

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Manejo de secreciones por aumento de flujo con dispositivos PEEP en neumonía

Secretions management by increased flow with PEEP devices in pneumonia

Enrique Gary Jiménez Vignola¹; Angélica Sofía Ruiz Mendieta²; Mariana Cardozo Vladislavic³;
Mauricio Cabrera Ponce⁴

1. Docente tiempo completo de la Carrera de Fisioterapia y Kinesiología. Universidad del Valle. Sede Cochabamba, Especialidad en Terapia Intensiva Adulto. ejimenezv@univalle.edu ; <https://orcid.org/0000-0003-3651-2481>

2. Titulada de la Carrera de Fisioterapia. Universidad Privada del Valle, Sede Cochabamba rsafiaangelica@gmail.com ; <https://orcid.org/0000-0001-7638-9495>

3. Estudiante de la Carrera de Fisioterapia. Universidad Privada del Valle. Sede Cochabamba manano1708@gmail.com ; <https://orcid.org/0000-0001-8129-7536>

4. Director de la carrera de Fisioterapia y Kinesiología. Universidad del Valle. Sede Cochabamba, mcabrerap@univalle.edu ; <https://orcid.org/0000-0002-1350-8685>

RESUMEN

Introducción: En los últimos años se le ha dado muy poca importancia a las secuelas de hipersecreción bronquial en la neumonía y que nos da con resultado una serie de dificultades por no haber sido trabajadas en el momento adecuado, esta enfermedad es la causa de millones de muertes en menores de 5 años y mayores de 60 años. Se pretende que el presente trabajo de investigación sea un referente de tratamiento y una pauta para todo terapeuta respiratorio que requiera el uso de estos dispositivos y tomar en cuenta la presión positiva al final de la espiración en pacientes con neumonía, con presencia de secreciones para una mejor propuesta de tratamiento.

Desarrollo: El Flutter, Acapella y Thera Pep tienen un mecanismo de acción vibratorio dentro de las vías aéreas respiratorias, hacen que haya un desprendimiento de las secreciones nos da como

resultado un aclaramiento de la vía respiratoria. Poner en práctica la rehabilitación respiratoria es imprescindible, ya que nos permite explicar a detalle el manejo de estos dispositivos, la técnica empleada en cada tratamiento, la evaluación previa al paciente, el reconocimiento de resultados y la valoración de la efectividad del tratamiento.

Conclusión: La PEEP tiene como fin evitar y retardar el cierre anticipado de las vías aéreas durante la espiración que, acompañado de estos dispositivos provoca vibraciones, nos da como resultado el desprendimiento de las secreciones de las paredes de la vía respiratoria. El uso adecuado de técnicas e instrumentos para la rehabilitación respiratoria y reincorporación del paciente a la sociedad es de vital importancia, gracias al conocimiento y el uso de nuevos dispositivos en terapia respiratoria se le proporciona al paciente un tratamiento de rehabilitación beneficiosa, resultados óptimos, de fácil manejo y bajo costo.

Palabras clave: Aclaramiento. Espiración. Hipersecreción. Rehabilitación. Tratamiento.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, very little importance has been given to the sequelae of bronchial hypersecretion in pneumonia and that results in a series of difficulties due to not having been treated at the right time, this disease is the cause of millions of deaths in children under 5 and over 60 years old people. It is intended that this research work is a treatment reference and a guideline for all respiratory therapists who require the use of these devices and consider the positive pressure at the end of expiration in patients with pneumonia, with the presence of secretions for a best treatment proposal.

Development: The Flutter, Acapella and Thera Pep have a vibratory mechanism of action within the respiratory airways, they cause a detachment of secretions resulting in a clearance of the airway. Putting respiratory rehabilitation into practice is essential since it allows us to explain in detail the handling of these devices, the technique used in each treatment, the prior evaluation of the patient, the recognition of results and the evaluation of the effectiveness of the treatment.

Conclusion: The purpose of PEEP is to avoid and delay the anticipated closure of the airways during expiration that, accompanied by these devices, causes vibrations, resulting in the detachment of secretions from the walls of the airway. The proper use of techniques and instruments for respiratory rehabilitation and reintegration of the patient into society is of vital importance, thanks to the knowledge and use of new devices in respiratory therapy, the patient is provided with a beneficial rehabilitation treatment, optimal results, easy to use and low cost.

Keywords: Clearance. Expiration. Hypersecretion. Rehabilitation. Treatment.

1. INTRODUCCIÓN

La neumonía es una infección bacteriana común y potencialmente grave, causante de la muerte de millones de personas menores de 5 años y mayores de 60 años. En algunos estudios realizados, el sexo masculino suele ser más afectado que el femenino en todas las edades. Es el proceso inflamatorio del parénquima pulmonar.

En personas sanas, los pulmones formados por millones de alveolos cumplen la función de llenarse de aire en el proceso respiratorio, pero en una neumonía estos se llenan de pus y líquido que provocan que haya una respiración dolorosa y con dificultad; afecta tanto al paciente sano como al que presenta una situación de inmunodeficiencia.

Su transmisión se da por vía aerógena, de persona a persona, por inhalación, por vía aérea en forma de gotículas que se producen al estornudar o toser, con un periodo de incubación de 1 a 3 días. Entre los factores de riesgo destacan, la exposición pasiva al humo del tabaco, malnutrición, infecciones respiratorias recurrentes. Los factores infecciosos pueden ser, virus, bacterias y hongos en los que destacan *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Virus cincinnati*, *Pneumocitis jirovec*.

La incidencia de la neumonía es de 10 casos por cada 1000 habitantes al año que suele ser más frecuente en edad adulta, con una tasa de mortalidad del 2,7 %, los estudios revelan que se da en un 56% en varones y en un 44% en mujeres de edad media (56 años). Existe poca evidencia del

impacto real de la neumonía en la sociedad y cuál es el pronóstico real para la población que pueda estar expuesta a contagio.

A través de la inspección se obtienen hallazgos clínicos como la retracción del tórax, cianosis, dificultad para alimentarse, ausencia de sibilancias y taquipnea, más que todo en niños menores de 5 años que es considerada por la OMS como único signo predictor de neumonía con especificidad del 67%, y como respuesta mundial, la OMS presenta un plan para la prevención y el control de la neumonía dirigido a todo el mundo, con intervenciones como la protección, prevención mediante la vacunación y el tratamiento con acceso a atención sanitaria correcta, antibióticos y todas las medidas requeridas por el paciente. Para un diagnóstico más acertado se puede evidenciar la presencia de infiltrado inflamatorio en una radiografía de tórax, que corrobora la neumonía (1).

El manejo inadecuado en la producción de secreciones del aparato respiratorio puede llevar al paciente hasta la muerte por el taponamiento mucoso, obstrucciones y lesiones pulmonares. Estas secreciones se producen por las glándulas de la mucosa respiratoria, son conocidas también como moco, compuesta por enzimas, moléculas, sustancias que actúan sobre su viscosidad, células capaces de fagocitar microorganismos.

Por día, una persona sana produce aproximadamente 10 cm³ de moco que se deposita sobre la superficie interna de las vías respiratorias bajas, bajo ciertas circunstancias puede haber acumulación secreciones con consecuencias negativas sobre la salud respiratoria. El exceso y retención de secreciones altera la función respiratoria y facilita la aparición de infecciones, ciertos mecanismos como la invasión mecánica no invasiva ayuda a lograr el aclaramiento de la vía respiratoria.

El acumulo de secreciones en la vía respiratoria inferior por su aumento de producción, la alteración de su viscosidad y la tos débil por disfunción de los músculos respiratorios provoca un taponamiento exacerbando las infecciones y las diversas patologías pulmonares. Esta obstrucción de la vía aérea por secreciones aumenta el trabajo respiratorio, agota las reservas de oxígeno y energía, alterando el intercambio de gases con riesgo de hipoxia (2).

La Presión Positiva Espiratoria, PEEP, es una técnica de ventilación no invasiva que mejora el drenaje de las secreciones por incremento de la presión del gas detrás del moco previniendo el colapso de la vía aérea durante la espiración, que aplica una presión entre +5 y +20 cmH₂O a través de una mascarilla facial o dispositivos que favorezcan el proceso de espiración, ayudando al aumento de presión intratorácica distal a las secreciones mediante ventilación colateral o aumento de la capacidad funcional residual, previene el colapso de la vía aérea con un efecto de férula durante la espiración.

El mecanismo de esta técnica tiene tres fases, una inspiratoria, una fase compresiva y una fase explosiva, en esa última la fuerza de arrastre es tan efectiva que ayuda al paciente a expulsar partículas extrañas y el moco acumulado. Gracias a esta técnica para el manejo de secreciones se ha disminuido el ingreso de pacientes a hospitales en unidades de cuidados intensivos (3).

Tener tres distintas opciones de dispositivos PEEP nos favorece, tanto al terapeuta como al paciente, son dispositivos que cumplen el mismo objetivo y dependiendo del requerimiento del paciente vamos a optar por el más adecuado, dándole al paciente comodidad para el uso tanto en la posición en la que se encuentre como en la forma del dispositivo a usarse.

Se pretende darle al paciente que presenta acumulación de secreciones en la vía respiratoria o hipersecreciones un tratamiento no agresivo con efectividad y buenos resultados, de bajo costo, que puede ser auto administrado y de fácil manejo, evitar complicaciones y llegue a toda la población que necesite un tratamiento de este tipo sin necesidad de ser ingresado a servicios médicos de segundo nivel.

2. DESARROLLO

Para Cristancho (3), la respiración es una función biológica de los seres vivos que consiste en el intercambio de gases con el medio externo. Por norma general, los seres vivos reciben oxígeno y liberan dióxido de carbono. Si un organismo deja de respirar, muere. La respiración sirve como una fuente primaria de energía que le brinda vitalidad a todos los seres vivos. Por ende, se caracteriza por ser repetitiva, automática e involuntaria. La palabra respiración deriva del

latín *respirare*, palabra compuesta por el prefijo *re-* que indica repetición, y el verbo *spirare* que significa soplar (4).

Se divide en dos fases: la fase inspiratoria que es un proceso activo que se da por la contracción del diafragma y los músculos intercostales que nos da como resultado, expansión torácica y la movilización de gas desde la atmosfera hacia los alveolos, para el intercambio gaseoso, primera fase del ciclo ventilatorio que tiene una duración de un tiempo (4)(5).

Una vez finaliza la inspiración, comienza la segunda fase que es un proceso pasivo en el cual no se requiere gasto energético ni activación muscular, nos da como resultado la relajación torácica y la salida de CO₂ posterior al intercambio gaseoso, por la producción de un gradiente de presión que promueve el desplazamiento de fases desde el alveolo hacia la atmosfera, se produce una presión supratmosférica intratorácica que nos da como resultado el vaciado pulmonar, conocida como la segunda fase del ciclo ventilatorio y esta tiene una duración del doble de una inspiración.

Para que el gradiente de presión se produzca en la fase espiratoria se usa el concepto de elasticidad el cual expresa que la elasticidad es la propiedad que tiene el cuerpo de recobrar su posición inicial, una vez que desaparece la fuerza que lo ha deformado, esto también se conoce como el retroceso elástico (4).

2.1. Intercambio gaseoso

Este proceso comienza cuando el oxígeno se encuentra en el alveolo, difunde el capilar debido al gradiente de presión que existe entre la PAO₂ (presión alveolar de oxígeno) y la presión capilar de O₂ que obedece:

- **Ley de Fick:** la cual dice que “la difusión es un gas a través de una membrana de tejido, es directamente proporcional a la diferencia de presiones a cada lado de la membrana y a la superficie y difusión e inversamente proporcional al espesor de la membrana”.
- **La ley de Henry:** que nos dice “la difusión de un gas de un medio gaseoso a uno liquido o viceversa, es directamente proporcional a la diferencia de presión parcial del fas de cada uno de los medios”.

- **La ley de Graham:** que nos dice “la velocidad de difusión de un gas a través de la membrana es directamente proporcional al coeficiente de solubilidad del gas, e inversamente proporcional a la raíz cuadrada de su peso molecular” (4).

2.2. Función

El aparato respiratorio es un complejo de conductos y vías las cuales cumplen funciones como ser humidificación, filtro y calienta el gas inspirado, es el trayecto por donde hay un ingreso y salida de gases, lugar donde ocurre el proceso de intercambio de gases, oxigenación de la sangre, reservorio de oxígeno y eliminación de gases tóxicos.

2.2.1. Volúmenes, niveles y capacidades pulmonares

A. *Volúmenes pulmonares*

La suma de los cuatro volúmenes pulmonares es igual al volumen máximo al que se puede expandir los pulmones.

- Volumen Corriente:** Es la cantidad de aire en una respiración normal espirado o inspirado que es en promedio de 500 ml.
- Volumen de Reserva Inspiratorio:** Es la cantidad de aire adicional que se puede inspirar desde un volumen corriente o respiración normal y se realiza cuando la persona hace una inspiración con fuerza y es de aproximadamente 3000 ml.
- Volumen de Reserva Espiratoria:** Es la cantidad de aire que se puede espirar a partir de una espiración normal con una espiración forzada y es de aproximadamente 1100 ml.
- Volumen Residual:** Es la cantidad de aire que queda en los pulmones posterior a una espiración forzada con un promedio aproximado de 1200 ml (6).

B. *Capacidades pulmonares*

La combinación de dos o más volúmenes se denomina, capacidades pulmonares, son cuatro.

- a. **Capacidad Inspiratoria:** Esta capacidad representa a la cantidad de aire que una persona puede inspirar comenzando después de un proceso espiratorio normal, es igual al volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria.
- b. **Capacidad Residual Funcional:** Es la suma del volumen de reserva espiratoria más el volumen residual, representa a la cantidad de aire que queda en los pulmones posterior a una espiración normal.
- c. **Capacidad Vital:** Es igual al volumen de reserva inspiratorio más el volumen corriente más el volumen de reserva espiratoria, esta capacidad representa la cantidad de aire que puede expulsar una persona en una espiración forzada, después de llenarlo con una inspiración forzada.
- d. **La Capacidad Pulmonar Total:** Esta capacidad es la suma del volumen vital más el volumen residual, representa al volumen máximo al que se pueden expandir los pulmones con el máximo esfuerzo. (6)

2.3. Neumonía

Es un proceso inflamatorio agudo de origen infeccioso, puede ser adquirida en la comunidad o dentro del hospital. El mecanismo de lesión se presenta cuando los microorganismos llegan al pulmón y se produce una alteración de los mecanismos de defensa por la llegada excesiva de la capacidad normal de aclaramiento. Los agentes que ingresan varían, pero *Streptococcus pneumoniae* es el germen más frecuente.

Para hacer un diagnóstico preciso es importante destacar síntomas respiratorios variables e inespecíficos como; tos, expectoración, disnea y dolor pleurítico, un infiltrado que puede observarse por medio de una radiografía de tórax y la presencia de fiebre (5).

2.3.1. Neumonía adquirida en la comunidad

Es una infección de los pulmones que se desencadena por una gran variedad de patógenos adquiridos fuera del ámbito hospitalario, que determinan la inflamación del parénquima pulmonar y de los espacios alveolares.

Caracterizada por una clínica infecciosa y aparición de un infiltrado que puede observarse en una radiografía simple de tórax. Se ven afectados los pacientes inmunocompetentes o inmunodeprimidos y puede ocurrir fuera del hospital o dentro de este. Los microorganismos llegan al pulmón y pueden ser por micro aspiración, macro aspiración, inhalación de aerosoles y estos producen una alteración de los mecanismos de defensa o sobrepasan la capacidad normal de aclaramiento, los agentes etiológicos varían, pero el más frecuente es *S. pneumoniae*.

Para poder diagnosticar una neumonía tiene que estar presente un cuadro de fiebre, síntomas respiratorios variables como tos, disnea, expectoración, y dolor pleurítico, e infiltraciones en la radiografía de tórax posteroanterior y lateral es imprescindible para establecer el diagnóstico (5).

2.3.2. Neumonía nosocomial

También llamada neumonía intrahospitalaria, es una inflamación del parénquima pulmonar provocada por un proceso infeccioso que es adquirido 48 horas posterior a su estancia hospitalaria. Esta neumonía se divide en 2: la neumonía precoz que se da entre los primeros cuatro días después del alta hospitalario; y los tardíos que se presenta a partir del quinto día, tiene una subdivisión conocida como neumonía asociada a la ventilación mecánica, que es aquella que aparece entre las 48 a 72 horas posteriores a la intubación.

El mecanismo patogénico es la micro aspiración de bacterias que colonizan la orofaringe y el tracto gastrointestinal superior. Los patógenos más comunes son *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *S. aureus*, existe con frecuencia el riesgo de ser colonizados por microorganismos multirresistentes a los antibióticos. Para poder diagnosticarlo deben evidenciarse signos como fiebre, tos con expectoración mucopurulenta, afectación en el estado general del paciente, disnea y dolor a nivel del tórax, pero lo más importante para su diagnóstico, al igual que en una NAC es una radiografía de tórax en donde se puede ver una imagen típica de condensación lobar, unilateral o bilateral. Si el inicio es precoz y sin factores de riesgo por presencia de microorganismos multirresistentes, el tratamiento es igual a NAC. Si el inicio es tardío quiere decir que hay presencia de factores multirresistentes se hace un tratamiento farmacológico dependiendo del patógeno presente (5).

2.3.3. Complicaciones de la neumonía

Posterior al diagnóstico de la neumonía se valora el grado de gravedad que este presenta para decidir si el tratamiento va a ser ambulatorio, hospitalizado o en Unidad de Cuidados Intensivos. Se identificaron una serie de factores de riesgo que tienen la probabilidad de muerte o tener una evolución complicada, como la necesidad de ventilación mecánica no invasiva y shock séptico con necesidad de fármacos vasoactivos serían criterios mayores de complicación mayor.

Las complicaciones que se presentan en neumonía se producen cuando esta no se limita al parénquima pulmonar y se extiende a áreas cercanas, si existe infección y complicación esto hace que se complique el curso del tratamiento y evolución de la neumonía, las complicaciones que se presentan en NAC son derrame pleural paraneumónico, neumotórax, empiema pulmonar, fístula broncopleural, absceso pulmonar, neumonía necrotizante (7).

2.3.4. Producción de secreciones

Las secreciones respiratorias traqueobronquiales son fluidos producidos por las glándulas de la mucosa respiratoria. Contienen componentes activos que contribuyen a la eliminación y neutralización de microorganismos y partículas que se encuentran en suspensión en el aire inspirado a la vez que protegen a las vías respiratorias contra las variaciones extremas de humedad y temperatura ambiente.

En condiciones normales se producen por día aproximadamente 10 cm³ de moco que se deposita sobre la superficie interna de las vías respiratorias bajas (principalmente los bronquios). Luego los cilios, una especie de pelitos ubicados en la superficie de las células de la mucosa, lo desplazan hacia la faringe desde donde se elimina mediante estornudos o tos. Bajo ciertas circunstancias puede haber una acumulación de secreciones con consecuencias negativas sobre la salud respiratoria (2) (5).

La acumulación de secreciones causa:

- Obstrucción de la vía aérea.
- Aumento del trabajo respiratorio.

- Facilitación de las condiciones para la infección (neumonía).
- Tos excesiva con agotamiento de las reservas de oxígeno y energía.
- Alteración del intercambio de gases con riesgo de hipoxia.

2.4. Presión positiva al final de la espiración

El sistema de presión positiva espiratoria tiene como fin evitar y retardar el cierre anticipado de las vías aéreas durante la espiración, esto hace que haya una duración más prolongada de la fase espiratoria y genera un aumento en el volumen de reserva espiratorio e incluso recluta regiones alveolares colapsadas (5). Los valores requeridos del uso de PEEP es de 5 cmH₂O el cual va de forma creciente con intervalos de 5 cmH₂O hasta alcanzar una presión máxima de 25 cmH₂O con relación a la evolución (8).

2.5. Dispositivos PEEP

Los dispositivos PEEP son sistemas de ayuda para alcanzar una presión positiva al final de la espiración, existen dos tipos de ayudas instrumentales que describiremos más adelante. Estos dispositivos están indicados en pacientes adultos con hipersecreción bronquial, particularmente en patologías como fibrosis quística o bronquiectasias no asociadas a fibrosis quística, pacientes con baja adherencia a técnicas convencionales de terapia respiratoria y técnicas manuales como alternativa al tratamiento y contraindicado en neumotórax no tratado, hemoptisis, vías aéreas hiperactivas, fracturas faciales, cirugías faciales, procesos de sinusitis (5).

2.5.1. Mecanismo de acción

El mecanismo de acción de los dispositivos PEEP, tienen características similares que a través de distintos sistemas crean efectos como una oscilación en la presión espiratoria y el flujo de aire que sumando los efectos de ambos mecanismos en la vía aérea durante el proceso espiratorio: provocan un retraso en el cierre dinámico precoz, coadyuva a la ventilación colateral, provocan vibraciones en las vías respiratorias que hace que el moco se desprenda de las paredes de las vías respiratorias, el aumento intermitente de presión endobronquial aumenta la probabilidad de

eliminación del moco presente en el tracto tráqueobronquial, la aceleración del flujo de aire por las vías respiratorias facilitan el movimiento del moco (5) (9).

2.5.2. Tipos de dispositivos PEEP

A. Sistemas de PEEP continua

- a. TheraPEP:** dispositivo que consta de una válvula unidireccional regulable conectada a una boquilla que crea una resistencia al flujo, el paciente realiza un flujo aéreo con el fin de vencer la resistencia y provocar así una presión positiva (10).
- b. PiPEP:** dispositivo que genera una resistencia al flujo por medio de una mascarilla nasobucal con dos válvulas, y dependiendo del flujo aéreo que el paciente realiza para vencer la resistencia dependerá el nivel de presión positiva (10).
- c. ThresholdPEP:** dispositivo en forma de cilindro en el cual un extremo se ajusta la boquilla por donde el paciente va a soplar y el lado opuesto una varilla que tiene por función regular el flujo. Con este dispositivo es posible regular parámetros en cmH_2O , de igual manera al hacer una espiración se crea la presión positiva lo que permite abrir las vías aéreas (10).

B. Sistemas de PEEP discontinua u oscilante

Dispositivos cuyo mecanismo de acción es generar una vibración a nivel de las vías aéreas que mejoran el aclaramiento mucociliar mediante la aceleración intermitente de los flujos espiratorios, aumenta el batido ciliar y modifica la reología del moco, porque durante la espiración no generan una resistencia positiva continua, por lo que la presión positiva es variable (10).

- a. Flutter VRP1:** dispositivo en forma de pipa, que el lado opuesto a la boquilla tiene un diámetro mayor y perforaciones pequeñas, y por dentro una bola de acero que rebota y cumple su función cuando el paciente realiza una espiración en posición bípeda o en sedente y este crea una frecuencia oscilatoria variable entre 6 y 26 Hz (10).

- b. Acapella:** dispositivo que, al igual que el Flutter, cumple la misma función, con el aumento del flujo por el paso de este crea los efectos de oscilación y puede ser usado en cualquier posición y Angulo. Tiene forma de ovalo en cuyo interior se encuentra una placa imantada que tapona una válvula espiratoria y se desplaza de manera intermitente con el paso del flujo espiratorio (10).
- c. RC-Cornet:** dispositivo que cumple la misma función que los dispositivos ya mencionados, tiene forma de un cilindro hueco en forma de “c” que tiene una cinta de goma plana la cual está unida al extremo por donde el paciente sopla y esta produce torsiones que generan interrupciones intermitentes del flujo espiratorio (10).

Para el uso de los dispositivos PEEP, en la Tabla 1 se describe la modalidad de cada uno desde la aplicación y las características del material adecuado para el uso, además de cuáles son los aspectos para determinar la estructura terapéutica identificando los riesgos y las pruebas adecuadas para la valoración descritos en la Tabla 2; en la Tabla 3 se describen los aspectos de indicaciones, precauciones y contraindicaciones además de los criterios para considerar la forma de uso.

Tipo	Aplicación	Características del material
Flutter	El dispositivo flutter se va a aplicar para el inicio de la terapia respiratoria previa desinfección de este, con la parte de la boquilla a la altura de la boca del paciente, se le pide al paciente que cierre los labios para así evitar fugas durante el tratamiento respiratorio.	Pequeño dispositivo manual que proporciona una presión positiva espiratoria, conformado de manera externa por un tubo con una boquilla de plástico en un extremo y una cubierta de plástico con pequeños orificios, con un diámetro mayor a la boquilla, dentro del dispositivo un cono circular que da lugar a una esfera de acero inoxidable. Se relaciona a que este

		dispositivo tiene forma de pipa.
Acapella	<p>Para el uso de este dispositivo se selecciona cual vamos a usar, se presenta en dos colores: verde para los pacientes que son capaces de mantener el flujo espiratorio de 15 lpm por más de tres segundos, y azul para pacientes que son incapaces de mantener flujos de 15 lpm por 3 segundos. Se hace un ajuste en el dial que está en el extremo distal del dispositivo hacia la izquierda y si se desea aumentar se va girando progresivamente a la derecha, la boquilla del lado extremo proximal del equipo se ubica entre los labios del paciente manteniendo una presión para evitar fugas durante el tratamiento respiratorio.</p>	<p>Dispositivo que cuenta con tres partes: una boquilla, un dial en el extremo distal que sirve para el ajuste resistencia/frecuencia, y una válvula inspiratoria.</p> <p>Dispositivo que tiene dos presentaciones, dependiendo de las necesidades del paciente, en color verde para los pacientes que son capaces de mantener el flujo espiratorio de 15 lpm por más de tres segundos y azul para pacientes que son incapaces de mantener flujos de 15 lpm por 3 segundos.</p>
Thera PEEP	<p>El dispositivo Thera PEEP se va a aplicar para el inicio de la terapia respiratoria previa desinfección de este, con la parte de la boquilla a la altura de la boca del paciente, se le pide al paciente que cierre los labios para así evitar fugas durante el tratamiento y así el</p>	<p>El dispositivo Thera PEEP es le da independencia y confort al paciente de una boquilla o una máscara, un resistor de presión, un indicador de presión espiratoria y un clip nasal.</p>

	<p>paciente poder realizar espiraciones a través del resistor del dispositivo, cuando termina el trabajo respiratorio se verifican los valores obtenidos en el manómetro del dispositivo.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tabla 1. Tipos de dispositivos PEEP continua y discontinua u oscilante

Fuente: Elaboración propia; 2021.

Modalidad	Riesgo	Prueba
Flutter	Lesión del músculo liso de vía aérea superior.	Valoración de la musculatura facilitadora de fase inspiratoria
Acapella	Alteración de la resistencia de la vía aérea por el flujo de aire.	Valoración de la PAO ₂ y PACO ₂ Valoración de la resistencia
Thera PEP	Microinfartos en capilares.	Valoración de la presión y la Valoración de la PAO ₂ y PACO ₂

Tabla 2. Consideraciones de Estructura Terapéutica para el uso de dispositivos PEEP

Fuente: Elaboración propia, 2021

Dispositivo	Guía	Definición	Criterio
Flutter	Contraindicación	<p>Por presencia de aumento de la presión durante la espiración, las contraindicaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neumotórax. 	El neumotórax se puede evidenciar mediante una radiografía y tórax y tomografía

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hemoptisis. 	<p>computarizada.</p> <p>La hemoptisis se puede evidenciar en el examen físico y si hay presencia de expulsión de sangre durante el tratamiento.</p>
	Precaución	Se debe tener precaución con la esfera de acero, que en caso de estar desarmado el dispositivo puede ser broncoaspirado por error.	Verificar que el dispositivo esté armado y en estado apto para su uso.
	Seguro	<p>De uso seguro en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EPOC. ▪ Asma. ▪ Fibrosis quística. ▪ Atelectasia obstructiva. ▪ Y otras enfermedades con presencia de retención de secreciones. 	Se realizan estudios para verificar la presencia de retención de secreciones e hipersecreción en el paciente.
Dispositivo	Guía	Definición	Criterio
Acapella	Contraindicación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cirugía de esófago. ▪ Inestabilidad hemodinámica. ▪ Sinusitis agudas ▪ Nauseas. ▪ Presencia de trauma oral, facial o craneal. 	<p>Una exploración física va a evidenciar presencia de trauma.</p> <p>Antecedentes médicos.</p> <p>Estudios médicos.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión intracraneal mayor a 20 mmHg. 	
	Precaución	<p>Se debe considerar cuidadosamente el estado en el que se encuentra el paciente al iniciar la terapia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si hay presencia de hemoptisis aguda. ▪ Sospecha de patología en el oído medio. ▪ Epistaxis. ▪ Hemoptisis. 	<p>Estudios médicos.</p> <p>Antecedentes médicos.</p> <p>La epítaxis se evalúa a la observación.</p>
	Seguro	<p>De uso seguro en enfermedades con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas de secreción e hipersecreción. ▪ EPOC. ▪ Fibrosis quística. ▪ Bronquiectasias. ▪ Bronquitis crónicas. ▪ Para prevenir o revertir atelectasias. 	<p>Se realizan estudios para verificar la presencia de retención de secreciones e hipersecreción en el paciente.</p>
Dispositivo	Guía	Definición	Criterio
Thera PEP	Contraindicación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cirugía de esófago. ▪ Inestabilidad hemodinámica. ▪ Sinusitis agudas 	<p>Una exploración física v a evidenciar presencia de trauma.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Náuseas. ▪ Presencia de trauma oral, facial o craneal. ▪ Presión intracraneal mayor a 20 mmHg. 	<p>Antecedentes médicos.</p> <p>Estudios médicos.</p>
	Precaución	<p>Se debe considerar cuidadosamente el estado en el que se encuentra el paciente al iniciar la terapia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si hay presencia de hemoptisis aguda. ▪ sospecha de patología en el oído medio. ▪ Epistaxis. ▪ Hemoptisis. 	<p>Estudios médicos.</p> <p>Antecedentes médicos.</p> <p>La epistaxis se evalúa a la observación.</p>
	Seguro	Técnica usada en pacientes con hipersecreción.	Biopsia.

Tabla 3. Consideraciones Específicas para Técnicas de Tratamiento Kinésico y Aplicación de dispositivos PEEP

Fuente: Elaboración propia, 2021

3. DISCUSIÓN

Según el artículo desarrollado por María Hortal et al. (11), la neumonía cobra alrededor de 2,7 millones de vidas por año en menores de 5 años y constituye la principal causa de morbimortalidad en la infancia. Estudios realizados en niños hospitalizados por neumonía en países en desarrollo indican que los cuadros graves se asocian con causas bacterianas, con predominio de *S. pneumoniae* y *H. influenzae*. La vigilancia epidemiológica de las neumonías

del niño menor de 5 años formó parte de un proyecto más amplio, cuyo interés primordial fue el estudio de las enfermedades invasoras por *S. pneumoniae*, con vistas a su prevención específica.

El progresivo aumento de la frecuencia de *S. neumoniae* resistente a penicilina y a otros antibióticos ha suscitado dudas en torno a las prácticas terapéuticas tradicionales. Por ese motivo, las enfermedades neumocócicas han sido catalogadas como enfermedades emergentes, lo que pone en alerta, ya que parte de los signos que se presentan es la hipersecreción bronquial o acumulo de mucosidad en las vías respiratorias

En La Habana Cuba, la Dra. Yolanda Rodríguez Gómez et al. (12), indica que las complicaciones respiratorias son la principal causa de muerte en los pacientes con tetraplejia, tanto en el período agudo como crónico, y las causas principales de los problemas respiratorios son la debilidad de los músculos intercostales y abdominales, la disfunción parcial o total del diafragma, la presencia de aumento de secreción bronquial.

Es importante mencionar que en la publicación hecha por J.A. López y P. Morant, et al. (13) la rehabilitación respiratoria facilita la eliminación de las secreciones traqueobronquiales y, secundariamente, disminuye la resistencia de la vía aérea, reduce el trabajo respiratorio lo que nos favorecerá en el tratamiento, ya que un aumento del trabajo en los músculos respiratorios no favorecen en la evolución del paciente, mejorara el intercambio gaseoso, aumenta la tolerancia al ejercicio y mejorara la calidad de vida.

Las técnicas pasivas, practicadas por fisioterapeutas y técnicas activas, realizadas por el enfermo son de gran ayuda haciendo uso o no de instrumentos mecánicos, nos dice que las técnicas aplicadas se individualizan atendiendo a criterios de edad, grado de colaboración, enfermedad de base. Las indicaciones incluyen las enfermedades crónicas que cursan con broncorrea (fibrosis quística), la neumonía en fase de resolución cuando la tos sea inefectiva, el asma cuando predomine la mucosidad y la ventilación esté asegurada, la atelectasia aguda o subaguda y el trasplante pulmonar.

En la ciudad de Buenos Aires se publica un artículo llamado Nuevo Consenso Argentino de Rehabilitación (14), que nos dice que las técnicas kinésicas de higiene bronquial como la maniobra de espiración forzada con glotis abierta donde el paciente tome aire nasalmente y luego lo espire en forma lenta por la boca produce la vehiculización de las secreciones bronquiales minimizando el colapso de la vía aérea pequeña, el broncoespasmo, la fatiga, facilita la tos y mejora el intercambio gaseoso. Esta maniobra es efectiva en bronquiectasias y fibrosis quística, pero su efectividad es poco clara en la EPOC.

Las oscilaciones de alta frecuencia de la pared torácica, las técnicas respiratorias en ciclos activos, el drenaje autogénico, el uso del Flutter son técnicas efectivas y confortables para pacientes con presencia de secreciones bronquiales excesivas, que es información acerca de tratamiento respiratorio que apoya, mientras que la publicación hecha por J.A. Lopez y P. Morant et al. (13) que nos habla de técnicas respiratorias para la eliminación de secreciones traqueobronquiales,

Por su parte, en La Habana cuba Dra. Yolanda Rodríguez Gómez et al. (12) nos dice que la fisioterapia respiratoria es un pilar imprescindible para tratar a estos pacientes. Las técnicas de permeabilización de las vías como las presiones manuales torácicas, máxima capacidad de insuflación y técnicas de insuflación y exuflación pulmonar con la administración, gradualmente, presión positiva a la vía aérea cambia rápidamente a presión negativa, de manera que se produce un flujo espiratorio alto desde los pulmones. Se conoce que en Ecuador se realizó un estudio por el Hospital del Día del Dr. Efrén Jurado López (15).

La Rehabilitación Respiratoria ha sido definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como el conjunto coordinado de medidas médicas, sociales, educativas y profesionales destinadas a resistir al paciente minusválido la mayor capacidad e independencia posible, indican que Acapella es uno de los dispositivos de procedimiento terapéutico, que facilita la eliminación de secreciones en pacientes hipersecretores, por medio de la presión positiva al final de la espiración que se realiza con ayuda del dispositivo que estimula en la depuración mucociliar, por tanto, está indicado en pacientes con EPOC, asma, fibrosis quística, neumonía y enfermedades que evolucionan con hipersecreción.

Se realizó también, la prueba de caminata que es una prueba de ejercicio que evaluó la máxima distancia que el paciente puede caminar, tan rápido como le sea posible, en un período de seis minutos, la utilidad práctica de esta prueba analiza los efectos del tratamiento sobre la capacidad de ejercicio (metros caminados). Además, mide el estatus funcional de los pacientes neumonía, prediciendo la mortalidad.

5. CONCLUSIÓN

El uso de la presión positiva al final de la espiración por medio de estos dispositivos que tienen como fin despejar las vías respiratorias y se utiliza para ayudar a movilizar y eliminar el moco son de vital importancia al momento de la terapéutica ya que hace vibrar las vías respiratorias aflojando el moco de la pared respiratoria y disminuye el riesgo de mayor complicación, las dificultades de los músculos respiratorios favorecen a que haya un acumulo de secreciones y así un mayor taponamiento de la vías aéreas o que genera un grado mayor de obstrucción, la rehabilitación del patrón respiratorio, el desprendimiento de secreciones, la eliminación de estas y el aumento del flujo aéreo fueron puntos clave para la rehabilitación respiratoria deseada en pacientes con neumonía e hipersecreción bronquial.

REFERENCIAS

1. OMS. Neumonía. OMS. 2019 AGOSTO.
2. Fundacion Argentina de Torax. [Online].; 2016. Available from:
<https://www.fundaciontorax.org.ar/page/index.php/anatomia-yfisiologia/604-secreciones>.
3. Gomez WC. Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilacion Mecanica. 3rd ed. Bogota: El Manual Moderno (Colombia) S.A.S.; 2015.
4. Gomez WC. Fisiologia Respiratoria. 3rd ed. Bogota: Editorial El Manual Moderno; 2012.
5. Sistema Respiratorio, Metodos de Fisioterapia Clinica y Afecciones para Fisioterapeutas Madrid: Editorial Panamericana; 2018.

6. Hall Gy. Tratado de Fisiología Medica. 13th ed. Madrid: Elsevier; 2016.
7. Martin AA. Complicaciones de la Neumonía adquirida en la comunidad: Derrame pleural, Neumonía Necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotorax. Neumoped Sociedad Española de Neumología Pediátrica. 2017.
8. Muñoz FG. Ventilación Mecánica. Acta Medica del Perú. 2011; 28(2).
9. FisiRespi-Recursos en Casa: Flutter. [Online].; 2018 [cited 2021 julio 25. Available from: <http://www.fisiorespi.es/blog/recursos-en-casa-ii-el-flutter>.
10. Sistema Respiratorio. In Métodos De Fisioterapia Clínica y Afecciones para Fisioterapeutas. Madrid: Editorial Panamericana; 2018. p. 266.
11. SIREVA-Vigia G. Impacto de Streptococcus Pneumoniae en las Neumonías del niño Latinoamericano. Rev Panam Salud Pública. 2000; 8(3).
12. Protocolo de Rehabilitación respiratoria del paciente lesionado medular con disfunción ventilatoria.. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación.. 2015.
13. Morant JALyP. Fisioterapia Respiratoria: Indicaciones y técnica. 2004.
14. Nuevo consenso Argentino de rehabilitación respiratoria actualización 2008. Selección respiratoria de la Asociación Argentina de Medicina Respiratoria. , Buenos Aires; 2008 Noviembre.
15. Plas RMS. Efecto de la rehabilitación respiratoria por medio del uso de la acapella y el test de caminata en pacientes obstructivos. Guayaquil - Ecuador : Universidad Estatal de Guayaquil; 2014.

REVISTA DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN EN SALUD N° 41

Vol. 16 – 2DO SEMESTRE 2021

ISSN: 2075-6208

Universidad Privada del Valle – Bolivia

<https://doi.org/10.52428/20756208.v16i41.170>

Fuentes de financiamiento: Esta investigación fue financiada con fondos de los autores.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

Copyright (c) 2021. Enrique Gary Jiménez Vignola; Angélica Sofía Ruiz Mendieta; Mariana Cardozo Vladislavic; Mauricio Cabrea Ponce



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumendelicencia](#) - [Textocompletodelalicencia](#)