

# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD FUNDACION H. A. BARCELO.



**Carrera:** Licenciatura en kinesiología y fisiatría

**“Importancia de la derivación temprana a kinesioterapia respiratoria en el paciente pediátrico con distrofia muscular de Duchenne. (Presentación de caso)”**

**Autor:** Mercado, Lizzie Morena Sibonet

**Tutor:** Lic. Maldonado, Érica

**Asesor metodológico:** Dra. Cuffia, Valeria

**Asesor Temático:** Lic. Juárez, M. Graciela

**Año 2019**

**PÁGINA DE APROBACIÓN**

**EVALUACION DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION**

**Clasificación:** .....

**DEFENSA ORAL DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION**

**Clasificación:** .....

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

.....

**Presidente**

.....

**Vocal**

.....

**Vocal**

## Índice

Página de aprobación.....	2
Agradecimientos .....	4
Introducción.....	5
Planteo del problema.....	6
Justificación.....	7
Marco teórico.....	8
Análisis anatómo-fisiológico y funcional del aparato respiratorio.....	8
Las enfermedades neuromusculares.....	11
Distrofia muscular de Duchenne.....	13
Inicio de las disfunciones respiratorias.....	14
Alteración de volúmenes y capacidades.....	15
Kinesiterapia respiratoria.....	17
Objetivos.....	20
Protocolo de trabajo.....	21
Metodología.....	24
Presentación de caso.....	25
Variables.....	26
Resultados del tratamiento.....	27
Conclusión.....	32
Bibliografía.....	33
Anexos.....	34

## **Agradecimientos**

Quiero mostrar mi gratitud a cada una de las personas que estuvo presente en el tramo de este camino, quienes me ayudaron a cumplir este tan anhelado sueño.

A mi hijo: Genaro, el gran amor de mi vida, mi fortaleza y mi mayor logro, todo esto es por y para vos, gracias por aguantar estos años de estudio, mamá te ama incondicionalmente.

A mi madre: Leila, el pilar esencial de mi vida, quien es mi mayor ejemplo de fortaleza, lucha y perseverancia, ella que con mucho esfuerzo me ayudo incondicionalmente a cumplir este sueño. Gracias por cada palabra de aliento y por tu gran amor, te amo profundamente. Y a Juan Pablo, gracias por tu apoyo incondicional y por creer siempre en mí.

A mis abuelos: Rosa y Jorge, quienes fueron mis segundos padres, que me ayudaron siempre en cada meta que me propuse. A mi nona Felipa, Gracias por su cariño y por enseñarme a ser mejor persona cada día. Los amo mucho

A mis hermanos: Sebastián y Franco, ellos que alegran mis días, quienes me ayudaron mucho y siempre estuvieron ahí cuando los necesite, en especial Sebi que sin su ayuda no podría haber realizado mi tesis. Gracias por tanto.

A mis tíos y primos: quienes siempre con su ayuda, una palabra de aliento y su amor me dieron ánimos para seguir a delante, Gracias a cada uno de Uds.

A mi ángel: Mi madrina Perla, por ser mi guía siempre, por creer en mí y darme tanta fuerza y amor, estas presente a cada momento.

A mis amigos/as: Que transitamos juntos este camino tan hermoso que fue la universidad, gracias por el cariño y el apoyo.

A Gabriel: Mi compañero incondicional, que me ayudó mucho, gracias por tu amor y cariño.

A la Lic. Érica Maldonado: por su compromiso, predisposicion y gran profesionalismo, por contargiarme su amor y pasión por la kinesilogia.

## Introducción

La Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) es la distrofia muscular más común diagnosticada durante la infancia. Limita significativamente los años de vida de los afectados. Es un desorden progresivo del músculo que causa la pérdida de su función y por lo tanto los afectados terminan perdiendo totalmente su independencia. La enfermedad es causada por una mutación en el gen que codifica la distrofina. Debido a que la distrofina está ausente, las células musculares se dañan fácilmente. La debilidad muscular progresiva lleva al paciente a la silla de rueda, también como consecuencia de la debilidad muscular presenta problemas cardiacos y respiratorios severos. Este trabajo de investigación se desarrollará en base a un paciente que presenta esta afección, con el fin de develar la importancia que tiene el tratamiento kinésico respiratorio ante estos pacientes, para el mantenimiento de las funciones respiratorias y así lograr retardar la aparición de las complicaciones.

## Abstract

Duchenne Muscular Dystrophy (DMD) is the most common muscular dystrophy diagnosed during childhood. Limit the years of life of those affected. It is a progressive disorder of the muscle that causes the loss of its function and therefore those affected end up completely losing their independence. The disease is caused by a mutation in the gene that encodes dystrophin. Because the distribution is absent, muscle cells are easily given. Progressive muscle weakness leads the patient to the wheelchair; also because of muscle, weakness presents severe cardiac and respiratory problems.

This research work will be carried out based on a patient who has this condition, in order to reveal the importance of respiratory kinesic treatment before these patients, for the maintenance of respiratory functions and thus achieve a delay in the evolution of complications.

## Planteo del problema

Las Enfermedades Neuromusculares son un grupo de entidades patológicas raras y poco conocidas, representan una causa importante de incapacidad. La mayoría de las ENM se caracterizan por un progresivo deterioro muscular que conduce a la pérdida de la deambulación, dificultades para la deglución y debilidad de los músculos respiratorios. Las ENM pueden comprometer al sistema respiratorio condicionando morbilidad respiratoria de intensidad y precocidad variable dependiendo del grado de afección muscular. Desde un punto de vista fisiopatológico, la característica común a todas las ENM es la de un pulmón normal y una pared torácica débil; Implicando tanto a los músculos inspiratorios, como a los espiratorios y a los orofaríngeos en la aparición de complicaciones respiratorias. El fracaso de la musculatura inspiratoria predispone a atelectasias basales y a una reducción de la coordinación pulmonar y del tórax. Por otro lado, la debilidad de la musculatura espiratoria es la causante de una tos ineficaz, con incapacidad para eliminar adecuadamente las secreciones bronquiales y facilitando la aparición de infecciones respiratorias que pueden llevar hacia el fallo respiratorio, principal causa de mortalidad en pacientes con ENM. El abordaje que habitualmente se plantea para estos pacientes suele basarse en la afectación muscular y esquelética, que suponen los signos y síntomas más evidentes y de aparición precoz. Sin embargo, se deja en un segundo plano el abordaje de las dificultades respiratorias, que, aunque aparecen más tardíamente, son la principal causa de muerte en estos pacientes. Dado que los músculos respiratorios responden ante el ejercicio de manera similar al resto de los músculos esqueléticos, es de vital importancia abordar las dificultades vinculadas a su afectación de manera precoz, retrasando así su deterioro. La Fisioterapia Respiratoria ofrece un conjunto de técnicas que facilitan la eliminación de secreciones respiratorias de manera no invasiva, mediante maniobras sencillas que tanto el profesional como la familia pueden llevar a cabo. Sin embargo, la Fisioterapia Respiratoria sigue estando poco extendida entre la comunidad sanitaria. (S.C. Zapata, 2015).

## **Justificación**

Las enfermedades neuromusculares, se deben a una alteración primaria o secundaria de la célula músculo-esquelética. Son trastornos que afectan a cualquiera de los componentes de la unidad motora, unidad funcional constituida por el cuerpo de la motoneurona de la asta anterior de la médula espinal, su axón, la unión neuromuscular y todas las fibras musculares inervadas por esta motoneurona. (Andrés B., Elorza M. 2017)

Las ENM son raras y poco conocidas, las dificultades respiratorias de los pacientes con ENM son ocasionadas de forma indirecta a su enfermedad, y aunque son la principal causa de muerte, son abordadas secundariamente y de manera tardía, cuando sus síntomas son muy evidentes y en una fase avanzada de la enfermedad. (S.G. Zapata, 2015)

La Distrofia Muscular de Duchenne (DMD), es una alteración ligada al X recesiva, que causa la mutación en el gen distrofina, la mayoría de las alteraciones se inician antes de los cuatro años, comúnmente caracterizados por dificultad en la marcha y caídas.

Las capacidades que se han perdido en un paciente con ENM no pueden ser recuperadas, por ello es importante luchar por el mantenimiento de estas. Así como se realiza un plan de actuación frente al deterioro motor, desde el momento del diagnóstico y antes de que aparezcan los primeros síntomas, consideramos que un abordaje kinésico precoz y preventivo puede disminuir y posponer la aparición de las dificultades respiratorias. (S.G. Zapata, 2015)

El punto principal de este trabajo de investigación es enfatizar la derivación inmediata que el médico debe hacer de dichos pacientes a kinesioterapia cardiorrespiratoria, dado que estos pacientes llegan a la consulta kinésica cuando ya presentan complicaciones, como ser: broncoespasmos, tos ineficaz, microatelectasias, neumonías, fibrosis, alteraciones cardiacas, cifoscoliosis, etc. Si bien no existe una cura para las ENM, lo que buscaremos será promover el bienestar del paciente, prevenir las infecciones respiratorias, la consiguiente hospitalización y también los ingresos a UTIP. De esta forma se mejorará la calidad de vida de los pacientes. (Elaboración propia).

## Marco Teórico

Se realizará a continuación un abordaje del contexto teórico en el que se enmarca el trabajo científico, analizando los significados y las bases teóricas que fundamentan los principales conceptos empleados, como ser: análisis anátomo-fisiológico y funcional del aparato respiratorio, las enfermedades neuromusculares, distrofia muscular de Duchenne y la kinesiterapia respiratoria. (Fuente: elaboración propia)

### Análisis anátomo-fisiológico y funcional del aparato respiratorio

La función principal de la bomba respiratoria es el intercambio del oxígeno por dióxido de carbono, desecho del metabolismo celular, a través de la ventilación, la distribución de aire a los alvéolos, y la difusión del gas por las membranas capilares alveolares. En este proceso participan la caja torácica, los músculos respiratorios, el centro respiratorio que controla a los músculos, y las vías neurológicas que transmiten los impulsos desde el centro respiratorio a los músculos participantes.

Los mecanismos respiratorios dependen de las fuerzas de los músculos respiratorios requeridas para superar el retroceso elástico de los pulmones y del tórax, así como la resistencia funcional de las vías aéreas. La contracción activa de los músculos respiratorios suministra la energía necesaria para ventilar los pulmones, produciendo la entrada y la salida de aire de estos. (S.G. Zapata, 2015)

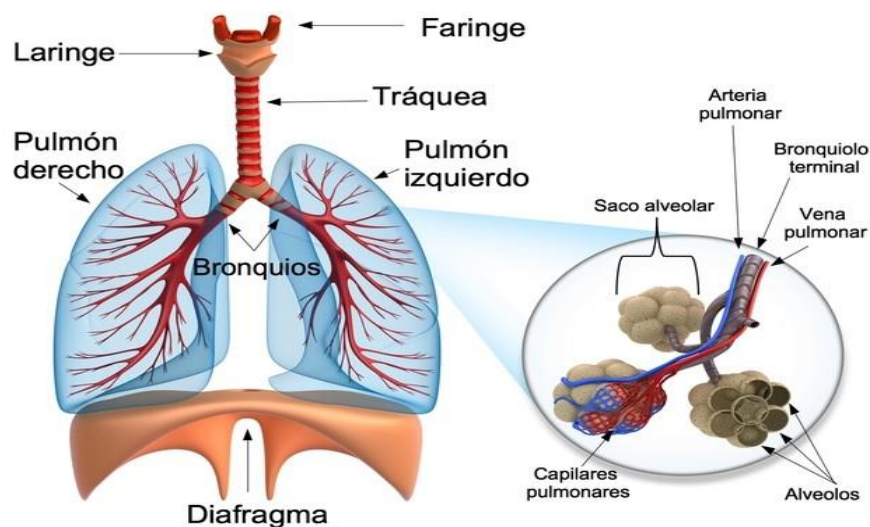


Fig. 1: aparato respiratorio



En reposo la persona promedio respira alrededor de doce veces cada minuto, moviendo 500ml de aire en cada respiración. El esqueleto, los músculos respiratorios y la circulación deben actuar al unísono para que este fenómeno se produzca de forma eficaz.

Para comprender la biomecánica respiratoria es fundamental conocer la dinámica costal y la dinámica diafragmática.

El sistema músculo-esquelético, tras recibir la orden del sistema nervioso central, debe ser capaz de generar la suficiente presión negativa para inspirar aire, que será posteriormente exhalado gracias al retroceso elástico de los pulmones y la elasticidad de la caja torácica. Todo ello tiene lugar por la acción coordinada de cuatro grupos musculares:

**El diafragma:** Es el principal músculo inspiratorio, aunque no es esencial en el proceso de la respiración, además interviene en las acciones de defecación, micción, parto, vómito, risa, hipo y bostezo. En este músculo podemos diferenciar dos partes: una porción central aponeurótica, y una porción periférica constituida por tejido muscular.

Su inervación corre a cargo del nervio frénico, cuyas raíces provienen de C3-C5.

Durante la inspiración, la contracción de este provoca un enderezamiento de su curvatura, lo que origina la expansión de la caja torácica que aumenta su diámetro vertical, el traslado en sentido caudal del contenido abdominal, el desplazamiento de la pared abdominal hacia el exterior, y un aumento de la presión abdominal, lo que conlleva un aumento del volumen pulmonar con descenso de la presión pleural. Al examinar el perfil radiológico del diafragma de un individuo en bipedestación y en decúbito supino, se observa que en esta última posición el perfil diafragmático se encuentra notablemente elevado, lo que implica mayor participación de este músculo en la respiración llevada a cabo en esta posición. Se habla entonces de una posición caudal del diafragma en bipedestación, y de una posición cefálica en decúbito supino.

**La musculatura abdominal.** Estos músculos son fundamentalmente rotadores y flexores de tronco, constituyen la pared ventrolateral del abdomen y son: el recto del abdomen, el oblicuo interno, el oblicuo externo y el transversario del abdomen. Todos ellos están inervados por las raíces de los últimos seis nervios torácicos (T7-T12). Son potentes músculos espiratorios, y juegan un papel fundamental en la tos y en la espiración forzada. Al contraerse provocan un empuje del contenido abdominal y un descenso de las costillas, lo que contribuye al desplazamiento en sentido craneal de la cúpula diafragmática. Por ello, la correcta interrelación entre diafragma, caja torácica y abdomen es de máxima importancia en la consecución de una contracción diafragmática óptima. Por último, en

la fase final de la espiración se relaja y producen un descenso pasivo del diafragma, de forma que el volumen pulmonar comienza a aumentar, por lo que se considera que son músculos accesorios de la inspiración.

Los músculos intercostales. Se dividen en dos grandes grupos: externos e internos. Los músculos intercostales externos, junto con la porción paraesternal de los internos con considerados inspiratorios. Se encargan de elevar las costillas y el esternón durante la inspiración, según una secuencia craneocaudal. Los internos, se consideran espiratorios y siguen una secuencia de activación caudocraneal. Ante un ejercicio o una enfermedad respiratoria, la respiración comienza a ser más vigorosa, y la espiración deja de ser una función pasiva. Los intercostales internos el recto abdominal, los oblicuos y el transverso del abdomen se contraen para aumentar la presión intrapleurales y facilitar la salida del aire. Los músculos accesorios. Son músculos inactivos durante la respiración en reposo de individuos sanos. Se pueden agrupar según la fase de la respiración en la que participen. Los músculos accesorios de la inspiración son: el esternocleidomastoideo, los pectorales, el trapecio, los serratos y algunos músculos laríngeos, encargándose de la elevación las costillas. Los accesorios de la espiración actúan en maniobras de espiración forzada como la tos o la risa, el principal representante de este grupo es el triangular del esternón.

El retroceso elástico de los pulmones y la caja torácica influyen en la función de la bomba respiratoria, igual que influyen los movimientos de la caja torácica. El retroceso elástico de los pulmones y de la caja torácica actuando en direcciones opuestas, y en equilibrio al final de la espiración activa, determina la capacidad residual de los pulmones.

Si la pared torácica actúa en menor proporción, se necesita una energía adicional para el trabajo de la respiración. Si, por el contrario, trabaja en exceso su movimiento será ineficiente y la presión intratorácica negativa causará un movimiento paradójico de la caja torácica durante la inspiración.

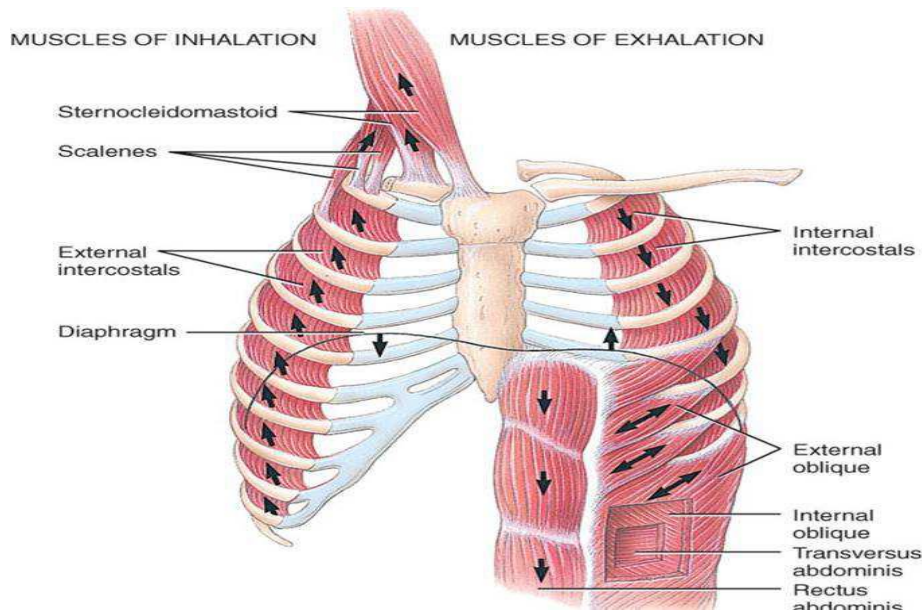


Fig.2: Función de los músculos inspiratorios y espiratorios

El movimiento normal de la caja torácica está en sincronía con el movimiento del abdomen: ambos se mueven hacia el exterior en la inspiración y hacia el interior durante la espiración, para lograr una entrada y salida del aire eficaz. Para evaluar el aumento y la disminución del volumen de la caja torácica durante la respiración se emplean los diámetros torácicos. Estos diámetros son dos: diámetro transversal, de una concavidad a otra de la quinta costilla, y diámetro antero-posterior, de la séptima vértebra dorsal a la extremidad anterior de la quinta costilla.

Cualquier alteración en la estructura de los músculos que participan en este proceso, afectaría a la función respiratoria, dando lugar a múltiples complicaciones como la disnea, la producción de una tos ineficaz...que se traducen en un perjuicio progresivo de la calidad de vida del paciente y de su familia. (Fuente: Silvia González 2015)

## Las Enfermedades Neuromusculares

Las Enfermedades Neuromusculares son un conjunto de más de 150 enfermedades neurológicas, de naturaleza progresiva, en su mayoría determinadas genéticamente y su principal característica es la pérdida de fuerza muscular. Clásicamente corresponden a la afectación de uno de los constituyentes de la unidad motora: la motoneurona periférica, el nervio, la unión neuromuscular o la fibra muscular propiamente dicha. Son enfermedades crónicas que generan gran discapacidad, pérdida de la autonomía personal

y cargas psicosociales. Todavía no se dispone de tratamientos efectivos, ni de una curación definitiva.

Su aparición puede producirse en cualquier etapa de la vida, pero más del 50% aparece en la infancia.

Un hecho común en este grupo de enfermedades es la disminución de la masa muscular funcional debida a la atrofia, a la falta de uso secundario a un estilo de vida sedentario y a la degeneración muscular inherente a la enfermedad misma. La falta de actividad física puede desencadenar, a largo plazo, un riesgo mayor para desarrollar enfermedad coronaria, obesidad, osteoporosis, ansiedad y depresión.

La debilidad muscular progresiva tiene una localización heterogénea, según la enfermedad, afectando inicialmente a los grupos musculares menos resistentes. Los efectos de esta debilidad no son locales, y se manifiestan en mecanismos de compensación en todo el rango estático y dinámico, con el objetivo de mantener la independencia funcional el mayor tiempo posible.

Las ENM progresivas, particularmente las distrofias musculares juveniles y las atrofas musculares espinales, predisponen al desarrollo de desviaciones serias de la columna vertebral. Inicialmente, la debilidad de los músculos extensores de la columna hace que los ligamentos de las estructuras posteriores de la columna estén en continua tensión.

Durante el rápido crecimiento del tronco, el esfuerzo contra la gravedad causa la inclinación posterior de la pelvis y la disminución de la capacidad de la columna de resistir las cargas verticales. La cifoscoliosis progresiva abre las articulaciones posteriores, facilitando la flexión lateral y la rotación de la columna. Las desigualdades entre las fuerzas laterales actúan sobre la cifosis de la columna y produce el colapso lateral. Las desviaciones de la columna en los pacientes con ENM son difíciles de controlar con órtesis, y suelen progresar incluso después de alcanzar la madurez esquelética.

Nuestro estudio supone el abordaje de las complicaciones respiratorias en los niños con ENM, por lo que se analizarán con mayor profundidad aquellas enfermedades de comienzo en la etapa infantil que comprometen dicha función. Estas pueden ser categorizadas en dos grupos; neuropáticas y miopáticas.

Entre las neuropáticas se encuentra la Atrofia Muscular Espinal (en adelante, AME).

Se trata de una enfermedad hereditaria autosómica recesiva, que se caracteriza por la degeneración de las células del asta anterior de la médula espinal debido a la eliminación de la neurona sobreviviente del gen motor (SMN1). Los tipos de AME que existen se

distinguen según la severidad: AME tipo I o de Werding-Hoffman, AME tipo II o de Werding-Hoffman y AME tipo III o de Kugelberg-Welander. Los niños con AME tipo I, la más severa, suelen presentar un cuadro de fallo respiratorio en el periodo neonatal, pero el fallo está causado después de períodos de infecciones de las Vías Aéreas Superiores. La caja torácica se vuelve rígida y la debilidad muscular se hace más evidente, por lo que aparece una restricción pulmonar severa, con inadecuado crecimiento y desarrollo del árbol bronquial y de las membranas responsables del intercambio gaseoso.

Los niños con AME tipo II y III pueden tolerar una disminución de la ventilación durante unos años, hasta que la asistencia ventilatoria se hace necesaria. (S. González 2015)

Enfermedades neuromusculares más frecuentes:

Distrofia muscular de Duchenne

Distrofia muscular de Becker

Distrofia muscular miotónica

Atrofia muscular espinal

Esclerosis lateral amiotrófica

Enfermedad de Charcot-Marie-Tooth

Miopatías mitocondriales (M. Avendaño y R. Güell 2012)

## **Distrofia Muscular de Duchenne**

La Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) es una miopatía congénita progresiva, se encuentra dentro del grupo de las distrofinopatías, que están causados por mutaciones en el gen de la distrofina y presentan herencia recesiva ligada al cromosoma X, por lo que afecta principalmente al sexo masculino.

Cuando la distrofina no está presente la estructura muscular carece de los efectos protectores y organizadores de esta proteína, por lo que la contracción del músculo causa la rotura de las membranas musculares y la consecuente debilidad muscular. Los primeros síntomas se advierten tempranamente, alrededor de los 3 años de edad. El retraso en la adquisición de la marcha (50% de los casos) puede ser el primero, apareciendo posteriormente dificultad para caminar, correr, subir y bajar las escaleras, caídas frecuentes y para levantarse utilizan la maniobra de Gowers (se levanta apoyando las manos sobre los muslos como si trepara sobre sí mismo). Destaca la hipotonía y la hiporreflexia osteotendinosa. El curso es siempre de un deterioro progresivo de la fuerza muscular y pérdida de la marcha antes de los 13 años. La distrofia muscular de Duchenne aparece a muy temprana edad para progresar paulatinamente hasta el fracaso ventilatorio

en el adulto. Esta enfermedad puede asociarse a progresiva escoliosis lo que contribuye a la disminución de la función respiratoria. La supervivencia ha cambiado en los últimos años, sobre todo con la introducción de la ventilación no invasiva ha aumentado la expectativa de vida de los 15 años a los 40. (B. A. Bauzá, M. E. Vicente 2017)

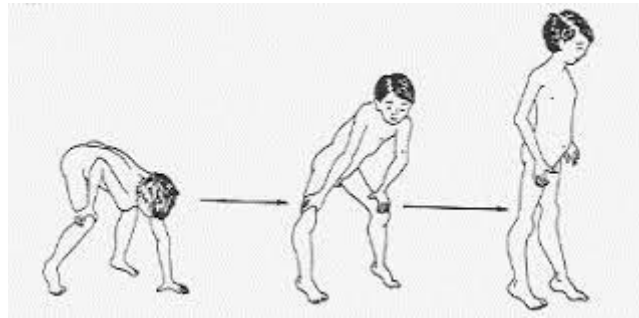


Fig. 3: signo de Gowers

### ➤ Inicio de la disfunción respiratoria

Las complicaciones respiratorias relacionadas con la disfunción de los músculos respiratorios son la causa más común de morbilidad y mortalidad en pacientes con ENM. El mantenimiento de una adecuada ventilación alveolar, depende en parte de la función apropiada de los músculos inspiratorios. Las ENM pueden dar lugar a una disfunción de la bomba respiratoria, incluyendo el Sistema Nervioso Central, los nervios periféricos, la unión neuromuscular o los músculos en sí. la velocidad de progresión varía según las distintas ENM, los músculos intercostales se ven afectados relativamente temprano en todas ellas, la debilidad del diafragma se hace evidente posteriormente. La fatiga diafragmática, definida por Roussos y Macklem, es en punto en el que el diafragma es incapaz de mantener un determinado nivel de presión transdiafragmática. La pérdida de la fuerza de los músculos respiratorios, siendo estos incapaces de generar flujos inspiratorios y espiratorios suficientes para movilizar las secreciones, así como para expectorarlas, conlleva la disminución de la ventilación y una tos ineficaz, lo que conducirá a una limpieza bronquial deteriorada, atelectasias, infecciones respiratorias frecuentes, neumonías frecuentes, insuficiencia respiratoria y finalmente fallo respiratorio, con necesidad de ventilación mecánica urgente, incluso muerte. La debilidad de estos músculos altera los mecanismos ventilatorios, causando restricciones de la caja torácica y finalmente, retención del CO<sub>2</sub> y fallo respiratorio. El desuso de cualquier parte

del sistema músculo-esquelético está acompañado por un número importante de cambios estructurales, incluyendo atrofia muscular, osteoporosis por desuso, contracturas musculares y adhesiones articulares, progresando hacia una degeneración del cartílago articular. La cifoscoliosis, frecuentemente asociada a las ENM por debilidad y desequilibrio de los músculos paravertebrales, también contribuye a la rigidez de la caja torácica y produce mal alineamiento de los músculos respiratorios, por ello disminuye su fuerza para actuar contra las fuerzas elásticas y resistivas incrementadas, dando lugar a una carga de trabajo aumentada y a unas presiones intrapulmonares reducidas. Los cambios en la actividad de la caja torácica, su movimiento y su forma ocurren a lo largo del tiempo. La caja torácica de los pacientes con debilidad neuromuscular trabaja en exceso durante la respiración, lo que da lugar a movimientos paradójicos de la misma. Este movimiento es ineficiente y supone un aumento del gasto energético para respirar, aumenta el riesgo de atelectasias y el desarrollo de deformidades de la caja torácica, lo que conlleva una reducción en el crecimiento de los pulmones, así como una constante fatiga muscular. Una consecuencia de los volúmenes pulmonares disminuidos es la rigidez de las articulaciones de la caja torácica y las contracturas de los grupos musculares más implicados en la respiración.

### ➤ **Alteración de los volúmenes y capacidades**

Para conocer la funcionalidad del sistema respiratorio se utiliza la espirometría, una técnica que evalúa los volúmenes y las capacidades pulmonares. Las cantidades de aire comprendidas entre dos niveles contiguos se denominan volúmenes, y la suma de dos o más de estos, capacidades. Se distinguen 4 volúmenes:

- ✓ Volumen corriente (VC): cantidad de aire que entra en una inspiración o sale en una  
expiración, en las condiciones de actividad que se especifiquen (reposo, ejercicio).
- ✓ Volumen de reserva inspiratoria (VRI): cantidad máxima de aire que se puede  
inspirar  
sobre el nivel de inspiración espontánea en reposo.
- ✓ Volumen de reserva espiratoria (VRE): máxima cantidad de aire que se puede  
expulsar a  
partir del nivel espiratorio espontáneo normal.

✓ Volumen residual (VR): cantidad de aire que queda en el pulmón después de una espiración forzada máxima. Este volumen no puede medirse con el espirómetro. Las capacidades son también 4:

- Capacidad pulmonar total (CPT): cantidad de gas contenido en el pulmón en inspiración máxima. Corresponde a la suma de los cuatro volúmenes ya descritos.

- Capacidad vital (CV): cantidad total de aire movilizado entre una inspiración y espiración máximas. Incluye el volumen corriente y los volúmenes de reserva inspiratoria y espiratoria.

- Capacidad inspiratoria (CI): máximo volumen de gas que puede inspirarse a partir de una espiración normal. Comprende los volúmenes corrientes y de reserva inspiratoria.

- Capacidad residual funcional (CRF): volumen de gas que permanece en el pulmón al término de la espiración normal; representa la suma del volumen residual y volumen de reserva espiratoria.

Para la comprensión adecuada de la afectación respiratoria es necesario comprender de qué manera varían los volúmenes y las capacidades respiratorias en los pacientes con ENM:

- La Capacidad Pulmonar Total (CPT), se encuentra reducida, por la incapacidad de los músculos inspiratorios para introducir aire en los pulmones.
- El Volumen Residual (VR), está aumentado. Se debe a la capacidad disminuida de los músculos espiratorios para disminuir el volumen de la caja torácica y facilitar la salida del aire. La Capacidad Vital (CV), se encuentra disminuida, por la disminución de la CPT y el VR, adquiriendo el paciente un patrón restrictivo.
- El Flujo Espiratorio está reducido en estos pacientes. (Dr. Francisco Prado 2010)

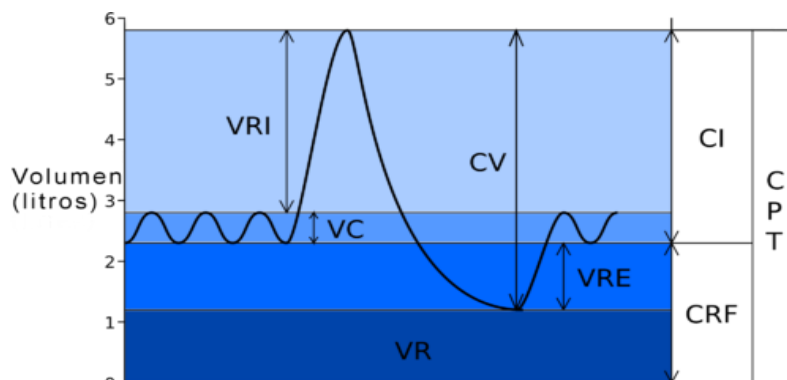


Fig. 4: tabla de volúmenes y capacidades.



## **Kinesiterapia respiratoria**

### **La tos**

Fases en la ejecución de la tos: fase inspiratoria, que consiste en inspirar el mayor volumen de aire posible; fase compresiva, que comprende el cierre de la glotis y la presurización del sistema respiratorio esencialmente por la contracción de la musculatura abdominal; por último, la fase expulsiva, donde se produce una expulsión violenta del volumen al mayor flujo posible. Algunos textos refieren la presencia de una cuarta fase, previa a las demás, llamada fase irritativa, fundamentalmente pensando en una tos involuntaria. Esta consiste en la estimulación de receptores tusígenos a nivel de tráquea o bronquios proximales.

La fase más importante de la tos, y la que determina en gran parte su eficacia, es la fase inspiratoria. Trebbia y cols, en un estudio realizado en 155 pacientes con enfermedad neuromuscular, analizaron la correlación existente entre el pico flujo de tos (PFT) y parámetros de función pulmonar evaluados con espirometría y ventilometría. Estos autores demostraron que los factores que más influyen en la eficacia de la tos son la capacidad vital (CV), la capacidad de insuflación máxima (CIM) y la presión inspiratoria máxima (PIM), relegando a un papel secundario parámetros espiratorios como la presión espiratoria máxima (PEM), entre otros.

### ***Asistencia manual de la tos***

La eficacia de la tos está directamente relacionada con el volumen inspiratorio previo a la maniobra expulsiva. Para ello, en el caso que el volumen obtenido no sea el adecuado, es necesario introducir una maniobra inspiratoria asistida previa. Desde la perspectiva del terapeuta respiratorio, esta forma parte de la asistencia de la tos, ya que de ella depende directamente su eficacia. En consecuencia, hemos establecido una jerarquización de las técnicas, basado principalmente en el nivel de dificultad de la realización de las técnicas, de menor a mayor complejidad y por orden de menor a mayor afectación según el grado de disfunción.

*a) Compresión abdominal:* Esta técnica tiene como objetivo favorecer la fase expulsiva de la tos. Consiste en colocar las manos en la parte superior del abdomen y ejercer una presión en sentido posterior y cefálico durante la espiración. Este tipo de asistencia

también es conocida como tos cuadriléjica y ha sido descrita también con compresión torácica o compresión toracoabdominal

*b) Respiración Glossofaríngea (RGF):* Esta técnica actúa sobre la fase inspiratoria de la tos. Consiste en tomar múltiples insuflaciones mediante movimientos de la boca, mejillas, lengua, faringe y laringe para conseguir "tragar aire" enviándolo hacia los pulmones. El objetivo es substituir la musculatura inspiratoria débil por la acción de la musculatura orofaríngea. Para que la técnica sea eficaz, se debe contar con indemnidad de la glotis y debe acompañarse de un buen aprendizaje de la maniobra por parte del paciente. Para obtener un volumen final superior al volumen corriente, cada insuflación debe suponer al menos unos 80 ml.

*c) Estancamiento de aire o Air Stacking (AS):* Esta técnica actúa durante la fase inspiratoria. Consiste en entregar múltiples insuflaciones de aire a través de una bolsa de reanimación manual (ambú), buscando alcanzar la CIM. Esta técnica aumenta el volumen inspirado y reemplaza las insuflaciones periódicas (suspiros), contribuyendo, además, a mejorar la movilidad torácica y prevenir atelectasias

Cada una de las técnicas antes mencionadas, aplicadas por separado, contribuyen a mejorar la tos, pero la combinación de éstas hace que la tos sea aún más efectiva. La evidencia nos muestra que, al realizar AS combinado con compresión abdominal manual, se logran niveles de PFT que incluso pueden alcanzar valores de normalidad, hecho que podría explicarse por qué el AS favorece la fase inspiratoria y la compresión manual la fase espiratoria.

### ***Asistencia mecánica de la tos***

Actualmente, existe una gran variedad de dispositivos que permiten de forma pasiva o con la colaboración del paciente, mejorar mecánicamente las fases inspiratoria y/o espiratoria de la tos. Cómo no todos los equipos actúan por igual, es necesario conocer sus principios de operación para determinar el uso más apropiado en cada paciente y/o situación.

- a) *Insuflador-exsuflador:* Consiste en entregar, mediante un dispositivo mecánico, una insuflación profunda seguida de una exhalación forzada, simulando una tos natural. Es generada por un equipo que entrega presión

positiva inspiratoria y negativa espiratoria (efecto succión) de al menos +40 a -40 cmH<sub>2</sub>O. Puede conectarse al paciente a través de una interfase bucal, naso bucal o una traqueotomía.

- b) *Ventilación mecánica como dispositivo de tos*: Consiste en asistir la tos utilizando un ventilador mecánico controlado por volumen o un generador de flujo. Siguiendo los principios fisiológicos, se aumenta el volumen inspirado y el flujo espirado para reproducir los mecanismos de la tos natural. (Rodrigo Torres Castro 2013)

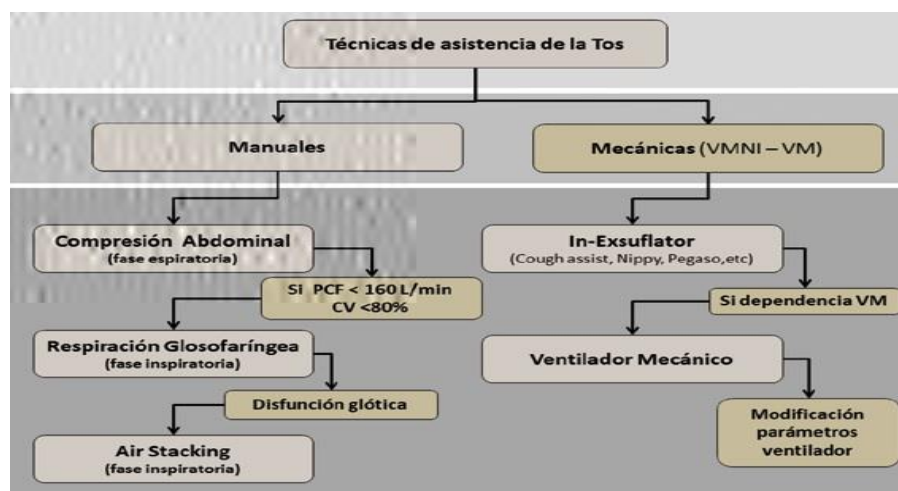


Fig. 5: Técnicas de asistencia de la tos

## Objetivos

- **OBJETIVO GENERAL:** Definir la importancia del abordaje kinesiorespiratorio temprano en el paciente pediátrico con diagnóstico de enfermedad de duchenne.
- **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**
  - ✓ Determinar la eficacia de la kinesiterapia respiratoria en la mejora y/o mantenimiento de la función respiratoria del niño con enfermedad de duchenne, frente a la no intervención en este caso.
  - ✓ Precisar la importancia de la kinesiterapia respiratoria en la disminución de frecuencia de infecciones respiratorias, de la necesidad de antibióticos, de la visita a emergencias y la hospitalización. (Fuente: elaboración propia).

## Protocolo de trabajo

Se especificará el tratamiento en el niño con distrofia muscular de Duchenne, la cual es una de las enfermedades neuromusculares más frecuentes en pediatría y los problemas respiratorios son inevitables. Estas dificultades respiratorias aparecen en el niño con Duchenne a partir de los 10 - 12 años de edad.

Debido a que el paciente que se presenta en este caso clínico tiene 6 años de edad y ya habiendo dicho que las complicaciones respiratorias aparecen entre los 10 y 12 años, comenzaremos haciendo terapias manuales para retardar la aparición de dichas complicaciones. Inicialmente, en la distrofia muscular de Duchenne, se comienza con un trabajo respiratorio para mantener y retrasar al máximo el declive respiratorio.

### Ejercicios

- **Espiración lenta prolongada:** La técnica consiste en la aplicación de una presión manual tóraco-abdominal lenta que se inicia al final de la espiración espontánea y continua hacia el volumen residual (VR). Se debe colocar al niño en posición Fowler, sobre una superficie semirrígida. El kinesiólogo ejerce una presión manual toraco-abdominal al final del tiempo espiratorio espontáneo y continúa hacia el VR. Esta presión es lenta y se mantiene por 2 a 3 ciclos respiratorios. Las vibraciones pueden acompañar a la maniobra. El kinesiólogo debe posicionar la porción hipotenar de una mano sobre el tórax del niño bajo la horquilla esternal y la región hipotenar de la otra mano en el abdomen bajo el reborde costal. Luego, visualmente identifica la fase espiratoria y al final del tiempo espiratorio espontáneo, ejerce una presión manual lenta en el tórax y abdomen, sin producir aceleración del flujo espiratorio. La compresión del tórax se debe ejercer en dirección cráneo-caudal y la presión del abdomen debe ser en dirección contraria.

Se realiza una serie de 3 espiraciones lentas seguidas, con una pausa de 2 minutos, repitiendo este ciclo por 5 veces.



Fig. 6: Técnica de espiración lenta prolongada.

- Espiración lenta total con glotis abierta: El kinesiólogo se coloca de pie detrás del paciente, que se encuentra en decúbito lateral y ubicado lo más cercano al borde de la camilla, con el pulmón a tratar en infralateral. El miembro inferior infralateral debe estar en ligera flexión de cadera y rodilla para garantizar la relajación de la prensa abdominal y dar estabilidad a la posición del paciente. El miembro superior infralateral debe permanecer en ligera flexión de hombro, sin sobrepasar los 90°.

La aplicación de esta técnica se realiza colocando una mano del terapeuta en la parrilla costal superior, a la altura de los arcos costales anteriores de la 4ta y 5ta costilla, ubicando la otra mano bajo el reborde costal del hemitórax apoyado, ejerciendo una presión abdominal infralateral. Se debe solicitar al paciente que realice una espiración lenta y prolongada con la glotis abierta después de una respiración tranquila hasta alcanzar el volumen residual. Para garantizar esto, durante todo el proceso, se puede agregar una pieza bucal cilíndrica como la boquilla desechable de un flujómetro portátil. Durante la espiración, el kinesiólogo debe realizar dos acciones en forma simultánea que favorezcan la mayor desinsuflación del pulmón infralateral: La toma craneal facilita el movimiento de cierre de la parrilla costal supralateral y la toma caudal genera una presión a nivel de la región infraumbilical mediante un movimiento de supinación

del antebrazo y la fijación de la mano a modo de pivote. La inspiración posterior del paciente debe ser lenta y a bajo flujo, garantizando el trabajo continuado en la zona de volumen de reserva espiratorio.

Se realizan 3 espiraciones lentas con glotis abierta, con una pausa de 3 minutos, repitiendo este ciclo 5 veces.



Fig. 7: Técnica de espiración lenta total con glotis abierta

- Presión y descompresión: El paciente puede posicionarse en supino (posición Fowler) o en decúbito lateral. El kinesiólogo debe colocar sus manos sobre la zona a tratar para efectuar una compresión durante la fase espiratoria hacia el volumen residual, para luego retirar sus manos de forma rápida, coordinándose con el inicio de la inspiración. El tratante puede posicionar una mano sobre la columna por dorsal, para entregar mayor estabilidad a la parrilla costal y a la columna.

Se recomienda que esta técnica sea ejecutada en ciclos, con pausas intermedias, considerando siempre la respuesta clínica del paciente.

Esta técnica se realizará con una serie de 2 presiones y descompresiones, con una pausa de 6 a 10 minutos dependiendo de la respuesta del paciente ante dicha técnica.

## **Metodología**

### **Diseño de estudio**

El estudio realizado es de tipo analítico-observacional, con presentación de caso clínico sobre la eficacia del tratamiento kinésico cardiorrespiratorio de un paciente de 6 años de edad, diagnosticado con la enfermedad de Duchenne, para la recolección de los datos se utilizó una ficha kinésica neuro-respiratoria. El tratamiento fue realizado 3 veces por semana, 1 hora por sesión durante el lapso de 2 meses aproximadamente. La muestra es de tipo no probabilística intencional, ya que el paciente fue seleccionado por la presencia de la enfermedad de Duchenne.



## **Presentación del caso**

Paciente masculino de 6 años de edad con diagnóstico de distrofia muscular de Duchenne. Al momento de la evaluación el paciente se presenta ubicado en tiempo y espacio y comprendiendo a ordenes simples, se pudo observar ante la evaluación la presencia de leves retracciones en la caja torácica, disminución en la amplitud de esta y rigidez. En la evaluación del estado de los músculos respiratorios se observa una leve hipotonía muscular con respecto a lo ideal, por lo tanto, la musculatura accesoria se encuentra en estado activo. La madre del menor relata que no presenta otro tipo de complicaciones más que ciertas infecciones respiratorias en época invernal.

Se utilizó una ficha kinésica neuro-respiratoria para la evaluación del paciente el cual fue tratado en un lapso de 2 meses aproximadamente, la cual fue elaborada bajo la supervisión de la madre del menor.

Variables	Descripcion	Recoleccion	Instrumento
Estado cognitivo	¿sabe su nombre? ¿orientado en tiempo y espacio? ¿sabe el nombre de su madre/padre? Comprende ordenes simples?	Evaluación	Ficha kinésica
Estado de caja torácica	Regular Abovedamiento Retracciones Estado de costillas Espacios IC Diámetro AP Diámetro lateral Diámetro trans.	Evaluación	Ficha kinésica
Tipo de respiración	Eupnea Bradipnea Taquipnea Biot Kussmaul Cheynne-Stokes	Evaluación	Ficha kinésica
Estado de músculos respiratorios	Activos Inactivos Fatigados	Evaluación	Ficha kinésica
Estado de músculos accesorios	Activos Inactivos	Evaluación	Ficha kinésica
Tono muscular	Normotono Hipotono Hipertono Distono	Evaluación	Ficha kinésica
Amplitud y expansión torácica	Rigidez Normal Flexible	Evaluacion	Ficha kinésica
Elasticidad	Normal Disminuida	Evaluación	Ficha kinésica

**Resultados de tratamiento:**

De acuerdo a los datos recolectados del paciente, con distrofia muscular de Duchenne, se obtuvieron los siguientes resultados:

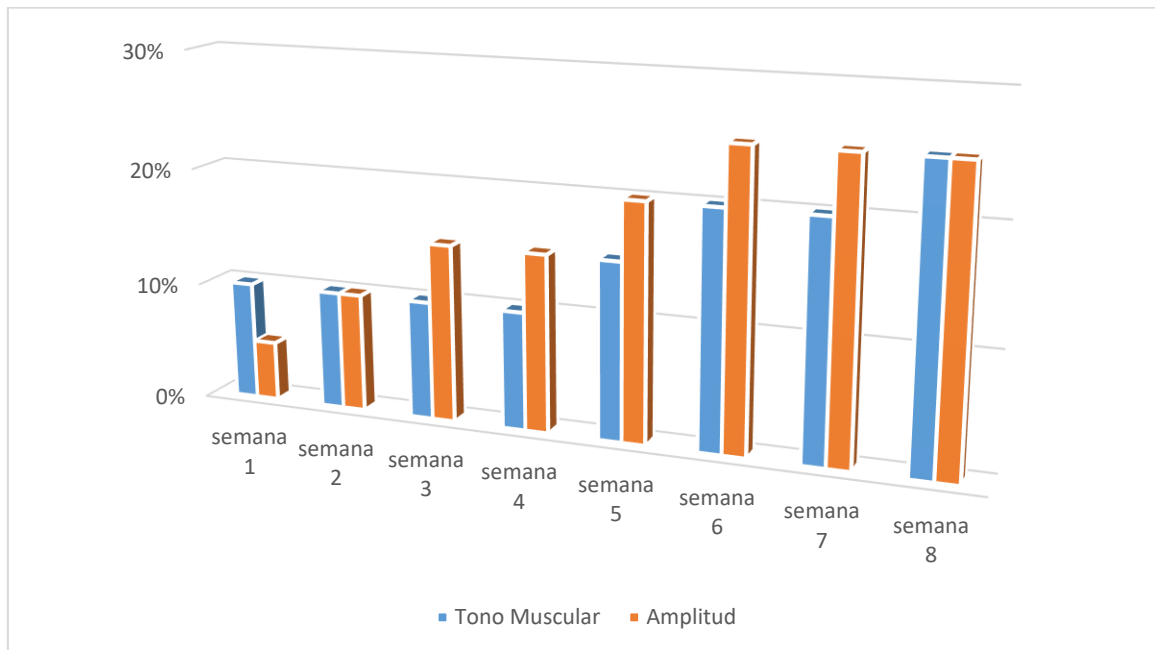
Se evaluó al paciente durante 2 meses. Debido a que las complicaciones respiratorias aparecen a partir de los 10 años de edad, se concluyó que se debe aplicar técnicas de asistencia manual y postergar las técnicas de asistencia mecánica para cuando aparezcan las complicaciones respiratorias más severas.

El estado cognitivo del paciente es favorable ya que se encuentra ubicado en tiempo y espacio y pudo ejecutar las ordenes que se le daban.

Con respecto a la caja torácica, presentaba leve retracción al inicio del tratamiento, la cual fue mejorando favorablemente a medida que pasaron las semanas de tratamiento.

En cuanto a la respiración del paciente, presentaba una bradipnea al inicio del tratamiento debido a la debilidad muscular que presentaba, al finalizar el tratamiento, el paciente logro llegar a la eupnea.

**Grafico N° 1: Evaluación del tono muscular y la amplitud de caja torácica**

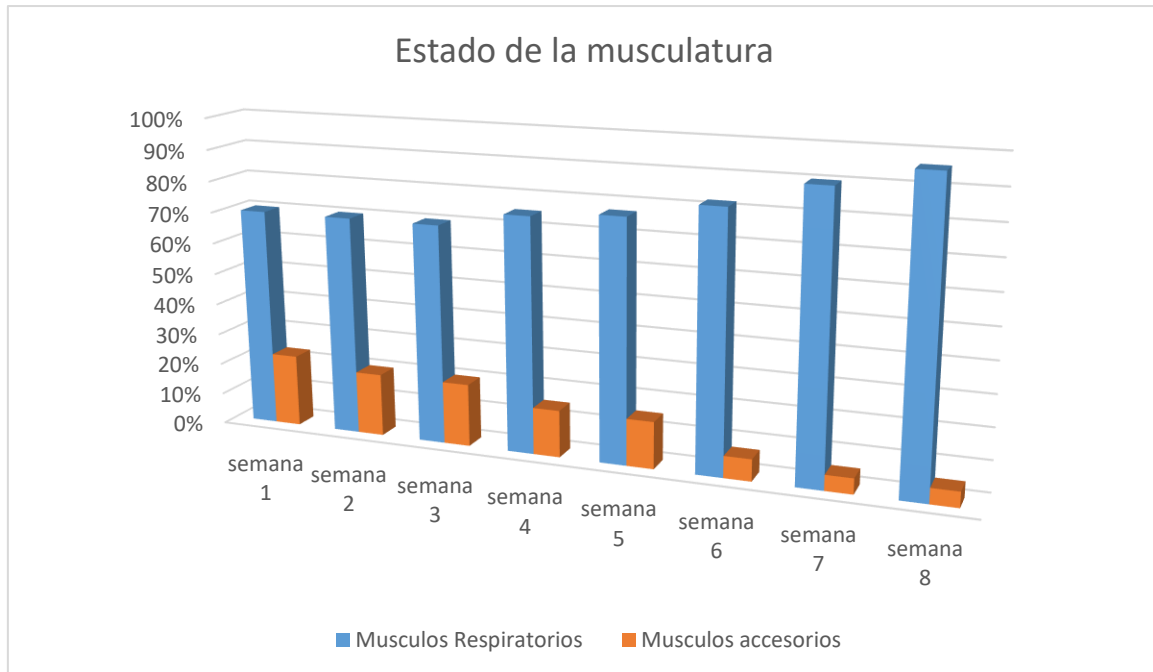


En el grafico N°1 se observa el porcentaje de evolución del paciente desde la primera semana de evaluación hasta la última, en cuanto a la amplitud de la caja torácica y el tono muscular.

Con respecto al tono muscular no presento cambios significativos durante las primeras 4 semanas de tratamiento, en la 5ta semana se vio una evolución de un 5% en cuanto a lo ya evaluado anteriormente, en la 6ta semana ascendió otro 5%, manteniéndose así durante la 7ma y 8va semana.

En cuanto a la amplitud de la caja toracica, durante la 1ra semana se valoro un cambio de un 5%, en la segunda semana aumento a un 10%, en la 3ra semana a un 15% y se mantuvo asi hasta la 4ta semana, en la quinta semana ascendio a un 20%, y en la 6ta semana tambien ascendio a un 25% manteniendose asi durante la 7ma y 8va semana.

### Grafico N°2: Evaluacion de la musculatura toracica

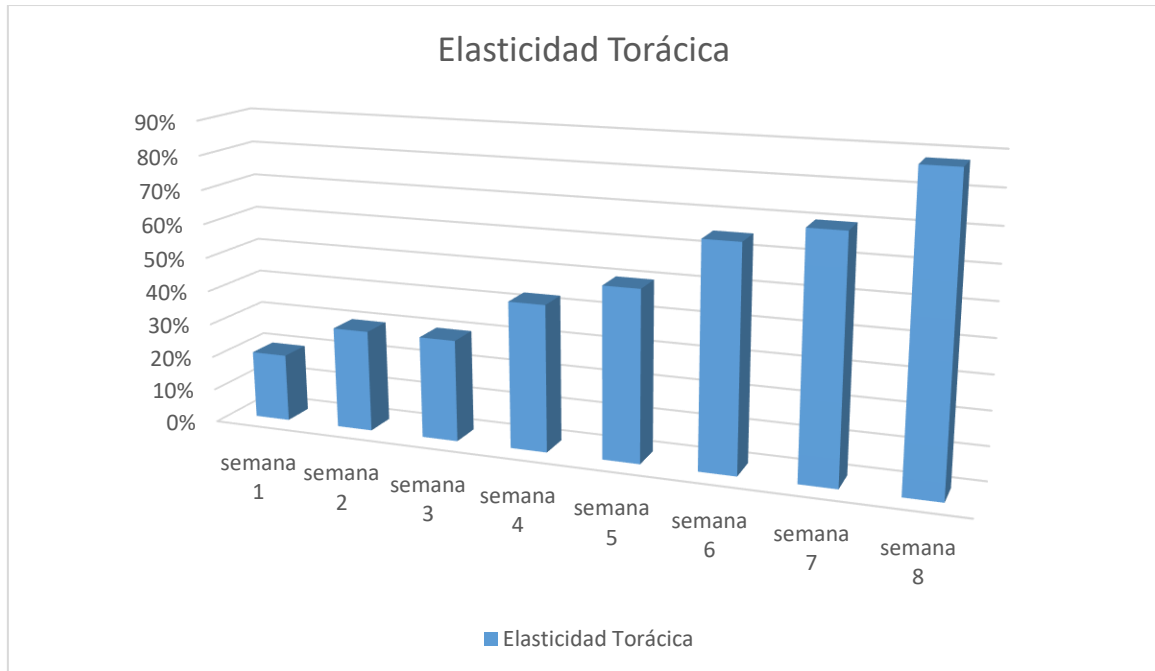


En el grafico N°2 se puede observar la evolucion del estado de los musculos respiratorios y la disminucion del uso de los musculos accesorios.

Los musculos respiratorios mantuvieron el mismo estado durante las primeras 3 semanas en un 70% de su uso, ascendiendo en la 4ta semana a un 75% manteniendose asi durante la 5ta semana, en la 6ta semana subio a un 82%, en la 7ma semana ascendio a un 90%, y en la 8va semana a un 96%.

En cuanto a los musculos accesorios, al comenzar el tratamiento se encontraban activos en un 23% durante la 1ra semana, disminuyendo en la 2da semana a un 20% y se mantuvo asi durante la 3ra semana, en la 4ta semana disminuyo a un 15% y se mantuvo asi durante la 5ta semana tambien, en la 6ta semana disminuyo a un 7%, en la 7ma semana disminuyo a un 5% y se mantuvo asi hasta la 8va semana.

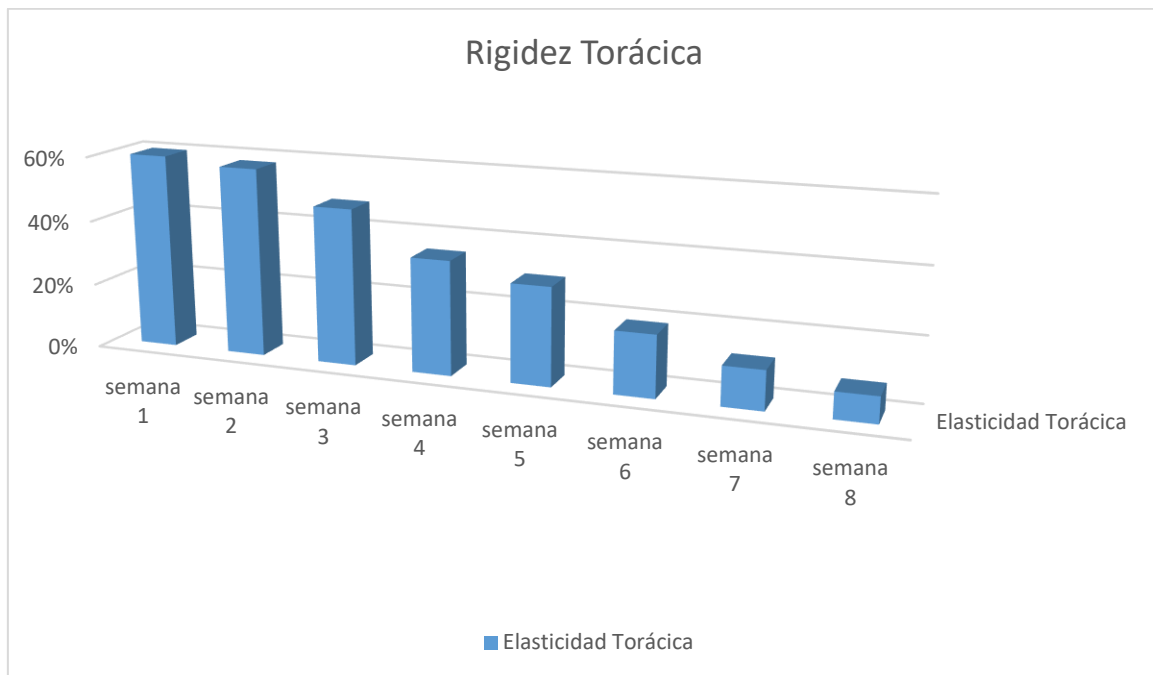
**Grafico N°3: Evolucion del aumento de la elasticidad toracica**



En el grafico N°3 podemos observar la evolucion del aumento de la elasticidad.

Durante la 1ra semana se ve que se encuentra en un 20%, en la 2da asciende a un 30% y se mantiene asi durante la 3ra semana, en la 4ta semana aumenta considerablemente a un 43%, en la 5ta semana aumenta a un 50%, en la 6ta semana asciende a un 65%, en la 7ma semana sube a un 70% y en la 8va semana asciende a un 88%.

#### **GraficoN°4: Rigidez de la caja toracica**



En el grafico N°4 se observa el descenso de la rigidez de la caja toracica a lo largo del tratamiento.

Durante la 1ra semana se observa q se encuentra en un 60%, en la 2da semana disminuye a un 58%, en la 3ra semana se encuentra en un 48% , en la 4ta semana desciende a un 35%, en la 5ta semana disminuyo a un 30%, en la 6ta semana se encuentra en un 19%, en la 7ma semana esta en un 12% y durante la 8va semana a un 8%.

**Conclusion**

El analisis de los resultados del estudio , me ha llevado a plantear la siguiente conclusion: Debido a que las disfunciones respiratorias y/o complicaciones se presentan alrededor de los 10-12 años de edad , es importante realizar un mantenimiento del normal funcionamiento del aparato respiratorio y de la caja toracica durante la 1ra infancia del niño, de esta forma se retarda la aparicion de las complicaciones. La kinesiterapia resiratoria nos permite el mantenimiento y mejora de las funciones respiratorias del niño con Distrofia muscular de Duchenne, ante el deterioro que produce dicha patologia.



## **Bibliografía**

- A. Ferrer ; M. J. Masdeu Mardelef: “Funcion de los musculos respiratorios en las enfermedades neuro musculares” ;Barcelona-España , 2013.
- R. Torres Castro: “Concenso chileno de tecnicas de kinesiologia respiratoria en pediatria” ; Santiago de Chile-Chile , 2018.
- F. Cammarata-Scalisi; N. Camacho; J. Alvarado; M.A. Lacruz-Rengel : “Distrofia muscular de Duchenne , presentacion clinica” ; Merida-Venezuela , 2009.
- B.A. Bauza; M. E. Vicente; “Fisioterapia Respiratoria en enfermedades neuromusculares pediatricas”, 2017.
- C. Martinez-Carrazco; M. Cols-Roig: “Tratamiento respiratorios en la enfermedad neuromuscular”; Barcelona-España , 2014.
- F. Prado ; R. Torres Castro ; “Guias de rehabilitacion para niños con enfermedades respiratorias cronicas”;Santiago de Chile-Chile , 2018.
- L.B. Lopez Hernandez; N.A. Vazquez Cardenas; E. Luna Padrón: “Distrofia muscular de Duchenne; actualidad y perspectivas de tratamiento”; Jalisco-Mexico, 2009.
- S.G. Zapata Gonzalez: “Eficacia de la fisioterapia respiratoria en niños con enfermedades neuromusculares”; Sevilla-España , 2015
- R.Valdebenito; D.Ruiz: “Aspectos relevantes en la rehabilitacion de los niños con enfermedades neuromusculares”; Santiago de Chile-Chile, 2014.
- M.Avedaño; R. Guell: “Rehabilitacion en pacientes con enfermedades neuromusculares y con deformidad de la caja toracica”; Barcelona-España , 2013.

# Anexos

## **Ficha de evaluación kinésica**

**Nombre y apellido:**

**Edad:**

**Domicilio:**

**Fecha de nacimiento:**

**Fecha de ingreso:**

### **1. Anamnesis**

- **Tipo de parto:**
- **Número de parto:**
- **Estado puerperal:**
- **Antecedentes personales:**
- **Antecedentes familiares:**

### **2. Evaluación del niño:**

- **¿Cómo ingreso el paciente?**
  - a) **En brazos**
  - b) **Caminando**
  - c) **Silla de rueda**
  - d) **Otros**

### **3. Evaluación cognoscitiva del niño:**

- **¿sabe su nombre?**
- **¿Esta ubicado en tiempo y espacio?**
- **¿sabe el nombre de su madre/padre?**
- **¿Comprende y ejecuta ordenes simples?**

### **4. Inspección Estática**

**Posición de la tráquea:**

- **En línea media**
- **hacia la derecha**
- **hacia la izquierda**

**Caja torácica:**

- **Regular**
- **Abovedamiento**
- **Retracciones**
- **Estado de costillas y espacios intercostales**
- **Diámetro AP**
- **Diámetro lateral**
- **Diámetro transverso**
- **Choque de la punta**

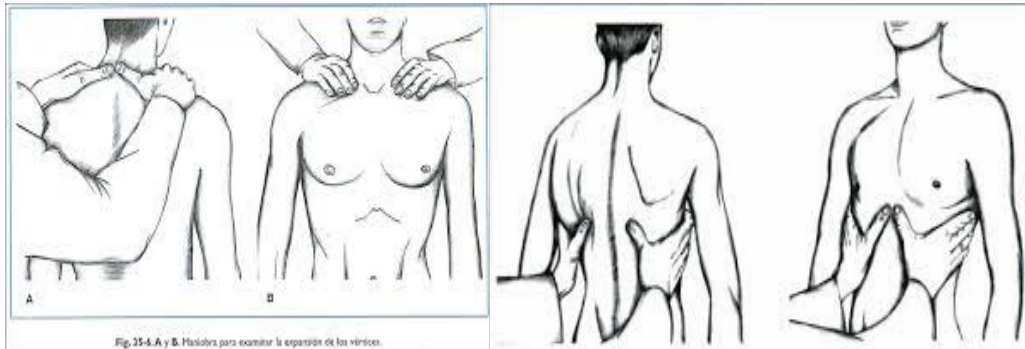
**5. Inspección dinámica**

- **Tipo de respiración:**
  - Eupnea**
  - Bradipnea**
  - Taquipnea**
  - Biot**
  - Kussmaul**
  - Cheyne-Stokes**
  - Otras**
- **Frecuencia respiratoria:**
- **Ritmo y profundidad:**
  - Regular**
  - Irregular**
- **Estado de los músculos respiratorios:**
  - Activos**
  - Fatigados**
  - Inactivos**
- **Músculos accesorios:**
  - activos**
  - No activos**
- **Amplitud y expansión torácica:**
- **Patrón ventilatorio:**

**6. Palpación**

- **Sensibilidad:**

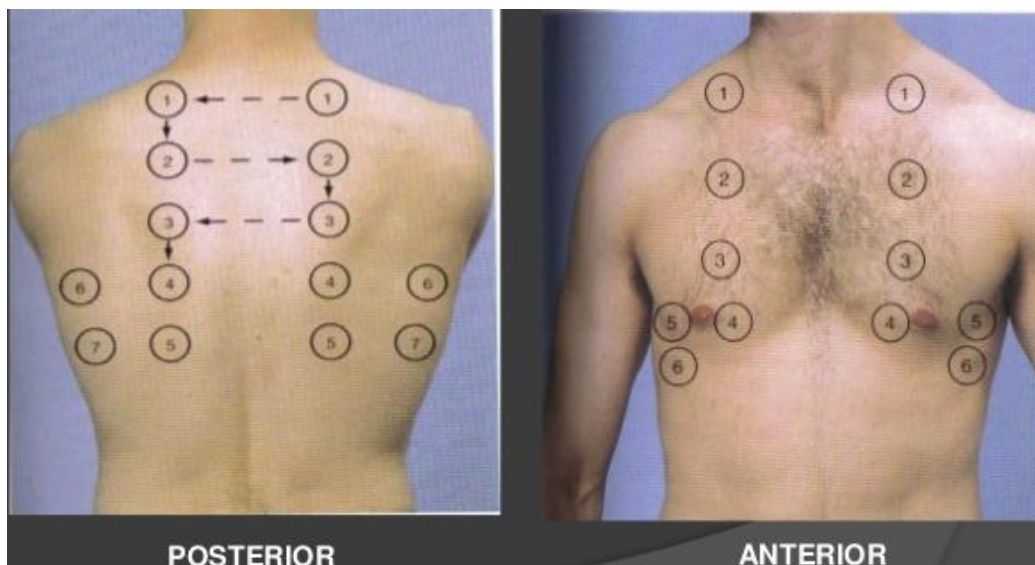
### Expansión torácica:



➤ **Elasticidad:**

➤ **Vibraciones vocales:** (pedirle al paciente que diga treinta y tres)

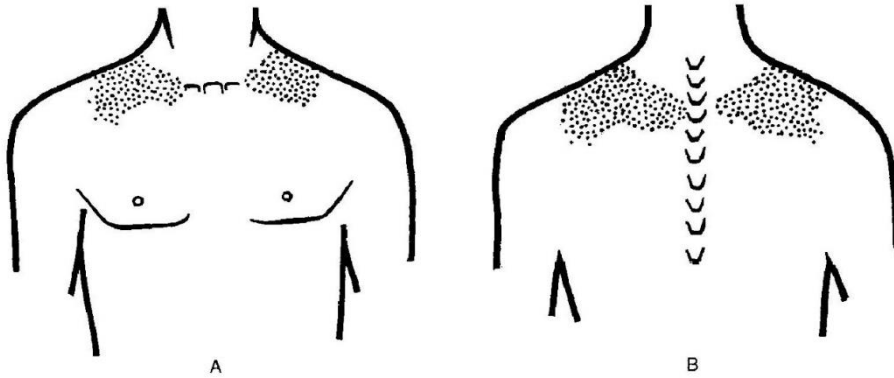
### 7. Percucion:



**Anterior:**

**Posterior:**

➤ **Campos de kronig:**



**Anterior:**

**Posterior:**

➤ **Delimitación y excursión de las bases pulmonares:**

➤ **Columna vertebral:**

**8. Auscultación:**



**Anterior:**

**Posterior:**

**9. Evaluación del tono muscular:**

- **Normotono**
- **Hipotono**
- **Hipertono**
- **Distono**

**10. Reflejos tendinosos:**

- **Bicipital**
- **Supinador largo C6**

- **Tricipital C7**
- **Rotuliano L4**
- **Aquiliano S1**

**11. Estudios complementarios:**

- **Espirometria**
- **Gasometría arterial**
- **Rx de tórax**
- **PiMax**
- **PeMax**

**12. Escala de Ashwort modificada**

0	NO HAY AUMENTO DEL TONO MUSCULAR
1	AUMENTO DEL TONO MUSCULAR, CON DETENCION DEL MOV.PASIVO DE LA EXTREMIDAD Y MINIMA RESISTENCIA EN MENOS DE LA MITAD DE SU ARCO DE MOV.
2	AUMENTO DEL TONO MUSCULAR DIRANTE LA MAYOR PARTE DEL MOV., PUEDE MOVERSE PASIVAMENTE CON FACILIDAD.
3	GRAN AUMENTO DEL TONO MUSCULAR CON DIFICULTAD PARA EFECTUAR MOV. PASIVOS.
4	LA PARTE AFECTADA PERMANECE RIGIDA TANTO PARA FLEXIÓN COMO PARA EXTENSIÓN.

La Rioja, 22 de marzo de 2019

**A LA COORDINADORA DE LA CARRERA DE KINESIOLOGIA Y FISIATRIA**

**FACULTAD DE MEDICINA H. BARCELO**

**Kga. BUE MARCELA**

**S/D:**

La que suscribe, MERCADO Lizzie Morena Sibonet, DNI 37.655.544, Estudiante de la carrera de Kinesiología y Fisiatría tiene el agrado de dirigirse a Ud. a los efectos de solicitarle su autorización para la realización del trabajo final de dicha carrera titulado “importancia de la derivación temprana a kinesioterapia respiratoria de pacientes pediátricos con Enfermedades Neuromusculares”. Con la tutoría de la Lic. Maldonado Érica.

Sin otro particular y a la espera de una respuesta favorable, me despido de Ud. muy atentamente.

**MERCADO, Lizzie Morena Sibonet**

**37.655.544**

**Kga. BUE MARCELA**

**Coordinadora de la carrera**

**Kinesiología y Fisiatría**

**Lic. Maldonado Érica**



