológicos, el promedio de la CV fue mayor en el grupo que recibió VNM ( $p=0,022$ ), pero no hubo diferencia en el VEF ni el PEF (ver tabla N° 2). En los parámetros respiratorios fisiológicos, la frecuencia respiratoria fue menor en el grupo sin VNM ( $p<0,05$ ), pero sin diferencia en la frecuencia cardíaca ni saturación de oxígeno. El patrón respiratorio inicial fue torácico en todos los pacientes al inicio del tratamiento, en ambos grupos.

Si bien ambos grupos tuvieron mejoría al final del tratamiento, ésta fue mayor en el grupo que utilizó el VNM con una diferencia estadísticamente significativa ( $p<0,01$ ), tanto en los parámetros respiratorios espirométricos (ver tabla N° 3) donde la CV, el VEF1 y el PEF mostraron mayor incremento, como en los parámetros fisiológicos respiratorios (ver tabla N° 4), donde hubo mayor disminución de la FC y FR, así como mayor incremento en la  $SO_2$ .

En referencia al patrón respiratorio (PR), el 100% de los pacientes de ambos grupos presentó patrón respiratorio torácico, pero en la evaluación post tratamiento hubo mayor mejoría en el grupo con VNM, donde los 20 pacientes (100%) modificaron su patrón respiratorio a

diafragmático, sin embargo, sólo 15 (75%) de pacientes del grupo sin VNM mejoraron al patrón respiratorio de torácico a diafragmático (prueba exacta de Fisher = 7,059,  $p= 0.01$ ).

## DISCUSIÓN

La aplicación del Vendaje Neuromuscular en la zona diafragmática, también llamado, “Kinesiotaping” o “Medical taping”, facilita el incremento de la movilidad del diafragma<sup>(4,5)</sup>, y ésta a su vez facilita el patrón respiratorio diafragmático en lugar de una respiración costal superior acentuada que, por la rigidez de la parrilla costal hace que los volúmenes respiratorios se encuentren disminuidos; así, al reducir la resistencia en la vía aérea y aumentar el drenaje mucociliar, se produciría un aumento en la capacidad vital. Esto corresponde con nuestros resultados, donde la aplicación del VNM estuvo asociada al incremento de la capacidad vital en 12,4% en el grupo que lo recibió en comparación con del grupo que no lo recibió en quienes solo aumentó en un 7% al final del tratamiento. La mejoría evidenciada con la aplicación del VNM corresponde con lo encontrado por diversos autores como Szczegielniak y col. <sup>(11)</sup> que evidenciaron mejoría en CVF, VEF1, FEM25, FEM50, FEM75 y PEF, con el mayor efecto a las 24 horas de aplicarse VNM en una serie de 10 pacientes asmáticos; Meneses <sup>(12)</sup>, encontró que el 40% de los asmáticos en un programa de rehabilitación respiratoria aumentaron por encima del 15 % el valor inicial de los volúmenes y las capacidades. Sin embargo, Boff R. <sup>(13)</sup> no encontró diferencia significativa en los valores de VEF1 y PEF; esto puede deberse a que el tiempo y la técnica de aplicación fueron distintas.

Estudios en sujetos sanos, como el realizado por Hombrados-Hernández R. et al. <sup>(14)</sup>, concluyeron que la aplicación del VNM sobre el diafragma anterior no tiene efectos significativos, evaluados mediante la prueba de cicloergoespirometría y la prueba de 6MM; asimismo, Zübeyir S, Nilüfer K, Burcu C, et al. <sup>(15)</sup> tampoco obtuvieron diferencias significativas en la fuerza muscular respiratoria después de la aplicación de VNM en el músculo diafragma y músculos respiratorios accesorios en estudiantes. Es posible que la diferencia de estos resultados con los nuestros se deba a la condición de enfermedad, donde

un paciente puede tener un rango de mejora a diferencia de un paciente sano, en quienes el VNM y la terapia respiratoria podrían sí ejercer cambios fisiológicos y espirométricos en la mejora de la función pulmonar.

Boff R. <sup>(13)</sup> encontró que en el grupo de pacientes con EPOC que fueron tratados con VNM, tuvo una mejoría estadísticamente significativa en los niveles de  $SO_2$ , lo que corresponde con nuestros resultados. Asimismo, Szczegielniak y col. <sup>(11)</sup> evidenciaron mejoría en la disnea, lo cual corresponde con la mayor mejora de patrón respiratoria evidenciada en el grupo que recibió VNM.

Si bien es cierto, en el estudio no se consideró la evaluación de la fuerza muscular del diafragma ni de los músculos accesorios de la respiración por razones de evitar subjetividad en los resultados, se consideraron los demás parámetros respiratorios (capacidad vital, VEF1, PEF, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, patrón respiratorio y saturación de oxígeno) por ser más objetivos en la medición, lo que permitió visualizar y comparar la mejoría real y significativa de los grupos.

En conclusión, se evidencia mayor mejoría tanto en los parámetros fisiológicos respiratorios como espirométricos con el uso de vendaje neuromuscular como terapia adicional al tratamiento convencional, donde el VNM estaría actuando como un facilitador en el trabajo diafragmático y costal favoreciendo el mínimo esfuerzo muscular, una mayor efectividad y un adecuado feedback neuromuscular, generando una mejor condición del paciente.

Es recomendable realizar nuevos estudios que evalúen la eficacia y seguridad del VNM como complemento a la fisioterapia respiratoria en pacientes asmáticos, según severidad y grupos etéreos, así como evaluar su utilidad en otras patologías respiratorias. Se sugiere considerar la implementación del uso del VNM como complemento del tratamiento conservador de la

terapia respiratoria en los centros de atención hospitalaria, previa capacitación de los fisioterapeutas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguirre T. Kinesiology Taping. Teoría y práctica. Andoain: Biocorp Europa; 2010
2. Villota-Chicaíza XM. Vendaje neuromuscular: Efectos neuroFsiológicos y el papel de las fascias. Rev Cienc Salud. 2014; 12: 253-269
3. Couto ER, Figueiredo FA, Augusto PC, Davi SF. Bandagem elástica associada à fisioterapia respiratória convencional em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crónica. Movim. & saúde. 2013; 26(6): 18-22.
4. Jiménez I. Utilización del Vendaje Neuromuscular en el Diafragma Anterior en Niños con Discapacidad Motriz Grave y Trastornos Respiratorios Asociados: A Propósito de Dos Casos Clínicos. Noticias de Vendaje Neuromuscular. 2011; 5:3-6.
5. Van Zuilen M. El uso de vendaje neuromuscular para incrementar el nivel de oxigenación en pacientes con neumopatía crónica. Noticias de Vendaje Neuromuscular 2009; 2:4-7.
6. Global\_Asthma\_Report\_2014.pdf [Internet]. [citado 15 de marzo de 2017]. Disponible en: [http://www.globalasthmareport.org/resources/Global\\_Asthma\\_Report\\_2014.pdf](http://www.globalasthmareport.org/resources/Global_Asthma_Report_2014.pdf)
7. Jardim JR, Mayer AF, Camelier A. Músculos respiratorios y rehabilitación pulmonar en asmáticos. Arch Bronconeumol 2002;38(4):181-8.
8. Global Initiative for Asthma. Pocket guide for asthma management and prevention (for adults and children older than 5 years). [Internet]. 2016 [citado 15 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/10/WMS-Spanish-Pocket-Guide-GINA-2016-v1.1.pdf>
9. Mezei G. Physiotherapy of asthma. Acta Microbiol Immunol Hung. 1998;45(1):157-66.
10. Holloway E, Ram FS. Breathing exercises for asthma. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2004 [citado 15 de marzo de 2017];1. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001277.pub2/pdf/>
11. Szczegielniak J, Łuniewski J, Bunio A, Bogacz K, Ćeliwiński Z. Zastosowanie kinesio tapingu u pacjentów z zaostrzeniami astmy oskrzelowej. Med Sport. 2007;23(6):337-41.
12. Meneses MR. Programa de rehabilitación respiratoria en pacientes asmáticos: repercusión sobre las pruebas funcionales respiratorias. Rev. Cuba Med. 1999;38(3):178–182.
13. Boff R. Kinesio taping como terapia complementar no tratamento fisioterapêutico de pacientes com exacerbação de doença pulmonar obstrutiva crónica 2015
14. Hombrados-Hernández, E. Segura-Ortí, y M.A. Buil-Bellver. Efectos de la aplicación del Kinesio taping™ en el diafragma en el resultado la cicloergoespirometría y la prueba marcha de 6 minutos, 2011
15. Zübeyir S, Nilüfer K, Burcu C, et al.: The effect of kinesiology taping on respiratory muscle strength. J Phys Ther Sci, 2009, 24: 241–244.



## ANEXOS

**Tabla N°1** Antecedentes familiares de asma

	Grupo sin VNM f (%)	Grupo con VNM f (%)	P*
Antecedente			
Familiar de asma	10(50%)	9(45%)	0.75
Procedencia			0.284
- Este	7 (70,0)	3 (30,0)	
- Norte	9 (45,0)	11 (55,0)	
- Sur	4 (50,0)	4 (50,0)	
- Oeste	0 (0,0)	2 (100,0)	

\*Prueba Chi cuadrado

**Tabla N°2** Valores de los parámetros respiratorios al iniciar el tratamiento

Parámetros antes del tratamiento	Grupo sin VNM x (DE)	Grupo con VNM x (DE)	P*
CV <sub>i</sub>	3084,0 ml (55,9)	3119,9 ml (53,8)	<0.05
VEF1 <sub>i</sub>	843,0 ml (24,8)	842,3 ml (23,3)	0.536
PEF <sub>i</sub>	2105,6 ml (48,7)	2119,8 ml (60,3)	0.208
FC <sub>i</sub>	84,4 lpm (3,4)	86,9 lpm (4,3)	<0.05
FR <sub>i</sub>	30,7 rpm (2,7)	30,5 rpm (3,2)	0.583
SO <sub>i</sub>	93,5 % (0,7)	93,5 % (0,7)	0.590

\*Prueba t de student

**Tabla N°3** Valores de los parámetros respiratorios al final del tratamiento

Parámetros después del tratamiento	Grupo sin VNM x (DE)	Grupo con VNM x (DE)	P*
CV <sub>f</sub>	3299.1ml (55,7)	3507,3ml (72,4)	<0.01
VEF1 <sub>f</sub>	900,0ml (13,7)	962,3ml (19,7)	<0.01
PEF <sub>f</sub>	2387,5ml (128,6)	2806.7ml (119,5)	<0.01
FC <sub>f</sub>	74,4pm (2,6)	63,9pm (3,2)	<0.01
FR <sub>f</sub>	25 rpm (0.8)	21.1 rpm (1.4)	<0.01
SO <sub>f</sub>	96,8% (0.7)	98,2 % (0.7)	<0.01

\*Prueba t de student

**Tabla N°4** Diferencia en parámetros respiratorios antes y después del tratamiento

Parámetros antes- después (i-f)	Grupo sin VNM	Grupo con VNM	P*
CV <sub>i-f</sub>	215,2ml (+7.0)	387,5ml (+12.4)	<0.01
VEF1 <sub>i-f</sub>	57ml (+6.8)	120ml (+14.2)	<0.01
PEF <sub>i-f</sub>	282ml (+13.4)	686,9ml (+32.4)	<0.01
FC <sub>i-f</sub>	-10,0 lpm (- 11.9)	-23,0 lpm (- 26.5)	<0.01
FR <sub>i-f</sub>	-5,7 rpm (-18.4)	-9,4 rpm (- 30.7)	<0.01
SO <sub>i-f</sub>	3,25% (+3.5)	4,70 % (+ 5.0)	<0.01

\*Prueba t de student

## **Anexo 1. Plan de tratamiento de la Terapia Respiratoria Convencional**

1. Técnicas de desobstrucción bronquial
2. Técnicas de reeducación ventilatoria.
3. Técnicas de aumento de la distensibilidad pulmonar  
Ejercicios de débito inspiratorio controlado (EDIC)
4. Vibraciones manuales
5. Acondicionamiento físico
6. Técnicas de relajación y control respiratorio

## **Anexo 2. Plan de tratamiento de la Terapia Respiratoria Convencional y VNM**

### **Terapia Respiratoria Convencional**

1. Técnicas de desobstrucción bronquial
2. Técnicas de reeducación ventilatoria.
3. Técnicas de aumento de la distensibilidad pulmonar  
Ejercicios de débito inspiratorio controlado (EDIC)
4. Vibraciones manuales
5. Acondicionamiento físico
6. Técnicas de relajación y control respiratorio

### **Aplicación del VNM en la zona del diafragma**

1. Acomodar al paciente en posición decúbito supino
2. Descubrir el área abdominal y limpiar con alcohol la zona de aplicación (diafragma)
3. La cinta del VNM se dobla en dos partes iguales, y se cortan los bordes de la cinta (en punta) en forma circular.
4. Se toma desde los extremos de la cinta (sin tocar el pegamento) y se pega la parte central de la cinta a la altura de la apófisis xifoides.
5. Se le pide al paciente una inspiración profunda, y se estira cada extremo de la cinta con el debido cuidado en dirección a los bordes de las costillas hasta llegar por debajo de la altura del ombligo.

**Anexo 3.** Localización del paciente en decúbito supino y con zona abdominal descubierta



**Anexo 4.** Procedimiento de aplicación del VNM en zona diafragmática



ESTUDIOS	AUTOR	AÑO	POBLACIÓN	Nº PACIENTES	DISEÑO DE ESTUDIO	C/S GRUPO COMPARACIÓN	OBSERVACIONAL/ INTERVENCIÓN	TÉCNICA Y LUGAR DE APLICACIÓN	RESULTADO-TIEMPO
Vendaje neuromuscular como herramienta complementaria a la terapia respiratoria de adultos con asma	Ramos, Delgado y Viton		pacientes adultos asmáticos moderados (42 y 59 años)	40	Observacional, analítico tipo cohorte, longitudinal, y prospectivo	Con grupo comparación	Observacional	Terapia Respiratoria – VNM Diafragma	10 sesiones mejoría en los parámetros fisiológicos y espirométricos
Bandagem elástica associada à fisioterapia respiratória convencional en pacientes com Doença pulmonar obstrutiva crônica	Couto	2013	pacientes de sexo femenino con EPOC (40-75 años)	10	Descriptivo, analítico y transversal	Sin grupo comparación	Intervención	Terapia Respiratoria – VNM Diafragma e intercostales externos	2 sesiones utilización de BE asociada a la FTC presentó un aumento numérico de la fuerza muscular espiratoria y de la cirtometría axilar
Utilización Vendaje Neuromuscular en diafragma anterior en niños con discapacidad	Jiménez	2013	pacientes de pediatría con hipersecreción bronquial y discapacidad motriz grave	2	Experimental	Sin grupo comparación	Intervención	Terapia Respiratoria – VNM diafragma	10 sesiones VNM ha sido útil para evitar el desarrollo de infección

motriz grave y trastornos respiratorios acusados (estudio de dos casos clínicos)			(13-14 años)						respiratoria, mejorar la mecánica respiratoria, menor esfuerzo al respirar, mejor tono muscular
El uso de vendaje neuromuscular para Incrementar el nivel de oxigenación en Pacientes con neumopatía crónica	Van Zuilen	2009	paciente de pediatría con Neumopatía Crónica (12 años)	1	Experimental	Sin grupo comparación	Intervención	Terapia Respiratoria - VNM zona pulmonar, diafragma, escalenos y pectoral mayor	3 sesiones- 18 días Mejoría visible del funcionamiento del diafragma. Menor esfuerzo al toser
The use of kinesio taping in patients with acute Stages of bronchial asthma	Szczegieliak y col	2007	pacientes con asma (56 años)	10	Experimental Ensayo Clínico	Sin grupo comparación	Intervención	VNM Trapecio tórax	2 sesiones Mejoría al finalizar el tratamiento en los parámetros espirométricos (24 hrs – 48 hrs)
Programa de rehabilitación respiratoria en pacientes Asmáticos. Repercusión sobre las pruebas funcionales Respiratorias	Meneses	1999	pacientes con asma (35-74 años)	20	Experimental Ensayo Clínico	Con grupo comparación	Intervención	Terapia Respiratoria	36 sesiones aumentaron por encima del 15 % el valor inicial de los volúmenes y las capacidades.

Kinesio taping como terapia complementar no tratamiento fisioterapêutico de pacientes com exacerbação de doença pulmonar obstrutiva crônica	Boff	2015	pacientes adultos con EPOC internados (43-92 años)	60	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	Con grupo comparación	Intervención	Terapia Respiratoria - VNM Diafragma y escalenos.	2 sesiones Mejoría en la saturación de oxígeno No mejoría en VEF1 ni PEF
Efectos de la aplicación del Kinesio taping en el diafragma en el resultado la cicloergoespiometría y la prueba marcha de 6 minutos	Hombrados-Hernández R	2011	sujetos sanos (21 -38 años)	17	Experimental Ensayo Clínico	Con grupo comparación	Intervención	VNM Diafragma	2 sesiones aplicación anterior de KT no tiene efecto en el resultado de la cicloergometría y prueba de marcha de 6 minutos
The effect of kinesiology taping on respiratory muscle strength	Zübeyir S, Nilüfer K, Burcu C	2012	sujetos sanos (21 años)	47	Experimental Ensayo Clínico	Con grupo comparación	Intervención	VNM 1: Diafragma 2: ECM, Oblicuo interno y externo	1 sesión No obtuvo ningún efecto en la fuerza muscular