

PROTOCOLO DE LA TECNICA DE LIBERACIÓN MIOFASCIAL
DIAFRAGMÁTICA PARA PACIENTES CANDIDATOS A EXTUBACIÓN DE
VENTILACIÓN MECÁNICA EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS
ADULTO



LAURA ALEJANDRA CUCUNUBO MUÑOZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
FISIOTERAPIA
ESPECIALIZACION EN FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRÍTICO
BOGOTÁ D.C
ABRIL, 2016

PROTOCOLO DE LA TECNICA DE LIBERACIÓN MIOFASCIAL
DIAFRAGMÁTICA PARA PACIENTES CANDIDATOS A EXTUBACIÓN DE
VENTILACIÓN MECÁNICA EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS
ADULTO

AUTOR

LAURA ALEJANDRA CUCUNUBO MUÑOZ

DOCENTE ASESOR

ANDREA MILENA ESPINOSA LOPEZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

FISIOTERAPIA

ESPECIALIZACION EN FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRÍTICO

BOGOTÁ D.C

ABRIL, 2016

CONTENIDO

INTRODUCCION	6
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	13
1.1 Problema de Investigación	13
1.2 Pregunta de investigación	13
1.3 Objetivo de la investigación.....	14
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	14
1.3.2 <i>Objetivo Específicos</i>	15
1.4 Justificación.....	15
2. MARCO DE REFERENCIA	16
2.1 Conexiones anatómicas.....	17
2.2 Anatomía, movimiento, estructura y funcionamiento	18
2.3 Irrigación sanguínea.....	19
2.4 El papel del diafragma en la emesis:.....	20
2.5 Conexiones neurológicas.....	21
2.6 Fascia	23
2.6.1 Clasificación de la fascia	23
2.6.2 Las fascias constan de 3 capas:.....	24
2.7 Destete de la ventilación mecánica	25
2.7.1 <i>Pruebas específicas para extubación programada</i>	26
2.7.2 <i>Criterios de inicio del destete ventilatorio</i>	27
2.7.3 <i>Indicativo de fracaso de la prueba</i>	27
2.7.4 <i>Predictores de prueba exitosa</i>	28
3. DISPOSICIONES GENERALES PARA DESARROLLAR EL PROCEDIMIENTO..	29
3.1 Evaluación Fisioterapéutica por categorías	29
3.2 Técnica de inducción Miofascial	33
4. MARCO METODOLOGICO	39
4.1 Tipo de estudio:.....	39
4.2 Población:	39

4.3	Técnicas para la recolección de información:	40
4.4	Flujograma	42
	CONCLUSIONES	43
	REFERENCIAS	47

INDICE DE ILUSTRACIONES

figura 1 Anatomía diafragmática, N. Palastanga, D. Field, R. Soames, Ed, Paidotribo, 2000.....	18
figura 2 Vista inferior diafragmática, N. Palastanga, D. Field, R. Soames, Ed, Paidotribo, 2000.....	19
figura 3 Presiones toraco abdominales, http://carlosteopata.com/tag/diafragma...	21
figura 4. RASS	29
figura 5 Escala del esfuerzo, Borg	30
figura 6 Escala analoga verbal del dolor.	30
figura 7 Escala de desempeño, muscular	32
figura 8 Escala de funcionalidad	32

INTRODUCCION

La Fisioterapia, nació de la necesidad del ser humano para la atención de individuos en un proceso integrador de rehabilitación, la cual ha logrado su inclusión en diferentes campos de acción, evidenciando limitada acción en las unidades de cuidado intensivo Adulto, generado por varios factores condicionantes como lo son profesionales especializados en el manejo integral del paciente crítico, falta de evidencia de las modalidades fisioterapéuticas ejercidas por el profesional como eje esencial dentro de los profesionales de la salud como ente interdisciplinar, e impacto de la profesión por falta de procesos académicos, entre otros, Por tanto, es necesario generar conocimientos sobre la aplicación de nuevas técnicas para la rehabilitación cardiopulmonar y osteomuscular del paciente crítico. (Gordillo (E), López (P). (2011)

El fisioterapeuta realiza su intervención con individuos y pacientes con el fin de potencializar, mantener, recuperar y rehabilitar el movimiento corporal humano, desde una visión de salud, funcionalidad, a partir de su actuación en diferentes escenarios de intervención, con una visión de integralidad entre los elementos de movimiento, cuerpo, cultura, donde se autorregula y auto transforma a partir de estas interacciones. (Ortiz (G) (2001)

La Fisioterapia en Colombia surge en el año 1952 como una profesión y se institucionaliza su enseñanza en 1976; la Ley 9 que reglamenta el ejercicio profesional, reconoció a la Fisioterapia como una profesión universitaria, con los requerimientos propios de este nivel de formación, en cuanto a fundamentación científica e investigativa y formación social humanística. (Jojoa, (A); Pérez (S); Espinosa (A). (2015)

Dentro de la legislación colombiana nos apara la ley 528/99, define artículo 1: la fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud con formación universitaria, cuyos sujetos de atención con el individuo, la familia y la comunidad en el ambiente donde se desenvuelve. Su objetivo de estudio es compresión y manejo del movimiento corporal humano como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como la prevención y recuperación de sus alteraciones y la habilitación y rehabilitación integral de las personas con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir a desarrollo social. Fundamenta su ejercicio profesional en los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas, así como es sus propias teorías y tecnologías.

Pérez S, Jojoa C, Espinosa A, refieren en el estudio características laborales y profesionales Del fisioterapeuta especialista en cuidado crítico en la ciudad de Bogotá, con respecto a los procedimientos que más realizan en la práctica diaria corresponden a fisioterapia respiratoria, inhalo terapia y toma de gases arteriales por punción implementan y prescriben la ventilación mecánica invasiva y no invasiva, el destete ventilatorio, seguido de terapia física, micro nebulizaciones, suministran la oxigenoterapia de alto y bajo flujo, realizan el destete y suspenden cuando sea oportuno y el procedimiento.

Dentro de las actividades que realiza el fisioterapeuta especialista en cuidado crítico en el ámbito clínico, las personas encuestadas refirieron que es la toma de decisiones junto al equipo interdisciplinario sobre el manejo de los pacientes seguido de participar activamente y con autonomía en las revistas médicas.

El Stedman's medical dictionary (1998) señala que la fascia es una vaina de tejido fibroso que envuelve el cuerpo por debajo de la piel; también circunda grupos de músculos, y separa sus diferentes capas o grupos; y que tejido conectivo es el tejido de sostén o armazón del cuerpo, conformado por las

sustancias fibrosa y fundamental, con células más o menos numerosas de diversos tipos; proviene del mesénquima y éste, a su vez, del mesodermo; las variedades de tejido conectivo son el areolar o laxo, el adiposo, el denso -regular o irregular-, el fibroso blanco, el elástico, el mucoso y el linfoide, el cartílago y el hueso; la sangre y la linfa pueden considerarse tejidos conectivos cuya sustancia fundamental es un líquido, por lo anterior la fascia, en consecuencia, es una forma de tejido conectivo. (Myers,) (2009).

Las técnicas de inducción Miofascial, se caracterizan por ser puente que combinan los principios de las técnicas de las partes blandas, técnicas de energía muscular, las técnicas indirectas y las técnicas cráneo sacras de fuerza inherente, que clasifican como procedimientos combinados que influyen en la biomecánica del sistema musculo esquelético, en los mecanismos periféricos y centrales de control nervioso. (Justicia, (A). (2014)

Un término esencial a tener en cuenta es el de masaje terapéutico; definido como una manipulación mecánica de los tejidos corporales, basada en la presión y el deslizamiento, facilitando el movimiento corporal humano por medio del tacto; se traduce como una comunicación básica humana, entendida como un bienestar físico social basado en la estimulación sensorial, eliminando el desequilibrio producido por la reprivación, produciendo beneficios percibidos por el receptor. (Justicia, (A). (2014)

El tejido conectivo constituye el componente hístico individual de mayor tamaño en el organismo humano, examinando algunas de las características clave y las funciones de la fascia en particular y del tejido conectivo en general, centrándonos específicamente en los modos en que:

- Estos tejidos ejercen influencia sobre el dolor y la disfunción Miofascial.

- Sus características únicas determinan cómo responden a las intervenciones terapéuticas, así como al estrés adaptativo sobreimpuesto.

Para comprender la disfunción Miofascial es importante tener un cuadro claro de esta red única que abarca todos los otros tejidos blandos y órganos de la anatomía, la red fascial. (Justicia, (A). (2014)

Este varía en función de las características sociales y demográficas de cada población, que se asocia primordialmente a los trastornos del sistema osteomuscular, el cual no puede ser aplicado como modalidad individual, si no que siempre está ligado a otras técnicas coadyuvantes como electroterapia, cinesiterapia, crioterapia entre otras, además depende en función de las distintas partes anatómicas y patológicas que se aplique. (Justicia, (A). (2014)

El tejido facial, está basado en la teoría de la tenseguridad (integridad tensional) de continuidad estructural y funcional entre todos los tejidos duros y blandos corporales, donde su componente principal es la elasticidad, su componente de plasticidad y visco elasticidad, especialmente al diafragma por su composición y función. (Justicia, (A). (2014)

Con lo que respecta a la fisiología de los músculos respiratorios: incluyen el diafragma como principal musculo respiratorio, los músculos intercostales, el esternocleidomastoideo, los escalenos y los músculos abdominales. La principal función de cada uno de estos músculos es intervenir en el trabajo respiratorio. El diafragma, el músculo inspiratorio más importante, es el responsable de la ejecución del 30 -90 % del trabajo respiratorio. La contracción de los componentes costal y crural del diafragma generan un desplazamiento hacia abajo de las vísceras abdominales y al levantar las costillas inferiores de manera combinada producen un aumento del volumen pulmonar. (Farías (Ja), Frutos (F), Esteban (A), et al. (2004)

La Ventilación Mecánica (VM) es una terapia de soporte vital que busca mantener una adecuada ventilación alveolar y un intercambio gaseoso efectivo en pacientes críticamente enfermos. Sus indicaciones más frecuentes son la falla respiratoria aguda, el compromiso de conciencia y la exacerbación de una patología respiratoria crónica. (Tobin, (M). (2006).

La VM es una alternativa terapéutica, que gracias a la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos de la función respiratoria y a los avances tecnológicos nos brinda la oportunidad de suministrar un soporte avanzado de vida eficiente a los pacientes que se encuentran en estado crítico padeciendo de insuficiencia respiratoria (IR), Siendo la función respiratoria básica el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido carbono, así como el perfecto equilibrio y control entre los diferentes componentes del sistema respiratorio. (Tobin, (M). (2006).

El objetivo principal, es dar soporte a la función respiratoria hasta la reversión total o parcial de la causa que originó la disfunción respiratoria, teniendo como pilares fundamentales: mejorar el intercambio gaseoso, evitar la injuria pulmonar y disminuir el trabajo respiratorio. (Lovesio (C). (2006)

La participación de los músculos respiratorios durante el destete del paciente que ha estado sometido a la ventilación mecánica es clave para reasumir la actividad respiratoria espontánea. En algunos pacientes la disfunción de los músculos respiratorios es la causa más importante en la falla del proceso de destete; los reportes que describen fallas en los procesos ventilatorios sugieren que se han presentado alteraciones en la función diafragmática, (Lovesio (C). (2006) Hallazgos que pueden reflejar que en estas ocasiones el aumento de la frecuencia respiratoria y la hipercapnia son una consecuencia directa de la disfunción diafragmática; de lo anterior se desprende que los cambios en el patrón respiratorio permiten diagnosticar fatiga. (Lovesio (C). (2006)

Reportes recientes sugieren que la VM controlada (VMC), la cual asume completamente el trabajo ventilatorio, pudiera contribuir al fracaso de la extubación, debido a que induce en el diafragma tanto alteraciones estructurales (atrofia y daño muscular) como funcionales (disminución de la fuerza y resistencia a la fatiga). Esta condición ha sido denominada disfunción diafragmática inducida por VM (DDIVM) (Vassilakopoulos (T), Petrof (B); (2004).

La disfunción diafragmática inducida por ventilación mecánica consiste en un conjunto de alteraciones producidas por la inactividad del músculo diafragma durante la ventilación mecánica controlada. A nivel estructural, el diafragma sometido a ventilación mecánica experimenta un proceso de atrofia por desuso, en el que se observa una disminución de la síntesis y aumento en la degradación de proteínas musculares. (Valenzuela (V), Pinochet (U), Escobar (C); et al. (2014).

Un descenso del diafragma generado por ventilación mecánica puede llegar a producir una tracción del pericardio y como consecuencia un descenso del corazón, una ptosis del hígado, el estómago, el intestino y de todas las vísceras abdominales produciendo perturbación de la estática pelviana lumbar, hernia hiatal, lumbalgias, cistitis, colitis, sigmoiditis entre otras. (Valenzuela (V), Pinochet (U), Escobar (C); et al. (2014).

Cuando hay un problema en el diafragma o en cualquiera de las estructuras pertenecientes a esta fascia, habrá disfunción. Una alteración fisiológica en cualquier parte del cuerpo afectará todo lo que esté cubierto por esta hoja conjuntiva: el síntoma surgirá en la zona en cuestión con la alteración o en una zona distal, cuando esto no es capaz de adaptarse a la nueva estresante. (Willard (F), Vleeming (A), Schuenke) (2012)

Así, el retiro de la VM debe ser precoz, mediante una estrategia programada denominada destete ventilatorio, que consiste en la reducción gradual de la asistencia ventilatoria, a la vez que el paciente asume

progresivamente el trabajo ventilatorio. Este proceso finaliza con el retiro del tubo endotraqueal, evento conocido como extubación. (Willard (F), Vleeming (A), Schuenke) (2012).

Por otra parte, el proceso de desconexión de la VM es el conjunto de procedimientos que conllevan a la restauración de la ventilación normal del paciente, liberándolo del soporte ventilatorio y eventualmente también de una vía aérea artificial. Este es un proceso gradual que puede tomar una importante cantidad de tiempo de hospitalización, tanto así que incluso podría corresponder al 40% de todo el periodo de apoyo ventilatorio. (Valenzuela (V), Pinochet (U), Escobar (C); et al. (2014).

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se busca investigar los beneficios de la aplicación de las técnicas de liberación Miofascial diafragmática en los pacientes candidatos a extubación en las unidades de cuidado intensivo adulto, para lograr desarrollar el protocolo; la ventilación pulmonar es el predictor directo de la función principal del pulmón el intercambio gaseoso, para garantizar una adecuada ventilación pulmonar se necesita garantizar un adecuado volumen corriente en la vía aérea superior y vía aérea inferior, y la adecuada contracción del musculo diafragma de esta manera se incrementa con su inclusión en el manejo fisioterapéutico beneficiando el reentrenamiento muscular respiratorio en relación a su capacidad funcional, disminuyendo así los riesgos que conllevan a extubaciones fallidas, y a reintubaciones prolongadas.

1.1 Problema de Investigación

Consideramos que en la actualidad existe gran recopilación de evidencia científica sobre los beneficios de las técnicas de liberación Miofascial, pero no existe un protocolo específico y unificado dirigido a su aplicación sobre un único objetivo, en este caso la liberación exitosa del soporte ventilatorio invasivo.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los beneficios de la aplicación de liberación Miofascial diafragmática en pacientes candidatos a extubación de ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos adulto?

1.3 Objetivo de la investigación

El objetivo del protocolo es determinar y describir las técnicas de liberación Miofascial diafragmática en pacientes candidatos a extubación de la ventilación mecánica, logrando mostrar los beneficios que se obtienen de la técnica; favorecer las propiedades del tejido conectivo, la mayor producción de colágeno tipo 1, y se favorezca la biomecánica del diafragma para lograr la principal función como musculo del intercambio gaseoso, garantizando de esta manera un destete de la ventilación mecánica exitoso, mejorando así la mecánica ventilatoria desde los componentes de distensibilidad, trabajo respiratorio y resistencia de la vía aérea, de esta manera no se trabaja el diafragma como único musculo agonista sino que también se influye sobre las cadenas musculares que alberga el diafragma que van desde el sistema trigeminal para el suelo pélvico, que pasa desde el diafragma torácico al piso de la boca. Al igual que muchas estructuras en el cuerpo humano, el músculo del diafragma tiene más de una función, y tiene enlaces de todo el cuerpo, y proporciona la red necesaria para la respiración, tratar este músculo con eficacia, es necesario ser consciente de su anatomía, fascial, y la complejidad neurológica en el control de la respiración. El paciente nunca es un sistema localizado, sino un sistema que se adapta a una disfunción corporal. (Willard (F), Vleeming (A), Schuenke (2012).

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un protocolo para la liberación Miofascial diafragmática en pacientes candidatos a extubación de ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos adulto, basadas en la evidencia científica disponible.

1.3.2 Objetivo Específicos

- Evaluar los efectos de liberación Miofascial sobre el diafragma en pacientes en ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos adultos previos a extubación programada.
- Determinar los aspectos de la técnica de liberación Miofascial sobre el diafragma en la mecánica ventilatoria.

1.4 Justificación

La Fisioterapia, surge de la necesidad del ser humano para la atención de individuos en los procesos integradores de rehabilitación, la cual ha logrado su inclusión en diferentes campos de acción, evidenciando limitada acción en las unidades de cuidado intensivo adulto, generado por varios factores condicionantes como lo son profesionales especializados en el manejo integral del paciente crítico, falta de evidencia de las modalidades fisioterapéuticas ejercidas por el profesional como eje esencial dentro de los profesionales de la salud como ente interdisciplinar, e impacto de la profesión por falta de procesos académicos, entre otros, por tanto, es necesario generar conocimientos sobre la aplicación de nuevas técnicas para la rehabilitación cardiopulmonar y osteomuscular del paciente crítico (Gordillo E, Diciembre 2011).

Según Ward A. La liberación Miofascial, son técnicas de puente que combinan lo principios de las técnicas de las partes blandas, de las técnicas de energía muscular, de las técnicas indirectas y de las técnicas cráneo sacras de fuerza inherente, que clasifican como procedimientos combinados que influyen en la biomecánica del sistema musculo esquelético, en los mecanismos periféricos y centrales de control nervioso (Greenman, 2005), Las fascias constan de 3 capas,

la primera es la fascia superficial, continua la fascia profunda y por último la fascia subserosa.

La principal función de la fascia es proporcionar estabilidad y contorno, generando compensaciones, construidas bajo los principios de equilibrio, economía y confort (Rial, 2014), que al estar unida al musculo facilita la contracción y la relajación, el cual tiene una importante actuación en los músculos respiratorios inspiratorios de la bomba ventilatoria, logrando realizar un destete ventilatorio apropiado, proporcionando ventajas en la movilización de volúmenes pulmonares, generando un intercambio gaseoso apropiado, y así, aportar oxígeno suficiente a los diferentes tejidos, logrando una extubación programada exitosa (Useros A, 2008).

Algunos de las técnicas de liberación Miofascial son: auto masaje diafragmático, apertura de la cadena superior diafragmática y cadena anterior del hombro en posición supina, movilización del diafragma en apnea inspiratoria y espiratoria y respiración torácica resistida, entre otros.

2. MARCO DE REFERENCIA

El diafragma de los mamíferos ha sido tradicionalmente estudiado como un músculo respiratorio; es a la vez un punto de intercambio de información importante, originaria en diferentes áreas del cuerpo, y una fuente de información en sí mismo. (Willard (F), Vleeming (A), Schuenke (2012).

2.1 Conexiones anatómicas

El diafragma es una estructura musculo tendinosa en forma de cúpula muy delgada de 2 a 4mm, en forma cóncava en su parte inferior, separa el tórax del abdomen. La superficie diafragmática superior, se funde con la pleura pulmonar, y la superficie inferior se funde en el peritoneo.

Los ligamentos son estructuras diafragmáticas que conectan el diafragma a las vísceras, el ligamento inferior pulmonar conecta el diafragma a la base de los pulmones; el ligamento freno pericárdica es el punto de apoyo, se componen de una parte central tendinosa, (centro frénico) y una porción muscular periférica originarios del centro frénico, tiene una porción costal, un lumbar, y una esternal. (Willard (F), Vleeming (A), Schuenke (2012)).

- porción esternal: se compone de dos haces musculares pequeños, se deriva de la parte posterior de la apófisis xifoides cerca del ápice y delimita una abertura ubicada en la región medial, conocido como fisura de Larrey, a través del cual el tejido conectivo pre pericárdica entra en contacto con el tejido conectivo pre peritoneal.
- porción lumbar: derivada de los pilares diafragmáticos medial, intermedia, y lateral, hacen contacto con el retropericardial y el tracto peri renal.

2.2 Anatomía, movimiento, estructura y funcionamiento

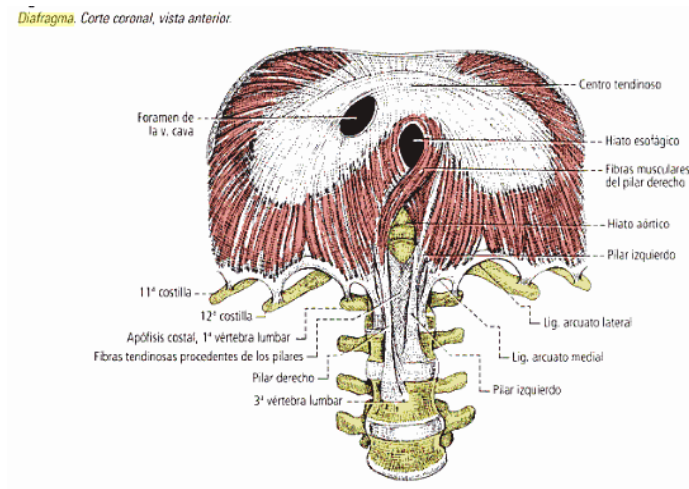


Figura 1 Anatomía diafragmática, N. Palastanga, D. Field, R. Soames, Ed, Paidotribo, 2000

Esto es importante por dos razones: primero, confirma la conexión continua existente entre las diversas estructuras del cuerpo, y segundo, la grasa visceral es una fuente de información propioceptiva del diafragma.

El pilar medial derecho, es más grueso y más largo que el lateral, el cual se convierte en un tendón plano que termina en el lado anterior de L2-L3 y L4 los cuales actúan como un puente entre la fascia toracolumbar posterior y la fascia transversal anterior. (Willard (F), Vleeming (A), Schuenke (2012).

El pilar lateral se divide en dos tendones sólidos:

1. ligamento arqueado medial (por encima del músculo psoas)
2. ligamento arqueado lateral (por encima del cuadrado muscular lumbar).

El diafragma distribuye la tensión contráctil lateral, conecta el diafragma al corazón; el ligamento freno esofagal une el esófago y el diafragma y se compone de tejido conectivo laxo; los ligamentos hepáticos (falciforme y triangular), representan un engrosamiento sub diafragmático peritoneal que se conecta el ligamento freno cólico, finalmente el ligamento de Treitz; constituido por tractos musculares que comienzan en el principal pilar de la izquierda y van a la ingle. (Andre-keshays (C), Berthoz (A). (1988).

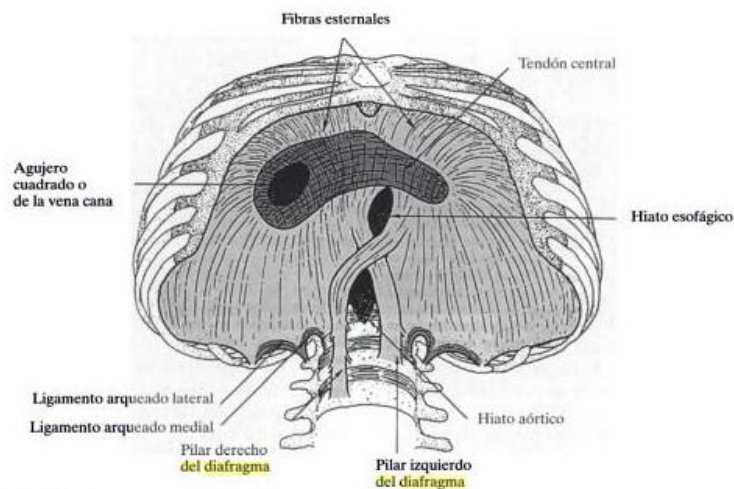


Fig. 5.23. Diafragma, vista inferior.

Figura 2 *Vista inferior diafragmática*, N. Palastanga, D. Field, R. Soames, Ed, Paidotribo, 2000

2.3 Irrigación sanguínea

El diafragma está perfundido por los colaterales de la arteria mamaria interna, de la aorta abdominal, y de la arteria intercostal, la vena cava pasa a través de una abertura del centro frénico, las venas drenan en las venas musculo frénicas y en la diafragmática inferior. (Mérida, Venezuela). (2009).

Desde una perspectiva funcional, sobresalen dos áreas en el diafragma, la región crural, encargado de la correcta respiración y la región costal, encargado de impedir el reflujo gastroesofágico. (Mérida, Venezuela). (2009).

2.4 El papel del diafragma en la emesis:

Durante la deglución, la distensión del esófago, y emesis, estas áreas diafragmáticas deben trabajar en diferentes momentos y con diferentes inervaciones, además, la inherente relación con el suelo pélvico, ya que durante el ciclo respiratorio normal o en el caso de tos u otra alteración diafragmática fisiológica, un cambio simétrico se puede observar por la presión intra abdominal, además asegura la estabilidad del dorso, (abdominales), control central de áreas medulares frénicos alojados en la medula y bulbo raquídeo, manteniendo la continencia urinaria durante la respiración.(Mérida, Venezuela).(2009).

El proceso fisiológico de la emesis requiere la integración de los músculos de las vías respiratorias superiores, abdomen, tracto gastrointestinal y los músculos respiratorios. En la fase de arcadas, el diafragma se contrae fuertemente como un solo músculo, a lo largo con los músculos abdominales, esto tiene el efecto del aumento de la presión gástrica, pero los contenidos gástricos no pueden atravesar fácilmente la membrana debido al aumento simultáneo de la presión de la unión esófago gástrica, debido a la contracción crural. (Mérida, Venezuela). (2009). Con el cambio a la fase expulsiva, el diafragma crural se relaja para permitir la expulsión de los contenidos gástricos, no cambia las dimensiones costales, teniendo una menor función respiratoria y el diafragma costal se contrae para aumentar la presión abdominal y expande la caja torácica inferior y por lo tanto fuerzan el contenido gástrico hacia afuera, lo que traduce que la relajación surge de un programa central y es independiente de la retroalimentación vagal. (Mérida, Venezuela). (2009).

La posición anatómica y la estructura del diafragma es tal que forma una barrera física entre la cavidad abdominal y el tórax, la cual es atravesada por el

sistema gastrointestinal, permitiendo que el músculo genere las presiones negativas en el tórax para llenar los pulmones; también es atravesado por la vena cava, de una manera similar al esfínter esofágico crural, el cual también es innervado por el nervio frénico. (Mérida, Venezuela), (2009).

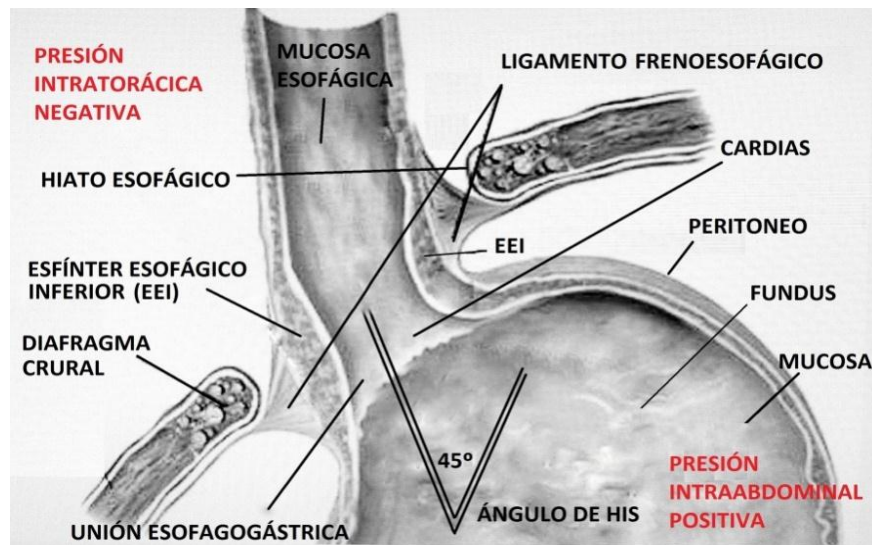


Figura 3 Presiones toraco abdominales, <http://carlosteopata.com/tag/diafragma>

2.5 Conexiones neurológicas

El nervio frénico inerva el diafragma, se extiende desde las raíces de C3 a C5; las neuronas frénicas están alojadas en la lámina IX de la asta ventral en el cuello uterino de la médula espinal, y recibe información a través de los contactos pre sinápticos en la medula, implicando todo el plexo braquial y cervical (C1-T1) (1) (Mérida, Venezuela). (2009)

Las funciones de las unidades motoras frénicas son: (Mérida, Venezuela). (2009)

- control la respiración
- control de la deglución
- control de la vocalización

➤ expulsión o expectoración de la vía aérea.

Lo cual es de gran importancia por la necesidad de proteger la vía aérea para evitar bronco aspiraciones o neumonías por escurrimiento, las ramas aferentes del nervio frénico pericardio, el hígado, vena cava, y el peritoneo, están relacionados con el árbol vascular que impregna el músculo, por lo que controla el propio suministro de sangre de la zona en cuestión durante el impulso motor, generando vaso dilación. (Mérida, Venezuela). (2009)

El diafragma crural recibe extensas ramas extensoras tanto motoras como sensitivas por parte del nervio vago, generado que los husos neuromusculares durante la inhalación dejen de funcionar si hay un bolo alimenticio, con el fin de enviar el bolo al estómago, un trastorno del nervio frénico puede provocar bronco aspiraciones, lo cual generaría una limitación para realizar la extubación programada. (Mérida, Venezuela). (2009).

La relevancia del diafragma torácico no se limita a la acción respiratoria como tal. En la osteopatía, autores como Still afirman que es de vital importancia el flujo de líquidos y el equilibrio adecuado de los productos de respiración tisular, para mantener una función adecuada. Los nervios conducen el estímulo para que el flujo sanguíneo arterial llegue sin falta a los tejidos, a la par de las venas y colectores linfáticos que participan en la recolección y retorno de los líquidos extracelulares para su purificación; y cualquier interrupción en este circuito puede ser el inicio de la enfermedad o disfunción. Entendiendo este proceso como un principio fundamental en la respiración y limpieza tisular, al aplanarse la cúpula del diafragma por sobrecarga o tono asimétrico de las cúpulas se disminuye la

eficiencia de la respiración y drenado linfático en cualquier parte del organismo (Moraga (K), (2009).

2.6 Fascia

La fascia se define como tejido conectivo compuesto de forma irregular por fibras de colágeno dispuestas distintamente, dispuestas en tendones, ligamentos o aponeurosis.

La disposición irregular de las fibras de colágeno permite a la fascia desempeñar el papel de tejido de envasado y resistir fuerzas de tensión universal en múltiples direcciones. (Chumy S. Sinnatamby.) (2003)

2.6.1 Clasificación de la fascia

- **Panículo o superficial:** rodea el cuerpo, es subdividida en 3 subcapas, son más gruesas, más densa, de color blanco azulado, rodea todos los huesos, cartílagos, músculos, tendones, ligamentos y aponeurosis, combina con el periostio de hueso y la peri tendinosa de los tendones y ligamentos. (Chumy S. Sinnatamby.) (2003).

- **Profunda:** es también conocida como axial o fascia apendicular en función de su ubicación , rodea el sistema músculo esquelético, rodea los músculos del tronco o torso y los músculos de la extremidades, tales como el pectoral mayor y menor, romboide mayor y menor, trapecio, dorsal ancho, serrato, músculos serrato anterior y posterior, están incrustados en una manta común de fascia que se extiende desde la extremidad para envolver alrededor del torso que se extiende desde la primera costilla hasta

el apéndice xifoides en sentido anterior y desde la base craneal hasta el sacro posterior, los músculos trapecio y romboides se extienden a la línea media, las envolturas de todo el cuerpo para alcanzar la línea media en la región toracolumbar y luego se extiende en una línea diagonal adjunto a la fascia inversión de los músculos axiales todo el camino hasta la cresta ilíaca. (Chumy S. Sinnatamby, 2003).

- Meníngea: rodea el sistema nervioso central (Chumy S. Sinnatamby.) (2003).
- Visceral o esplacnica: rodea las cavidades del cuerpo y su contenido de órganos. (Chumy S. Sinnatamby.) (2003).

2.6.2 Las fascias constan de 3 capas:

- Fascia superficial: es un tejido areolar, fibro elástico y de trama laxa, que se encuentra unida a la cara inferior de la piel, donde se encuentra tejido graso y estructuras vasculares y nerviosas, en especial los corpúsculos de Paccini.
- Fascia profunda: es fuerte y compacta, envuelve y separa los músculos rodea y aísla las vísceras e interviene en la forma y función del cuerpo, son elementos especializados como la pleura, el peritoneo y el pericardio.
- Fascia subserosa: tejido areolar laxo que recubre los órganos internos. (Chumy S. Sinnatamby.) (2003).

La principal función de la fascia es proporcionar estabilidad y contorno, generando compensaciones, bajo los principios de equilibrio, economía y confort que al estar unida al músculo facilita la contracción y la relajación, la cual tiene una importante actuación en los músculos respiratorios inspiratorios de la bomba ventilatoria, logrando realizar un destete ventilatorio apropiado, proporcionando ventajas en la movilización de volúmenes pulmonares, generando un intercambio gaseoso apropiado, y así, aportar oxígeno suficiente a los diferentes tejidos, logrando una extubación programada exitosa. (Chumy S. Sinnatamb) (2003).

2.7 Destete de la ventilación mecánica

Para iniciar la retirada del ventilador deben tenerse en cuenta como mínimo los siguientes parámetros mecánicos: Parámetro Valor mínimo para retirada Frecuencia respiratoria (FR) 12 – 30 por minuto, Volumen corriente (VT) 4 ml/kg o mayor Volumen Minuto (V') 5 – 10 litros, Capacidad Vital (CV) 10 – 15 ml/kg, mínimo Presión negativa inspiratoria (PNI) Mínimo: - 20 cm H₂O, Distensibilidad dinámica Mínima: 25 ml/cm H₂O, Cociente FR/VT Menor de 100 resp/min/litro, Resistencia del sistema < 5 cmsH₂O/lt/seg, PaO₂ Mínimo 60 mmHg, FiO₂ igual o menor a 0.4, Mínimo requerimiento de PEEP (6cm H₂O). (Boles jm, Bion A) (1999).

Deben considerarse las variaciones del paciente con EPOC. PH 7.35 – 7.45 1. Debe valorarse el estado ácido-básico y el equilibrio hidroelectrolítico. PaO₂/FiO₂ Mayor de 300 mmHg. Es infrecuente encontrar valores normales en el paciente en destete de ventilador lo más importante es la monitorización de la tendencia de la PaO₂/ FiO₂ hacia la mejoría PaO₂/PAO₂ 0.77 a 0.85, La PAO₂,

se calcula con la ecuación de gas alveolar. Q_s/Q_t Menor de 20% (Tobin mj, Alex) (1991).

Aunque el valor de shunt normal es de 10%, valores hasta 20% no limitan el destete. Su aumento posibilita la aparición de fatiga diafragmática. Adicionalmente deben coexistir las siguientes condiciones: Glasgow superior a 8 puntos, mínimo o ningún requerimiento de vaso activos. Ramsay menor de 3, radiografía de tórax normal o en mejoría con respecto a estudios previos, estado nutricional aceptable, electrolitos normales. (Yang kl, Tobin mj) (1991).

2.7.1 Pruebas específicas para extubación programada

- ✓ Capacidad Vital: el valor oscila entre 70 y 90 ml/kg, inicio de destete con CV > 10 o 15 ml/kg.
- ✓ Presión inspiratoria máxima (PIM) mayor de 20 cmH₂O, entre más negativa de – 30cm H₂O predice el éxito del destete y por debajo de – 20 cmh₂o indicarían fracaso.
- ✓ prueba de respiración espontanea: prueba mínima 30 minutos y máxima de 2 horas, colocados en Presión soporte 5-8 cmH₂O PEEP 5 cmH₂O FI_{O2} 40%
- ✓ Tubo en T, durante 30 minutos en donde se evalúan cambios hemodinámicos y ventilatorios, posterior control gasimétrico.
- ✓ PO1: indicado para pacientes polineuropático, evalúa en drive respiratorio, rango de normalidad: 0--2 CMS/H₂O
- ✓ TOBIN: predictor de fallo del destete y/o liberación de la ventilación mecánica, es el cociente entre la frecuencia respiratoria en 1 minuto y el volumen corriente en litros, (f/vt), los valores mayores a 105 respiraciones /

minuto/ litros indican una moderada probabilidad de fallo en el destete ventilatorio.

2.7.2 Criterios de inicio del destete ventilatorio

1. Recuperación de la fase aguda de la enfermedad por la cual se instauró la ventilación mecánica.
2. Ausencia de sedación: escala de conciencia mínimo: respuesta adecuada a ordenes
3. Temperatura corporal: $< 38^{\circ}\text{C}$ y $> 36^{\circ}\text{C}$.
4. Estabilidad hemodinámica: TAS $\geq 90\text{mm Hg}$, y TAD $\geq 60\text{mm Hg}$ sin requerimiento de alto soporte inotrópico.
5. ausencia de desorden hidroelectrolítico severo o metabólico.
6. Hemoglobina: $> 8\text{ mg/dl}$
7. Criterios ventilatorios: Oxigenación: $\text{PaO}_2 > 60$ o $\text{SaO}_2 > 90$ con $\text{FiO}_2 > 0,40\%$, frecuencia respiratoria > 10 y < 35 respiraciones/min volumen corriente $> 5\text{ ml/Kg}$, Peep $< 8\text{ cmH}_2\text{O}$, Presión Inspiratoria Max $> 25\text{ cmH}_2\text{O}$, Presión de soporte $< 10\text{ cmH}_2\text{O}$.

2.7.3 Indicativo de fracaso de la prueba

- Aumento de la frecuencia respiratoria por encima de 35 rpm, o aumento del 50% respecto a la basal. (39)
- Caída de la saturación de oxígeno mayor al 5 % respecto a la basal durante más de 10 minutos. (39)
- TAS $< 80\text{ mmHg}$ o $> 190\text{ mmHg}$, durante más de 10 minutos o variación de 40 mmHg, respecto a la basal. (39)
- Aparición de alteraciones significativas del ritmo cardiaco. (39)
- Diaforesis, agitación, a alteración del estado de conciencia. (39)

- Uso de músculos accesorios o depresión abdominal inspiratoria (39)
- Disnea (39)
- Secreciones abundantes con incapacidad para movilizarla (39)
- Coma (39)
- Hipotensión marcada sin respuesta a expansión de volumen y drogas vaso activas. (39).

2.7.4 Predictores de prueba exitosa

- ✓ Ausencia de signos de mala tolerancia en 120 minutos.
- ✓ Tolerancia clínica: nivel de conciencia y confort.
- ✓ Respuesta cardiovascular adecuada FC, ritmo y Tensión arterial.
- ✓ Frecuencia respiratoria < 35 rpm

Gasimetría arterial:

- ✓ PaO₂ 60 mm hg, con fio₂ igual o menor de 0,40%.
- ✓ PH > 7.35
- ✓ Pco₂ < 50 mm Hg.
- ✓ Diferencia alveolo arterial de O₂ <300 mm hg
- ✓ PaO₂/fio₂ > 250 en UCI.
- ✓ Relación PAO₂/ PaO₂ >35
- ✓ Volumen minuto inferior a 10 l/min.
- ✓ Medición de PIM y PEM: son medidas de la capacidad para generar fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios, sus valores para el género masculino son –100cmH₂O y 170cmH₂O, mientras que los valores correspondientes para el género femenino adultas son aproximadamente –70cmH₂O y 110cmH₂O.

3. DISPOSICIONES GENERALES PARA DESARROLLAR EL PROCEDIMIENTO

3.1 Evaluación Fisioterapéutica por categorías

Según APTA, La evaluación fisioterapéutica comprende categorías que permiten evaluar el compromiso de tenga el paciente con soporte ventilatorio en la unidad de cuidado intensivo y sus repercusiones para evaluar el destete y liberación del mismo, logrando impartir su independencia y revertimiento de la patología para continuar con su proceso de recuperación y su rápido egreso de la unidad.

- Alerta, atención y cognición: alerta, consciente y orientado en las tres esferas, si se encuentra bajo efectos de sedación evaluando la escala de RAAS y escala de Glasgow.

TABLA 5. *Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)*¹⁷

Puntuación	Denominación	Descripción	Exploración
+4	Combativo	Combativo, violento, con peligro inmediato para el personal	Observar al paciente
+3	Muy agitado	Agresivo, intenta retirarse los tubos o catéteres	
+2	Agitado	Movimientos frecuentes y sin propósito; «lucha» con el ventilador	
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos	
0	Alerta y calmado		
-1	Somnoliento	No está plenamente alerta, pero se mantiene (≥ 10 segundos) despierto (apertura de ojos y seguimiento con la mirada) a la llamada	Llamar al enfermo por su nombre y decirle «abra los ojos y míreme»
-2	Sedación leve	Despierta brevemente (< 10 segundos) a la llamada con seguimiento con la mirada	
-3	Sedación moderada	Movimiento o apertura ocular a la llamada (pero sin seguimiento con la mirada)	
-4	Sedación profunda	Sin respuesta a la llamada, pero movimiento o apertura ocular al estímulo físico	Estimular al enfermo sacudiendo su hombro o frotando sobre la región esternal
-5	Sin respuesta	Sin respuesta a la voz ni al estímulo físico	

Si el valor de la RASS es igual a -4 o -5, deténgase y reevalúe el paciente posteriormente.

Si el valor de la RASS es superior a -4 (-3 a +4), entonces proceda, si procede, a la valoración del delirio

Adaptada de: Ely EW, et al¹⁷.

figura 4. RASS

- Capacidad aeróbica: Test de medición de consumo máximo de oxígeno y evaluación de fatiga mediante escala de Borg o escala de esfuerzo percibido, según la respuesta hemodinámica ante cambios de posición.

6 METS	
7 METS	Muy muy ligero
8 METS	
9 METS	Muy ligero
10 METS	
11 METS	Regularmente ligero
12 METS	
13 METS	Algo difícil
14 METS	
15 METS	Difícil
16 METS	
17 METS	Muy difícil
18 METS	
19 METS	Muy muy difícil
20 METS	

Figura 5 Escala del esfuerzo, Borg

- Dolor: Tipo, intensidad, duración, frecuencia y localización - Evaluando con la escala verbal o visual análoga, para esto necesitamos que el paciente está despierto, conexión adecuada con el entrevistador y conocer el soporte analgésico del paciente.

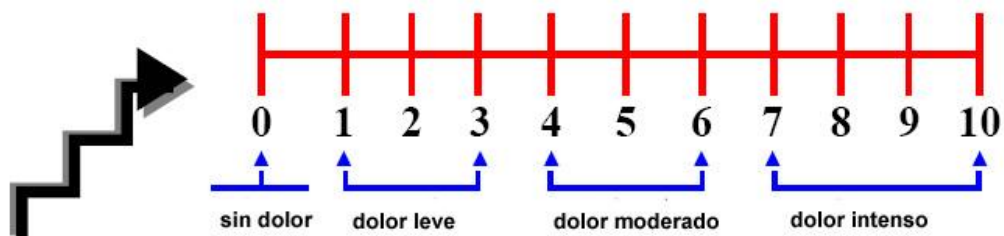


Figura 6 Escala analoga verbal del dolor.

➤ Ventilación, Respiración, e Intercambio gaseoso:

Conformación de cuello y tórax, patrón respiratorio, ritmo respiratorio, excursión torácica, expansión torácica, auscultación, palpación, Gasimetría arterial.

➤ Características Antropométricas:

Peso corporal: Estatura distancia entre vertex y plano de soporte, -IMC = masa corporal kg / talla. Metros Cuadrados

Circulación: se evalúa por medio del llenado Capilar, la cual consiste en la cantidad de flujo sanguíneo en el tejido, se mira analizando las zonas dístales de las extremidades (pulpejos manos y pies) se le hace presión durante 3 segundos luego se suelta y se mira el llenado capilar.

➤ Integridad Tegumentaria:

1. Se evalúan las propiedades mecánicas de la piel:

-Flexibilidad: Como se extiende la piel y vuelve a su estado normal.

-Extensibilidad: Cuando se puede coger la piel. Capacidad de extender la piel.

-Movilidad: Desplazamiento de la epidermis sobre el músculo.

2. Propiedades histológicas: Se observa:

-Color de la piel

-Textura –

Componentes celulares -Si es seca, húmeda o escamosa

- Desempeño muscular: La fuerza muscular es la expresión de la tensión muscular transmitida al hueso a través del tendón.

ESCALA DE FUERZA MUSCULAR	
Grado 5 100%	Es normal, gama total de movimientos contra la gravedad y total resistencia.
Grado 4 75%	Gama total de movimientos contra la gravedad y cierta resistencia, pero débil.
Grado 3 50%	Gama total de movimientos contra la gravedad pero no contra resistencia.
Grado 2 25%	Gama total de movimientos, pero no contra gravedad (movimientos pasivos).
Grado 1	Vestigios de movimiento
Grado 0	Ausencia de contractilidad

Figura 7 Escala de desempeño, muscular

- Escala de funcionalidad FIM: La evaluación funcional nos permite evaluar los datos que tracen el perfil integral de la persona afectada, tanto a nivel físico, psicológico como social, y se hace posible una mejor comprensión de cómo funciona dicha persona con una discapacidad.

Tabla 1. Escala, sub-escalas, ítem y puntaje del FIM

Ítem	Sub-escalas	Dominio	FIM total
A. Alimentación B. Aseo menor C. Aseo mayor D. Vestuario cuerpo superior E. Vestuario cuerpo inferior F. Aseo perineal	<i>Autocuidado</i> 35 puntos	<i>Motor</i> 91 puntos	<i>Total</i> 126 puntos
G. Manejo vesical H. Manejo intestinal	<i>Control esfinteriano</i> 14 puntos		
I. Cama-silla J. WC K. Tina o ducha	<i>Transferencias</i> 21 puntos		
L. Marcha/silla de ruedas M. Escalas	<i>Locomoción</i> 14 puntos		
N. Comprensión O. Expresión	<i>Comunicación</i> 14 puntos	<i>Cognitivo</i> 35 puntos	
P. Interacción social Q. Solución de problemas R. Memoria	<i>Cognición social</i> 21 puntos		

Figura 8 Escala de funcionalidad

3.2 Técnica de inducción Miofascial

Este método se fundamenta en una estimulación de la fascia, que está llena de mecanos receptores y a través del sistema gamma da lugar a un descenso generalizado del tono muscular, mediado por el sistema vegetativo. No obstante, la relación entre el sistema fascial y el sistema nervioso vegetativo ha sido descrita no solo desde el punto de vista funcional, si no desde la perspectiva anatómica. En este sentido autores señalan que la manipulación aplicada a través de la piel, con repercusión en las fascias puede tener un efecto de autorregulación del SNA, optimizando la influencia de este sobre el resto de organismo (Pickering, (M), Jones, (J). (2002).

La inducción Miofascial es un concepto de tratamiento de las lesiones del aparato locomotor, a base de evaluación y tratamiento de compresiones manuales tridimensionales sostenidas a través de diferentes niveles de movimientos corporales en todo el sistema fascial, con el objetivo de eliminar las limitaciones funcionales. La eliminación de las restricciones permite restablecer el equilibrio corporal, eliminar los síntomas dolorosos y recuperar la alterada función del aparato locomotor, autores como Still; afirman que el diafragma no solo actúa en la acción respiratoria, sino que es de vital importancia en el flujo de líquidos y el equilibrio adecuado de los productos de la respiración tisular, para mantener una función adecuada. (Pickering, (M), Jones, (J). (2002)

La retracción diafragmática, por sus inserciones y relaciones directas con musculatura postural, puede alterar la postura del raquis lumbar, llevando a las vértebras de T12 a L2 a hiperlordosis, o lordosis del diafragma torácico. En caso de acortamiento o disfunción, se produce desajuste de la cadena muscular estática inspiratoria, en conjunto con los músculos escalenos, pectoral menor e intercostales, con bloqueo del tórax inferior en fase inspiratoria, por tanto, su acción de amortiguación radica en la convergencia de las tensiones de las

cadenas musculares flexora, extensora, anterior cruzada y posterior cruzada en el centro frénico, a través de la fascia superior e inferior. (Pickering, (M), Jones, (J). (2002).

Las articulaciones posturales tensas conducen a disfunción del raquis, hasta los pies, aumentando la carga y desgaste en éstos, todo ello se adicionan los desajustes emocionales producto de los cambios de ritmo y patrón ventilatorio dados en situaciones de estrés y angustia, preocupación, miedo y dolor, como factores precursores de exceso de tensión muscular, generando “bloqueo diafragmático”, debido a la activación simpática que es común al ritmo cardíaco y respiratorio, con evidente afectación diafragmática, por tanto, las técnicas para abordar el diafragma, tiene objetivos fundamentales que incluye elongar las fibras musculares tensas , aliviar el dolor referido por puntos de ruptura activos del diafragma e intercostales inferiores, corrección de las asimetrías de la reja costal inferior, mejorar el patrón respiratorio y la circulación en general, así como el drenado de linfa en los tejidos, restableciendo el equilibrio funcional de los tejidos adyacentes, entre otros. (Rodríguez, (I). (2004)

En estudios realizados por Moraska AF y Cols y Berggreen S y Cols, obtuvieron que las técnicas de liberación Miofascial sean importantes para el tratamiento de las cefalalgias tensionales crónicas, pero Moraska AF indicó que el placebo, como en las enfermedades crónicas, también funciona, produciendo un efecto relajante y reduciendo la tensión muscular, cuando se realizan en un entorno tranquilo. (Rodríguez, (I). (2004).

Von Piekartz H et al, analizan si la terapia oro facial (TO) asociada a la terapia manual con liberación Miofascial cervical es más efectiva que la TO sola, en pacientes con alteración del movimiento cervical, la cual se puede generar por la

posición mantenida durante la estancia en la unidad y con soporte ventilatorio, concluyendo que la terapia manual es efectiva sobre la reducción del dolor, la apertura bucal y la corrección de la posición de la cabeza, además, mejora el rango articular cervical en personas que sufren dolor de cabeza, e insuficiencia cervical. (Willard FH, Vleeming,) (2012).

La fascia y las restricciones pulmonares Moraga and Karen, realizaron un estudio cuyo propósito fue determinar si existían o no cambios en los volúmenes pulmonares y diámetro transversal del tórax en inspiración máxima al aplicar técnicas kinésicas de liberación Miofascial en pacientes asintomáticos respiratorios, en 11 pacientes sanos entre 17 – 20 años. Para ello se obtuvo una muestra de 11 estudiantes a los cuales se les realizó una Espirometria y medición del diámetro transversal antes y después de aplicar dos técnicas de liberación Miofascial en el tórax: inducción de la pared torácica anterior y plano transversal diafragmático. De los resultados obtenidos tenemos que en relación al espiómetro el VEF1 y la CVF no presentaron variación, a diferencia del PEF, en donde el 54% aumentó 45 lt/min, el 9% se mantuvo sin variación y el 36% disminuyó 21,25 lt/min. En la medición del diámetro trasversal el 100% de los estudiantes aumentó dicho diámetro con un promedio de 1,15 cm, independiente del sexo. Independiente a los cambios obtenidos el análisis Mann Whitney no arrojó diferencias significativas ($U= 51$; $p= 0,5508$) entre los estudiantes pre y post-técnica en el Diámetro Transversal. (Booth (F), kelso (J) (1993).

El tratamiento de la restricción Miofascial es indispensable para mejorar la alineación musculo esquelética. El perimio (fascia intramuscular) puede definir los planos de deslizamiento de las fibras musculares modificando la capacidad de contracción muscular. Cada contracción muscular moviliza el sistema Miofascial, afectando al movimiento corporal. (Tidball, (J). (1991).

Por otra parte Rodríguez et al. realizaron otro estudio denominado efectividad de la terapia de liberación Miofascial en el tratamiento de la cervicalgia mecánica en el ámbito laboral, considerando el interés surgido por el sistema fascial como elemento vertebrado corporal y dada la escasez de estudios que muestren la efectividad de su tratamiento, el objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad y el coste-efectividad de la terapia de liberación Miofascial en pacientes con cervicalgia mecánica laboral respecto a la fisioterapia manual convencional. Se realizó un estudio aleatorizado y controlado con simple ciego, con una muestra de 59 pacientes distribuidos en un grupo control y un grupo experimental Tidball, (J). (1991). La periodicidad del tratamiento fue diaria y el seguimiento aplicado fue de 3 meses. Las evaluaciones previas y posteriores a la intervención abarcaron la valoración del dolor, la discapacidad, la calidad de vida, los rangos activos de movilidad cervical, el ángulo cráneo vertebral, las sesiones de fisioterapia realizadas, los costes de la asistencia sanitaria, las recidivas y el consumo de medicamentos post tratamiento Moreno, (A). (2015).

Los resultados mostraron que ambos programas de intervención fisioterápica fueron efectivos en la reducción del dolor y de la discapacidad, y en la mejora de la calidad de vida y de los rangos de movilidad cervical y en la corrección de la posición adelantada de la cabeza. No obstante, comparado con la fisioterapia manual, los pacientes tratados con liberación Miofascial presentaron una reducción en el número de sesiones de tratamiento y un menor coste económico, con mejores resultados clínicos. (Osma (B). (2014).

La ventilación mecánica: La ventilación mecánica es un tratamiento de soporte vital, en el que utilizando una máquina que suministra un soporte ventilatorio, facilitamos el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes con

insuficiencia respiratoria. El ventilador mecánico, mediante la generación de un gradiente de presión entre dos puntos (boca / vía aérea – alvéolo) produce un flujo por un determinado tiempo, lo que genera una presión que tiene que vencer las resistencias al flujo y las propiedades elásticas del sistema respiratorio, obteniendo un volumen de gas que entra y luego sale del sistema. (Correa, (G), Castro (S), Castro, (D), Et al. (2008).

La ventilación mecánica es una medida de soporte vital empleada cuando las demandas existentes no pueden ser suplidas por el paciente debido a diversas condiciones, teniendo impacto en cada una de las características funcionales de la respiración como son el intercambio gaseoso a nivel de la membrana alveolo capilar, la interacción corazón pulmón y el control nervioso de la respiración. (Correa, (G), Castro (S), Castro, (D), Et al. (2008).

El destete ventilatorio es el proceso en el cual se realiza una reducción gradual del nivel de soporte ventilatorio buscando que el paciente asuma una ventilación espontánea efectiva, posterior al retiro de la ventilación mecánica y de la vía aérea artificial. (Correa, (G), Castro (S), Castro, (D), Et al. (2008).

El destete de la VM depende de la fuerza de los músculos respiratorios, la carga aplicada sobre estos músculos y el drive respiratorio. La falla respiratoria puede ocurrir secundaria a cualquiera de estas causas. Por ejemplo, la distrofia muscular (debilidad de los músculos respiratorios), el broncoespasmo agudo (aumento de la carga respiratoria), o la sobredosis de sedantes (reducción del estímulo respiratorio central), todas pueden causar falla respiratoria aguda. En general, la etiología del fracaso en el weaning es el desbalance entre la bomba

muscular respiratoria y la carga muscular respiratoria. Esto puede suceder secundario a la resolución inadecuada del problema de base que hizo que el paciente entrara en VM, la aparición de un nuevo problema, una complicación asociada al ventilador, o una combinación de estos factores.(Macintyre, (N). (1999).

La relación entre carga respiratoria y fuerza muscular puede ser vista como un balance. Si la carga es muy pesada, o los músculos están muy débiles, la contracción del diafragma no puede ser mantenida durante mucho tiempo, comienza a utilizarse la musculatura accesorio, hasta que estos mecanismos comienzan a fallar cuando sobreviene la fatiga. La característica predominante de la fisiopatología del fracaso del weaning son los altos niveles de carga muscular en relación a la fuerza de los músculos respiratorios. Siempre teniendo un drive respiratorio intacto. (Macintyre, (N). (1999).

La fatiga en pacientes que se encuentran en protocolo de extubación, (destete de la ventilación mecánica) es el mayor factor relacionado a la falla del weaning. Varios estudios que utilizaron electromiografía mostraron que la fatiga del diafragma ocurre en el primer día en todos los pacientes en VM, en aquellos que se recuperaron la extubación fue exitosa. Los pacientes que continuaron exhibiendo fatiga muscular requirieron reintubación. (Boles Mj, Bion A) (1999).

4. MARCO METODOLOGICO

4.1 Tipo de estudio:

El presente protocolo se realizó bajo un tipo de estudio descriptivo - cualitativo, con una revisión de la literatura sobre los principios de la técnica de liberación Miofascial enfocada a liberación diafragmática en pacientes candidatos al destete de la ventilación mecánica.

4.2 Población:

Pacientes adultos que se encuentren hospitalizados en la unidad de cuidado intensivo en ventilación mecánica con soporte ventilatorio y parámetros mínimos en la ventilación mecánica previo a extubación programada de la misma.

Criterios de inclusión: Estabilidad hemodinámica (estado de patología controlado, adecuado soporte nutricional sin desnutrición proteico calórica), patología resuelta, pacientes alertas, consientes y orientados que se encuentren en ventilación mecánica invasiva con parámetros mínimos del ventilador previos a extubación programada.

Criterios de exclusión: Angina inestable, Quimioterapia, IAM, Hipertensión arterial no controlada, Neumotórax reciente Metástasis a otros órganos adyacentes, Postoperatorio de cirugía abdominal, Aneurisma aorta abdominal, fracturas recientes, Tiempos de coagulación prolongados, riesgo de trombo embolismo

pulmonar, terapia reciente con corticoides, considerar si el manejo es crónico con corticoides y control del mismo para iniciar la inducción Miofascial.

4.3 Técnicas para la recolección de información:

Se efectuaron búsquedas avanzadas de la literatura con evidencia utilizando bases de datos (Pub Med, Ebsco, BVS) y un motor de búsqueda (Google Scholar). Posteriormente, se evaluaron el nivel de evidencia científica de acuerdo con la escala de Oxford. Esta fase (1) consto en la revisión de la literatura y artículos basados en la evidencia que contemplaran los beneficios y utilización de la técnica para la elaboración del protocolo, las siguientes fases (2 y 3) se desarrollaran más adelante y contarán de la aplicación del mismo en los pacientes en ventilación mecánica invasivo previos a extubación programada de la ventilación mecánica).

Antes de aplicar la técnica de inducción Miofascial se tendrán en cuenta la evaluación de las variables de mecánica ventilatoria en ventilación mecánica, seguidamente se aplicará la técnica sobre el diafragma La aplicación de la técnica se realizará 2 veces a la semana previo a extubación mecánica con una duración de 10 minutos con 7 deslizamientos en total.

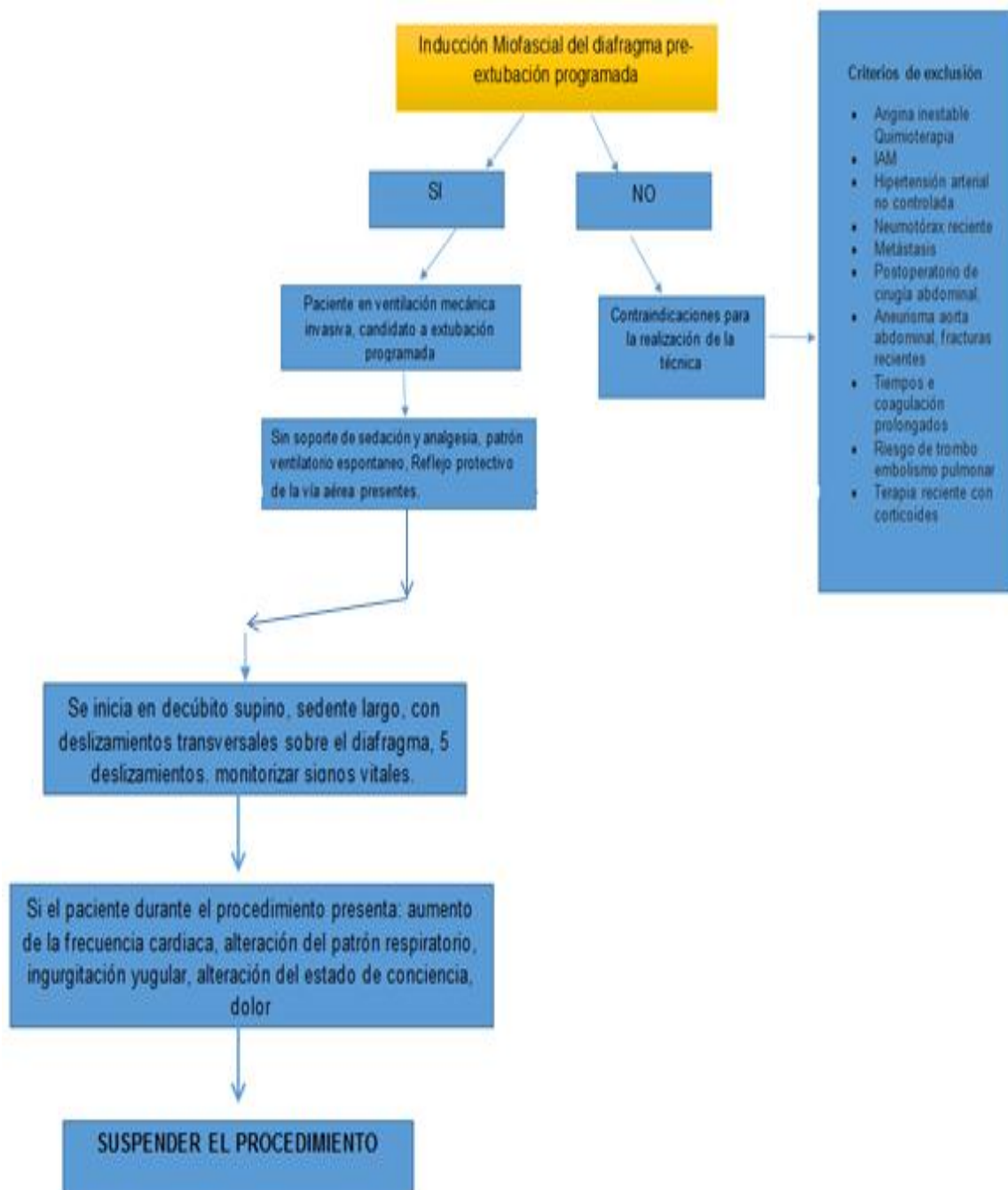
Aplicación de la técnica: Se le realizará la técnica de liberación Miofascial con 10 minutos de sesión sobre la zona del diafragma, la aplicación de la técnica la realizará un fisioterapeuta experto, la técnica que se aplicará es Inducción de

diafragma torácico con deslizamiento transverso, 5 series seguidas. Tienen el objetivo de eliminar la restricción fascial del diafragma torácico. (Pilat (A). (2003).

Inducción de diafragma torácico con deslizamiento transverso: Se efectúa con el paciente en sedente largo, el terapeuta detrás del paciente. La maniobra consiste en que el paciente se recuesta en el pecho del terapeuta, a la vez que éste toma ambos rebordes costales suavemente con sus dedos y realiza deslizamiento de adentro hacia afuera, al fin del movimiento el paciente respira profundo y se endereza paulatinamente. Se repite 5 veces. (Pilat (A). (2003).

Plano Transverso Diafragmático: Paciente en supino, brazos a los lados del cuerpo. Terapeuta sentado, una mano en región dorso lumbar y la otra sobre apéndice xifoides del esternón. Aplica una ligera presión sobre el tejido con mano dominante, a la vez que siente el movimiento de los planos musculares y fasciales entre sus manos. Se mantiene por 5 a 10 minutos, separando al final lentamente la mano del esternón, y luego de 2 minutos, se retira la otra mano.(Pilat (A). (2003).

4.4 Flujoograma



CONCLUSIONES

A continuación, se exponen diversos estudios apoyados para la revisión de la literatura en la elaboración del protocolo que señalan la importancia de la técnica y la utilización de la misma:

Brodoni 2013 expone las razones científicas para que el músculo diafragma sea un importante cruce de información que involucra a todo el cuerpo. El músculo del diafragma se extiende desde el sistema trigeminal para el suelo pélvico, que pasa desde el diafragma torácico al piso de la boca. Al igual que muchas estructuras en el cuerpo humano, el músculo del diafragma tiene más de una función, y tiene enlaces de todo el cuerpo, y proporciona la red necesaria para la respiración.

Arguisuelas Martínez, D. Sánchez Zuriaga en el 2010 realizaron un estudio que como objetivo estudiar el comportamiento del músculo erector espinal así como el rango de movimiento lumbar durante la flexo-extensión de tronco, tras la aplicación de una técnica manipulativa y una técnica de inducción Miofascial.

Tras la técnica Miofascial se observó una disminución significativa en la actividad EMG media del erector espinal durante la contracción excéntrica, así como un aumento del porcentaje de flexión lumbar en el inicio del silencio, con un nivel de evidencia 2b y grado de recomendación B según la escala de Oxford.

Por otra parte Rodríguez Fuentes, Iván en el 2011 evaluaron la efectividad y el coste-efectividad de la terapia de liberación Miofascial en pacientes con cervicalgia mecánica laboral respecto a la fisioterapia manual convencional. Se realizó un estudio aleatorizado y controlado con ciego simple, con una muestra de 59 pacientes distribuidos en un grupo control y un grupo experimental. La periodicidad del tratamiento fue diaria y el seguimiento aplicado fue de 3 meses. Las evaluaciones previas y posteriores a la intervención abarcaron la valoración del dolor, la discapacidad, la calidad de vida, los rangos activos de movilidad cervical, el ángulo craneovertebral, las sesiones de fisioterapia realizadas, los costes de la asistencia sanitaria, las recidivas y el consumo de medicamentos post-tratamiento.

Los resultados mostraron que ambos programas de intervención fisioterápica fueron efectivos en la reducción del dolor y de la discapacidad, y en la mejora de la calidad de vida y de los rangos de movilidad cervical y en la corrección de la posición adelantada de la cabeza. No obstante, comparado con la fisioterapia manual, los pacientes tratados con liberación Miofascial presentaron una reducción en el número de sesiones de tratamiento y un menor coste económico, con mejores resultados clínicos con un nivel de evidencia 3 y grado de recomendación b según la escala de Oxford.

Según Fernando Saldías P y Orlando Díaz P, señalan en estudios sugieren que la manipulación osteopática y la respiración con presión espiratoria positiva pueden acortar la estadía hospitalaria (2,0 y 1,4 días, respectivamente), con un nivel de evidencia 3^a y grado de recomendación b.

Schleip 2013, realizó una revisión para corroborar la efectividad de la liberación Miofascial , el objetivo del estudio fue analizar críticamente los ensayos controlados aleatorios publicados (ECAs) para determinar la eficacia de la liberación Miofascial (MFR) como una opción de tratamiento para diferentes condiciones y concluyó que aunque la calidad de los estudios variaba mucho, el resultado de los estudios fue alentador, sobre todo en los estudios publicados recientemente. MFR está emergiendo como una estrategia con una base de evidencia sólida y enorme potencial. Los estudios en esta revisión pueden ayudar como base respetable para los ensayos futuros. Grado de evidencia 1^a recomendación a según la escala de Oxford.

De esta manera se expone la importancia de la aplicación de la técnica en diferentes partes anatómicas y como esta influye la movilidad y funcionamiento del tejido conectivo garantizando la funcionalidad del diafragma y sus estructuras adyacentes.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar más estudios relacionados con el manejo de la técnica de liberación Miofascial sobre el diafragma ya que en la actualidad no existe ningún estudio aplicado en pacientes en la unidad de cuidado intensivo adulto con soporte ventilatorio invasivo.
- Se recomienda que el siguiente protocolo sea aplicado en diferentes unidades de cuidado intensivo adulto con el fin de demostrar la evidencia y

beneficios de la técnica en pacientes en ventilación mecánica invasiva previos a extubación programada.

REFERENCIAS

1. Gordillo (E), López (P). 2011. Caracterización profesional del Fisioterapeuta en unidad de cuidado crítico en Bogotá. Revista movimiento científico, Vol. 5 nº 1, 25, Bogotá, Diciembre 2011
2. Jojoa, (A); Pérez (S); Espinosa (A). 2015 Características Laborales y Profesionales del Fisioterapeuta Especialista en Cuidado Crítico en la Ciudad de Bogotá. Corporación Universitaria, Iberoamericana, Facultad de Fisioterapia.
3. Myers, (2009) t. *Myers, anatomy trains (second ed)*, Churchill Livingstone, Edinburgh.
4. Ortiz (G) 2001. *Disfunción Muscular en UCI*. Revista de Neumología: Comité Editorial, Vol. 13 No. 3, Recuperado de: <http://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/neumologia/vns-133/rev-neum13n3-disfuncion/#sthash.qdgczgxb.dpuf>
5. Justicia, (A). 2014. Eficacia de la inducción Miofascial para tratamiento de la espasticidad en pacientes con parálisis cerebral espástica: ensayo clínico aleatorizado. Trabajo final de grado. Universidad de Lleida. España.
6. Farias (Ja), Frutos (F), Esteban (A), et al. 2004. *What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care units? A multicenter study. Intensive care med*; 30: 918-25.
7. Tobin, (M). 2006. *Principles and practice of mechanical. Ventilation. Baum's textbook of pulmonary diseases 2nd edition*. McGraw-Hill, Inc. USA.
8. Lovesio (C). 2006. *Capitulo ventilación mecánica. medicina intensiva*, Editorial el Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
9. Vassilakopoulos (T), Petrof (B); 2004. Ventilator-induced diaphragmatic dysfunction. *am j respire crit care med* 2004; 169: 336-4

10. Valenzuela (V), Pinochet (U), Escobar (C); et al. (2014). Disfunción diafragmática inducida por ventilación mecánica. revista chilena de pediatría, 85(4), 491-498. recuperado en 19 de noviembre de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0370-41062014000400014&lng=es&tlng=es. 10.4067/s0370-41062014000400014.
11. Willard (F), Vleeming (A), Schuenke (md); 2012 Et al. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. Journal of anatomy. 2012; 221(6):507-536. doi:10.1111/j.1469-7580.2012.01511.x.
12. Valenzuela (V), Pinochet (U), Escobar (C); et al. (2014). Disfunción diafragmática inducida por ventilación mecánica. revista chilena de pediatría, 85(4), 491-498. recuperado en 19 de noviembre de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0370-41062014000400014&lng=es&tlng=es. 10.4067/s0370-41062014000400014.
13. Willard (F), Vleeming (A), Schuenke (md); 2012 Et al. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. journal of anatomy. 2012;221(6):507-536. doi:10.1111/j.1469-7580.2012.01511.x.
14. Andre-keshays (C), Berthoz (A).1988. Eye-head coupling in human simultaneous recording of isolated motor units in dorsal neck muscles a horizontal eye movements exp brain res, 69,399-406 pirona Gaindezi Isabel m.
15. Mérida, Venezuela., 2009, técnicas diafragmáticas como apoyo fisioterapéutico: portales médicos/ revista- medica/ técnicas-diafragmáticas-como-apoyo-fisioterapéutico, Instituto autónomo hospital universitario de los andes iahula.
16. Moraga (K), 2009. Efectos de la liberación de la fascia torácica en 11 estudiantes de 4º año medio del colegio Valentín Letelier de Linares, 2009,

Universidad de Talca Chile, escuela de kinesiología.
[Http://dspace.utalca.cl/handle/1950/8210](http://dspace.utalca.cl/handle/1950/8210)

17. Chumy S. Sinnatamby. 2003. *Anatomía de Last: Regional aplicada*. Editorial Paidotribo: Barcelona.
18. Pickering, (M), Jones, (J). 2002. The diaphragm: two physiological muscles in one. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1570921/>
19. Rodríguez, (I). (2004) efectividad de la terapia de liberación Miofascial en el tratamiento de la cervicalgia mecánica en el ámbito laboral, universidad de Coruña. departamento de medicina, 2011, <http://hdl.handle.net/2183/10054>
20. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Daniel's L, Schlep R. *The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations* Anat. 2012 Dec; 221(6):507–36.
21. Booth (F), kelso (J): Effect of hind limp immobilization on contractile and histochemical properties of skeletal muscle. *Pfleugers arch* 1973; 342:231-8. Recuperado de: <http://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/neumologia/vns-133/rev-eum13n3trabajoslibres2traqueopatia/#sthash.wigd5gf9.dpuf>
22. Tidball, (J). (1991). force transmission across muscle cell membranes. *j. biomech.* 24, p43- s52.
23. Libro fisiología respiratoria, autor: West, John b. 7 edición. editorial médica panamericana, año 2005 8 Isabel cristina arias Villegas diagnóstico y manejo de la falla ventilatoria 122 manejo integral del paciente crítico
24. Moreno, (A). 2015. Efectividad de la terapia manual en el tratamiento de la cefalea tensional. Trabajo final de grado. Universidad de Jaén. Andalucía, España
25. Osma (B). 2014. Eficacia de la terapia manual y/o los ejercicios terapéuticos en pacientes con trastorno temporo mandibular. Alteración

- cóndilo-discal posterior. Trabajo Final de Grado Revisión Narrativa Curso 26 de Mayo de 2014 Universidad de Lérida. España.
26. Correa, (G), Castro (S), Castro, (D), Et al. 2008. Destete ventilatorio un enfoque fisioterapéutico. Mov. cient. v.2 n.1. sin 2011-7191.
 27. Macintyre, (N). 1999. Mechanical ventilation strategies for lung protection. Duke university medical center Durham, NC 27710 presentation at conference may 1999 Wisconsin society for respiratory care. USA.
 28. Boles mj, Bion a. 2007 task force: weaning from mechanical ventilation. European respiratory journal 2007; 29: 1033–1056
 29. Tobin mj, Alex cg. 1994 Discontinuation of mechanical ventilation. en: Tobin mj, ed. principles and practice of mechanical ventilation. New York: mc grew-hill, 1994:1177-98. 46.
 30. Yang kl, Tobin mj. 1991 a prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. engl j med 1991;321(21):1445-5.
 31. Vázquez, (J). 2009. Manual profesional de masaje, editorial Paidotribo.
 32. Pirona, (I) 2014 técnicas diafragmáticas como apoyo fisioterapéutico. (iahula). Mérida
 33. Vv.Aa, Vv.Aa. 2015. Fisioterapeutas del SAS. Temario específico, volumen 1. Editorial, Ediciones Rodio, recuperado de: <https://books.google.com.co/books?id=kufcqaqbaj&pg=pa101&dq=destete+ventilatorio&hl=es419&sa=x&ved=0ahukewidn8sztsjhahxm4sykhrfxa4kq6aeirzah#v=onepage&q=destete%20ventilatorio&f=true>
 34. Moore (K), Dallay (F). 2007. Anatomía con orientación clínica, 5 ediciones. editorial Panamericana.
 35. Salvador Benito vales 2012, fundamentos de la ventilación mecánica, Luis a ramos Gómez, salvador Benito vales, editorial Marge, medica books, 1 edición 2012

36. Pusajo, (J). 2000. terapia intensiva, elementos fisiopatológicos, algoritmos de diagnóstico tratamiento y procedimientos, editorial Hernández.
37. Martin, (M). Ortiz (G). 2009. Medición de éxito y fracaso en extubación y su relación con los indicadores clínicos convencionales en pacientes de unidad de cuidado intensivo (uci) en el Hospital Santa clara de Bogotá.
38. Varón, (F). (2008) ventilación mecánica no invasiva. distribuna. Colombia. p. 132.
39. <http://www.apta.org/Guide/>, Recuperado de: Enero 3 2016.
40. Pilat (A). 2003. *Terapias Miofascial inducción Miofascial aspectos teóricos y aplicaciones clínica*. editorial: Mc Graw Hill. USA