

Revisión Bibliográfica

Fisioterapia respiratoria en sujetos adultos cursando internación por neumonía adquirida en la comunidad. Revisión bibliográfica

Respiratory physiotherapy in adult subjects hospitalized for community-acquired pneumonia. Literature review

 Herrero, María Victoria^{1,2,3}  García, Agustín^{1,2,4}  Rositi, Emilio Sebastian^{1,2,5}

 Villalba, Darío^{1,6,7}

¹Asociación Argentina de Medicina Respiratoria. Buenos Aires, Argentina.

²H.I.G.A. "Petrona Villegas de Cordero". Provincia de Buenos Aires, Argentina.

³Clínica Zabala. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

⁴Sanatorio Anchorena. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

⁵Centro del Parque. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

⁶Clínica Basilea. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

⁷Hospital "Santiago Fornos". Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Como referenciar este artículo | How to reference this article:

Herrero MV, García A, Rositi ES, Villalba D. Fisioterapia respiratoria en sujetos adultos cursando internación por neumonía adquirida en la comunidad. Revisión bibliográfica. *An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción)*, Agosto - 2023; 56(2): 109-116

RESUMEN

Introducción: La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una infección respiratoria en la cual es frecuente observar la indicación de fisioterapia respiratoria (FR). Sin embargo, en la actualidad las recomendaciones respecto a su uso en NAC son controvertidas, no existiendo evidencia que respalde su uso y permita conocer su real alcance. **Objetivos:** Revisar la evidencia respecto al impacto de la FR en pacientes adultos que cursan internación por NAC.

Resultados: 5 estudios cumplieron los criterios de inclusión de esta revisión. Las maniobras de FR incluyeron ejercicios respiratorios, drenaje postural, percusión, vibración, espirometría incentivada, resistencia espiratoria, asistencia torácica durante movimientos respiratorios, tos dirigida y presión positiva intermitente. En los estudios incluidos la FR no disminuyó la mortalidad ni mejoró los valores espirométricos en los pacientes con NAC, así como tampoco los días hasta la curación ni la estadía hospitalaria. Respecto a los costos, el uso de FR en pacientes con NAC presentó un incremento significativo de los mismos. **Conclusión:** No hay evidencia que respalde el uso de manera rutinaria de FR en los pacientes adultos con NAC. Consideramos que se requieren de futuras investigaciones que permitan conocer el impacto de la FR en pacientes adultos con NAC, así como establecer consensos respecto a su indicación, selección de maniobras, estandarización de técnicas, tiempos y dosificación.

Palabras Clave: Fisioterapia respiratoria; neumonía; neumonía adquirida en la comunidad; fisioterapia torácica; rehabilitación respiratoria.

Autor correspondiente: Lic. María Victoria Herrero. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria. Ciudad de Buenos Aires, Argentina. E-mail: herreromv@gmail.com

Fecha de recepción el 26 de abril del 2023; aceptado el 19 de junio del 2023.

ABSTRACT

Introduction: Community-acquired pneumonia (CAP) is a respiratory infection in which the indication for respiratory physiotherapy (RF) is frequently observed. However, currently the recommendations regarding its use in CAP are controversial, and there is no evidence to support its use and allow us to know its real scope. **Objectives:** To review the evidence regarding the impact of RF in adult patients who are hospitalized for CAP. **Results:** 5 studies met the inclusion criteria of this review. RF maneuvers included breathing exercises, postural drainage, percussion, vibration, incentive spirometry, expiratory resistance, chest support during respiratory movements, directed cough, and intermittent positive pressure. In the included studies, RF did not reduce mortality or improve spirometric values in patients with CAP, nor did it improve days to cure or hospital stay. Regarding costs, the use of RF in patients with CAP presented a significant increase in costs. **Conclusion:** There is no evidence to support the routine use of RF in adult patients with CAP. We believe that future research is required to determine the impact of RF in adult patients with CAP, as well as to establish consensus regarding its indication, selection of maneuvers, standardization of techniques, times, and dosage.

Keywords: Respiratory physiotherapy; pneumonia; community-acquired pneumonia; chest physiotherapy; respiratory rehabilitation.

Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una infección aguda del parénquima pulmonar que presenta signos y síntomas de infección respiratoria baja asociados a un infiltrado pulmonar observado en una radiografía de tórax. Para diferenciarla de otras entidades, la NAC debe presentarse en pacientes que no han estado hospitalizados al menos 14 días previos al inicio de los signos y síntomas.⁽¹⁾

En la Argentina, la NAC presenta una incidencia anual de 10 a 15 casos por cada 1000 habitantes, siendo mayor durante la época invernal. Es la sexta causa de muerte en la población total, y la quinta en personas mayores de 60 años. La mortalidad de las personas con NAC que son atendidas en forma ambulatoria varía entre 0.1 y 5 %, pero supera el 50 % en los pacientes que requieren hospitalización^(1,2). En la Argentina la tasa de mortalidad por neumonía registrada en el 2015 fue de 65,87 muertes cada 100000 habitantes, con un total de 27655 fallecimientos.⁽³⁾

El diagnóstico de NAC es clínico, basado en la presencia de síntomas como fiebre, tos o secreciones purulentas con anomalías respiratorias focales y un infiltrado pulmonar observable en radiografía de tórax.^(1,2) Una vez realizado el diagnóstico, el tratamiento se basa en un esquema antibiótico y en un tratamiento no antimicrobiano que dependerá de las necesidades del paciente (plan de hidratación, soporte nutricional, oxigenoterapia, broncodilatadores, proteína C, manejo de derrame paraneumónico y empiema, corticoides, soporte ventilatorio, antivirales, etc).⁽¹⁾

Además del correcto tratamiento, es fundamental la correcta elección del sitio de atención, pudiendo ser de manera ambulatoria o bien con requerimiento de internación. Esta última, no solo incrementa los costos del tratamiento sino que aumenta los riesgos de adquisición de infecciones asociadas al cuidado de la salud y otras complicaciones nosocomiales. El score CURB-65 (índice de grado de severidad para las neumonías adquiridas en la comunidad y va asociado a

la necesidad de tratamiento) y la oximetría de pulso permiten estratificar a los pacientes que requieren manejo ambulatorio, hospitalización en sala general o unidad de terapia intensiva.

(1)

La fisioterapia respiratoria (FR) consiste en un conjunto de técnicas manuales e instrumentales y ejercicios respiratorios que tienen como objetivo la movilización de secreciones y su eliminación para producir una mejora en el intercambio gaseoso y

prevenir las complicaciones respiratorias a causa de la retención de las mismas (atelectasias, infecciones). Entre las técnicas descritas frecuentemente utilizadas podemos encontrar: ejercicios respiratorios, drenaje pulmonar, técnicas manuales y variedad de dispositivos que son utilizados para manipular los flujos de aire, movilizar centripetamente las secreciones y facilitar su evacuación.⁽⁴⁻⁷⁾ En la tabla 1 se clasifican las distintas técnicas según el objetivo buscado.⁽⁸⁾

Técnicas	Maniobras
↑ Volumen espirado	Movilización/ Posicionamiento Ejercicios respiratorios Espirometría incentivada Hiperinsuflación manual o mecánica
↑ Flujo espiratorio	Posicionamiento Huff Tos asistida manual Asistencia mecánica de la tos
Oscilación	percusión vibración mecánica o manual HFO, IPV, Flutter
↑ Volumen espirado	Posicionamiento CPAP PEP
Aspiración	
Huff: técnica de espiración forzada a glotis abierta; HFO: oscilación de alta frecuencia; IPV: ventilación percusiva intrapulmonar; Flutter: dispositivo de presión espiratoria positiva oscilatoria; CPAP: presión positiva continua en la vía aérea; PEP: presión positiva espiratoria.	

Tabla 1. Técnicas de fisioterapia respiratoria.

Se ha evidenciado que el uso de FR es efectiva cuando se aplica en sujetos que padecen fibrosis quística, bronquiectasias, enfermedades neuromusculares o EPOC que cursan su enfermedad con abundantes secreciones.⁽⁹⁾ Sin embargo, la utilización FR en otras patologías no ha demostrado evidencias de mejoras en la evolución y, hasta inclusive, se ha demostrado la generación de daño en ciertos pacientes.

Al ser la NAC una infección respiratoria, es

frecuente observar la indicación de FR en pacientes que cursan internación por dicha patología. Sin embargo, en la actualidad las recomendaciones respecto a su uso en NAC son controvertidas, no existiendo una evidencia clara que respalde su uso y permita conocer su real alcance.^(1,3,7) Por este motivo se ha realizado revisión bibliográfica cuyo objetivo es describir el impacto de la FR en pacientes adultos que cursan internación por NAC.

Materiales y Métodos

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda de literatura médica en la base de datos PubMed/MEDLINE y la Biblioteca Virtual en Salud (SciELO y Lilacs). Las palabras clave “chest physiotherapy”, “respiratory therapy”, “pneumonia”, “community acquired pneumonia” (y sus sinónimos en español) fueron utilizadas en combinación para la selección de los artículos. El resto de los artículos se obtuvo mediante la búsqueda de las referencias dentro de los estudios seleccionados.

Criterios de selección

Se incluyeron estudios realizados en pacientes adultos con diagnóstico de NAC, que se encontraban internados por dicha patología y que recibieron fisioterapia respiratoria durante la internación. Los autores debían reportar al menos una variable de impacto de la fisioterapia respiratoria en los pacientes. Los trabajos podían estar escritos en español o en inglés, con acceso a texto completo.

Se excluyeron los trabajos realizados en pacientes internados en unidades de cuidados

críticos, en pacientes con vía aérea artificial, ventilación invasiva o no invasiva y pacientes con neumonía intrahospitalaria o asociada a ventilación mecánica y en pacientes cursando internación por neumonía por Covid-19.

La búsqueda inicial identificó 213 estudios que fueron revisados por título y abstract en una primera instancia y luego se evaluaron a texto completo aquellos considerados potencialmente incluíbles. Finalmente 5 artículos cumplieron los criterios de selección establecidos para esta revisión.

Desarrollo

En la Tabla 2 pueden observarse los 5 artículos incluidos.⁽¹⁰⁻¹⁴⁾ Los estudios fueron desarrollados en Suiza, Suecia, Estados Unidos y Reino Unido entre 1978 y 2008. Los estudios fueron prospectivos con una duración de entre 2 a 4 años.

Se incluyeron un total de 833 sujetos con diagnóstico de neumonía, correspondiendo un 46,1% al género masculino y con edades comprendidas en un rango de 16 a 95 años.⁽¹⁰⁻¹⁴⁾

Autor	Año	País	Diseño
Guessous et al ¹⁰	2008	Suiza	Observacional analítico
Bjorkqvist et al ¹¹	1997	Suecia	Ensayo clínico aleatorizado
Britton et al ¹²	1985	Suecia	Ensayo clínico aleatorizado
Graham et al ¹³	1978	Estados Unidos	Ensayo clínico aleatorizado
Tydeman ¹⁴	1989	Reino Unido	Ensayo clínico aleatorizado

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Estudios incluidos.

En cuatro de los estudios incluidos en esta revisión los autores evaluaron el impacto de la FR en personas con NAC mediante la comparación con grupos a los cuales no se realizaban dichas intervenciones.¹¹⁻¹⁴ Guessous y cols confeccionaron una guía clínica de manejo de NAC en la cual se estableció como indicación de FR aquellos pacientes que además de NAC tuvieran EPOC severo, enfermedad neuromuscular

y/o excesiva cantidad de secreciones. En su estudio comparó el impacto de la FR en todos los pacientes con NAC, entre aquellos que tenían indicación de FR con los que no la tenían.⁽¹⁰⁾

Técnicas de Fisioterapia Respiratoria

Las técnicas de FR utilizadas variaron entre los distintos estudios. Por un lado, Guessous incluyó maniobras de drenaje postural, vibración

y espirometría incentivada.¹⁰ Bjorkqvist utilizó ejercicios con resistencia espiratoria mediante una botella con una columna de 10 cm de H₂O y le indicó a los pacientes que soplaran a través de un sorbete hasta generar burbujas en ella.⁽¹¹⁾ Britton aplicó drenaje postural, asistencia torácica durante movimientos respiratorios, percusión y vibración. Durante 15-20 min en cada sesión.⁽¹²⁾ Graham realizó en su estudio maniobras de drenaje postural, percusión, vibración, tos dirigida y presión positiva intermitente que variaba entre 15 cmH₂O a 30 cm de H₂O.⁽¹³⁾ Finalmente, Tydeman utilizó ejercicios de respiración diafragmática, drenaje postural, posicionamiento combinado ejercicios respiratorios, percusión y espiración forzada.⁽¹⁴⁾

Ninguno de los autores menciona el protocolo de FR utilizado como así tampoco si hubo entrenamiento de los operadores o consenso previo de cómo realizar las maniobras.⁽¹⁰⁻¹⁴⁾

Días de fiebre

Hubo tres estudios⁽¹¹⁻¹³⁾ que midieron la cantidad de días de fiebre que presentaban los pacientes. Dos estudios no encontraron diferencias entre los grupos, mientras que Britton observó que en el grupo al que se le aplicaba FR presentaba mayor cantidad de días de fiebre, no pudiendo encontrar motivo que justificara dicho hallazgo.

Valores espirométricos

Dos estudios realizaron evaluaciones funcionales respiratorias. Bjorkqvist realizó estudios de espirometría y comparó los valores de capacidad vital, volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) y pico flujo espirado; en ninguna de las variables hubo diferencias entre los grupos al día uno, cuatro y cuarenta y dos luego de la inclusión al estudio.⁽¹¹⁾ Por otro lado, Britton realizó mediciones de VEF1 y tampoco se observaron diferencias entre grupos en las variables espirométricas medidas al día uno y entre el tercer y sexto día de inclusión.⁽¹²⁾

Tiempo hasta considerada la resolución de la NAC

De los estudios que evaluaron el tiempo transcurrido hasta considerada la resolución de la NAC, en ninguno se encontraron diferencias entre aplicar o no FR en los pacientes.⁽¹¹⁻¹³⁾

Estadía hospitalaria

En los cinco estudios se analizó el impacto de la FR sobre la estadía hospitalaria (EH). En el estudio de Guessous la EH disminuyó considerablemente luego de la implementación de una guía clínica, en la que solo se indicaba FR en los pacientes con NAC con evidencia de beneficio en su implementación, es decir, aquellos que además tuvieran EPOC severo, enfermedad neuromuscular y/o excesiva cantidad de secreciones (mediana de 9 vs 7,5 días). En un segundo análisis observaron una fuerte correlación ($r^2=0.78$) entre la estadía hospitalaria y la duración total de FR en los pacientes en los cuales no había evidencia de mejoría con FR. Esta correlación disminuyó considerablemente al dejar de aplicar FR en ese grupo de pacientes ($r^2=0.24$).⁽¹⁰⁾

Bjorkqvist observó una reducción estadísticamente significativa en la EH (3,9 días vs 5,3 días; $p=0.037$) entre un grupo que realizó ejercicios que consistían en soplar una botella versus un grupo control al cual no se aplicó FR. Esta reducción también fue estadísticamente significativa al comparar el grupo control con un grupo al que se le indicó que realizarán sedestación y ejercicios de respiraciones profundas.⁽¹¹⁾

En el resto de los estudios no se encontraron diferencias en cuanto a la EH entre los grupos.⁽¹²⁻¹⁴⁾

Re-hospitalización

No hubo diferencias en las tasas de nuevas hospitalizaciones entre los grupos.⁽¹⁰⁾

Mortalidad

Dos estudios evaluaron la mortalidad. Por un lado, Guessous no observó diferencias al

aplicar FR en todos los pacientes con NAC en comparación a aplicar sólo cuando tenían indicación según la guía de implementación.⁽¹⁰⁾ Por otro lado, Graham no observó cambio en la mortalidad al aplicar FR en comparación a no aplicarla.⁽¹³⁾

Costos

Solo un estudio analizó el impacto de la FR en los costos. Guessous observó que los costos disminuyeron significativamente al dejar de realizar FR a los pacientes con NAC que no presentaran evidencia de ser beneficiados con la misma (EPOC severo, enfermedad neuromuscular y/o excesiva cantidad de secreciones). En el grupo en el que se realizaba FR a todos los pacientes con NAC los costos fueron de US \$97895 anuales y en el grupo en el cual solo se realizaba FR con NAC en las condiciones citadas fueron de US \$46753. Durante este periodo los costos de FR por paciente hospitalizado con NAC se redujeron en un 56%.⁽¹⁰⁾

Discusión

Se realizó una revisión de la bibliografía para describir el impacto de la FR en pacientes adultos que cursan internación por NAC.

A pesar que el tratamiento adecuado para la resolución de la NAC son los antibióticos, la FR es habitualmente indicada e implementada en instituciones de salud. Esto parece ocurrir debido a que se considera que la misma podría mejorar el estado respiratorio de los pacientes, aunque no hay evidencia científica que sustente esto.⁽¹⁵⁾

En la bibliografía pueden encontrarse algunas recomendaciones y opiniones de expertos. Algunos autores sugieren que las técnicas de drenaje postural, la tos asistida y la kinesioterapia torácica pueden ayudar en pacientes con NAC que presenten un volumen de expectoración diario mayor a 25 ml o en aquellos que desarrollan atelectasias.

⁽¹⁾ Sin embargo, hay que tener en cuenta que los estudios en los cuales se encontró

efectividad de la FR a partir de ese volumen de secreciones, fueron realizados en paciente con distintas patologías respiratorias, por lo que debería ser erróneo extrapolar esos resultados.⁽¹⁶⁾ Otros autores mencionan que si bien la FR no modifica la evolución en la NAC, su aplicación presenta beneficios en el manejo de secreciones en pacientes añosos o con tos inefectiva.^(1,4) Debido a la falta de evidencia, parecería más adecuado no utilizar la FR de manera rutinaria basándose su aplicación en la evaluación individualizada de cada paciente, sobre todo en su situación comórbida.

Los estudios incluidos en esta revisión son de baja calidad metodológica, y los autores no son claros respecto a los métodos de randomización ni tampoco especifican las intervenciones de FR realizadas. No hay estandarización en las maniobras y técnicas aplicadas, así como tampoco en los tiempos y dosificación de las mismas. A pesar de haber realizado una extensa búsqueda bibliográfica, sólo pudieron incluirse 5 artículos, siendo el más actual de ellos publicado hace 13 años.⁽¹⁰⁻¹⁴⁾ Sería interesante preguntarse si la falta de evidencia significa falta de eficacia, a la pobre metodología de los estudios o porque realmente la FR no tiene beneficios en los pacientes con NAC.

Respecto a lo último mencionado, parece adecuado considerar las observaciones que realiza Agrafiotis respecto a las limitaciones al momento de evaluar la efectividad de la FR en NAC. Es muy difícil realizar ensayos clínicos con grupos placebo o estudios simple o doble ciego. Además, hay que tener en cuenta que los resultados y beneficios de la FR son operador dependiente, por lo que resultaría erróneo evaluar resultados de estas técnicas a menos que sean meticulosamente estandarizadas previamente.⁽¹⁷⁾

En un estudio realizado por Alexander se analizó el impacto en costos al suspender la FR en aquellas condiciones sin evidencia de beneficiarse con la misma (pacientes que no presentaban: excesivas secreciones y requerimiento de asistencia para eliminarlas, atelec-

tasias, abscesos pulmonares, bronquiectasias o fibrosis quística). Observaron una reducción significativa de costos, con un ahorro de US \$319000 al año, y un ahorro potencial de US \$680000 anuales. Dentro de las conclusiones los autores mencionan que más del 50% de las interconsultas de FR recibidas eran inapropiadas y que pueden reducirse significativamente los costos sin alterar la mortalidad ni estadía hospitalaria en los pacientes con NAC.

⁽¹⁸⁾ Es interesante esta perspectiva, considerando que dichos ahorros podrían ser dirigidos a terapias que sí tengan evidencia de mejoría.

Resulta importante mencionar la revisión sistemática publicada por Cochrane en el 2013 que evalúa la FR en pacientes adultos con NAC. En la misma, se incluyeron 6 estudios que cumplían los criterios de selección algunos de los cuales también fueron incluidos en esta revisión. Dos de los estudios incluidos evaluaron técnicas osteopáticas. Sin embargo, hay que considerar que en nuestro país no son técnicas que se utilicen habitualmente en las instituciones ya que requieren de formaciones de posgrado, por lo que no parecería adecuado extrapolar sus resultados a nuestra práctica habitual. Como conclusión ninguna de las intervenciones demostró mejoría de la mortalidad o la tasa de curación.⁽¹⁹⁾

Por todo lo expuesto anteriormente la FR no presentaría beneficios clínicos en los pacientes adultos con NAC. Sería interesante enfocarse en los costos de implementar una terapia que no mejora la calidad de atención. También se considera su interrupción en aquellos sujetos en los que no esté indicado.

Conclusión

Esta revisión permitió observar que no hay evidencia fehaciente que respalde el uso de manera rutinaria de FR en los pacientes adultos con NAC. La evidencia disponible muestra que la FR no disminuye la mortalidad ni mejora los valores espirométricos y, aparentemente, su uso podría aumentar la estadía hospitalaria. Respecto a los costos, el uso de FR en pacientes con NAC de manera

rutinaria tiene un incremento significativo tanto de costos directos como indirectos.

Se requieren de futuras investigaciones que permitan conocer el impacto de la FR en pacientes adultos con NAC, así como establecer consensos respecto a su indicación, selección de maniobras, estandarización de técnicas, tiempos y dosificación.

Contribución de los autores:

Todos los autores han contribuido en el diseño del estudio, búsqueda y análisis de datos, revisión crítica del artículo con aportes importantes a su contenido intelectual y aprobación de la versión final a ser publicada.

Conflicto de intereses: Los autores y autoras declaran no poseer conflictos de interés en la realización de este artículo.

Financiación: Los autores no han recibido ningún tipo de financiación para la elaboración de este artículo.

Referencias Bibliográficas

1. Luna CM, Calmaggi A, Caberloto O, Gentile J, Valentini R, Ciruzzi J, et al. Neumonía adquirida en la comunidad. Guía práctica elaborada por un comité intersociedades. Medicina (B Aires). 2003;63(4):319-43.
2. Lopardo G, Basombrío A, Clara L, Dese J, De Vedia L, Di Libero E, et al. Neumonía adquirida de la comunidad en adultos. Recomendaciones sobre su atención. Medicina (B Aires). 2015;75(4):245-57.
3. Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. Mortalidad por Enfermedades Respiratorias en Argentina, 2015. INER, ANLIS, MSAL. 2015. PRO.E.R.DOC.TEC N°13/17.
4. Siempos II, Vardakas KZ, Kopterides P, Falagas ME. Adjunctive therapies for community-acquired pneumonia: A systematic review. J Antimicrob Chemother. 2008;62(4):661-8.
5. Lester MK, Flume PA. Airway-clearance therapy guidelines and implementation. Respir Care. 2009;54(6):733-50.
6. Volsko TA. Airway clearance therapy: Finding the evidence. Respir Care. 2013;58(10):1669-78.

7. McCool FD, Rosen MJ. Nonpharmacologic Airway Clearance Therapies. *Chest*. 2006;129(1):250S-259S.
8. Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med*. 2008 Jul;34(7):1188-99.
9. Rodrigues A, Muñoz Castro G, Jácome C, Langer D, Parry SM, Burtin C. Current developments and future directions in respiratory physiotherapy. *Eur Respir Rev*. 2020 Dec 15;29(158):200264.
10. Guessous I, Cornuz J, Stoianov R, Burnand B, Fitting JW, Yersin B, et al. Efficacy of clinical guideline implementation to improve the appropriateness of chest physiotherapy prescription among inpatients with community-acquired pneumonia. *Respir Med*. 2008;102(9):1257-63.
11. Björkqvist M, Wiberg B, Bodin L, Bárány M, Holmberg H. Bottle-blowing in hospital-treated patients with community-acquired pneumonia. *Scand J Infect Dis*. 1997;29(1):77-82.
12. Britton S, Bejstedt M, Vedin L. Chest physiotherapy in primary pneumonia. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1985 Jun 8;290(6483):1703-4.
13. Graham WGB BD. Efficacy of chest physiotherapy and intermittent positive-pressure breathing in the resolution of pneumonia. *N Engl J Med*. 1978;299(12):624-7.
14. Tydeman D. An investigation into the effectiveness of physiotherapy in the treatment of patients with community-acquired pneumonia. *Physiotherapy Practice*. 1989;5(2):75-81.
15. Lim WS, Baudouin SV, George RC, Hill AT, Jamieson C, Le Jeune I, et al. Pneumonia Guidelines Committee of the BTS Standards of Care Committee. BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009. *Thorax*. 2009 Oct;64 Suppl 3:iii1-55.
16. Cochrane GM, Webber BA, Clarke SW. Effects of sputum on pulmonary function. *Br Med J*. 1977 Nov 5;2(6096):1181-3.
17. Agrafiotis M. Insufficient evidence to recommend routine adjunctive chest physiotherapy for adults with pneumonia. *BMJ Evidence-Based Med*. 2010;15:76-7.
18. Alexander E, Weingarten S, Mohsenifar Z. Clinical strategies to reduce utilization of chest physiotherapy without compromising patient care. *Chest*. 1996;110(2):430-2.
19. Chen X, Jiang J, Wang R, Fu H, Lu J, Yang M. Chest physiotherapy for pneumonia in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Sep 6;9(9):CD006338.