

<https://doi.org/10.47993/gmb.v44i1.197>

# Terapia Respiratoria para pacientes COVID-19 con enfermedad activa

Respiratory Therapy for COVID-19 patients with active disease

Juan Pablo Jaldín<sup>1</sup>, Mauricio Peña<sup>2</sup>, Fátima Téllez<sup>3</sup>

## Resumen

El drenaje postural implica una combinación de técnicas, que incluyen múltiples posiciones para drenar los pulmones, percusión, vibración, respiración profunda y tos. La fisioterapia de tórax, que incluye técnicas de drenaje postural y percusión, permite que la gravedad elimine la acumulación de moco en los pulmones en pacientes con COVID-19 con dificultad respiratoria. Estas técnicas también ayudan a abrir ambas vías respiratorias y a llevar más oxígeno a los sacos de aire y a mejorar la circulación a los pulmones.

**Palabras claves:** drenaje postural, respiratorio, drenaje respiratorio

## Abstract

Postural drainage involves a combination of techniques, including multiple positions to drain the lungs, percussion, vibration, deep breathing, and coughing. Chest physical therapy, including percussion and postural drainage techniques, allows gravity to remove mucus build-up in the lungs in COVID-19 patients with respiratory distress. These techniques also help open both airways and deliver more oxygen to the air sacs and improve circulation to the lungs.

**Keywords:** postural drainage, respiratory, respiratory drainage.

Una medida que COVID-19 avanza e incrementa su incidencia a través de las diferentes ciudades de Bolivia, queremos aportar con técnicas de terapia respiratoria dirigida a los profesionales en salud que de cierta forma puede ser importante y esencial para poder “salvar vidas” con posiciones corporales dirigidas para mejorar la respiración. En esta guía hablaremos acerca del drenaje postural (DP) y su relevancia cardiopulmonar.

Los hospitales a menudo usan terapeutas respiratorios y/o chalecos para realizar estas técnicas. Es muy probable que estos recursos no estén disponibles en nuestro país, ni tampoco el personal entrenado para realizar los mismos, por lo que escribimos esta guía para que sea aplicada por los médicos en primera línea donde será fácil de realizarlo por los mismos pacientes desde sus casas el tiempo en que dure la pandemia del Coronavirus, estas técnicas podrán evitar complicaciones dentro del curso de la enfermedad y llegar a evitar que los pacientes requieran el ingreso a terapia intensiva y uso de un ventilador mecánico<sup>13,2</sup>.

La eliminación normal de las secreciones broncopulmonares exige transporte mucociliar y tos eficaz. Cuando uno de esos mecanismos funciona inadecuadamente, las secreciones

se acumulan, llevando al aumento del trabajo respiratorio, encapsulamiento de aire y desequilibrio ventilación/perfusión, aumentando atelectasias e incidencia de infecciones pulmonares. Para auxiliar a la movilización y remoción de esas secreciones, es utilizada la terapia de higiene brónquica, que envuelve el uso de técnicas no invasivas de desobstrucción de las vías aéreas, con el propósito de mejorar el intercambio gaseoso y reducir el trabajo respiratorio.

El drenaje postural forma parte del grupo de esos procedimientos de higiene brónquica, que tienen como objetivo la permeabilización o aclaramiento de la vía aérea y consiste en la adopción de posiciones basadas en la anatomía del árbol bronquial que permiten, por acción de la gravedad, facilitar el flujo de secreciones desde las ramificaciones segmentarias a las lobares, de estas a los bronquios principales y a la tráquea para ser expulsadas, finalmente, al exterior<sup>2</sup>.

Para obtener los efectos del DP sobre el transporte de secreciones, esa técnica fue evaluada tanto en animales como en humanos. Chopra et al., utilizando un modelo animal, estudiaron la velocidad del transporte del muco en la tráquea de los canes, constatando que después del DP hubo un aumento de 39,7% en la velocidad de transporte. Otros estudios como el de Wong et al., y Mazzocco et al., que evaluaron el DP en humanos, y observaron también un aumento en el clearance de moco después de realizar el DP en pacientes con fibrosis quística y bronquiectasias, respectivamente<sup>3,14</sup>.

Se pretende, por tanto, aplicar el drenaje de secreciones bronquiales en aquellas situaciones en las que su aclaramiento esté comprometido, ya sea por una alteración de los mecanismos de la tos que la vuelven ineficaz, por modificaciones en las propiedades fisiológicas de las secreciones bronquiales, por

<sup>1</sup>Médico de atención primaria. Linden Medical Group, Nueva York, Estados Unidos. NYC Health+Hospitals, Nueva York, Estados Unidos. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz Bolivia. <https://orcid.org/0000-0001-6691-6650>. <sup>2</sup>Médico Residente de segundo año de Medicina Interna. Sao Paulo, Brazil. <https://orcid.org/0000-0003-1120-3818>

<sup>3</sup>Medicina General. Martixa Telemedicina- New York EEUU. Universidad Nuestra Señora de La Paz, La Paz, Bolivia. <https://orcid.org/0000-0001-8098-422X>.

\*Correspondencia a: Juan Pablo Jaldín  
Correo electrónico: [dr.jpaldin@gmail.com](mailto:dr.jpaldin@gmail.com)

Recibido el 11 de febrero de 2021. Aceptado el 05 de abril de 2021.

trastornos en los mecanismos de aclaramiento mucociliar o por defectos estructurales de la vía aérea.

## Revisión bibliográfica

### Fisiología respiratoria

La ventilación pulmonar es el proceso funcional por el que el gas es transportado desde el entorno del sujeto hasta los alveolos pulmonares y viceversa. Este proceso puede ser activo y/o pasivo según que el modo ventilatorio sea espontáneo. Cuando la ventilación se realiza por la actividad de los músculos respiratorios del individuo, o mecánico cuando el proceso de ventilación se realiza por la acción de un mecanismo externo.

El nivel de ventilación está regulado desde el centro respiratorio en función a las necesidades del organismo. (Metabólicas, equilibrio ácido base, etc.), también depende del conjunto “Caja torácica y pulmón”.

El objetivo de la ventilación pulmonar es transportar el oxígeno hasta el espacio alveolar para que se produzca el intercambio con el espacio capilar pulmonar y evacuar el CO<sub>2</sub> producido a nivel metabólico.

### Volúmenes torácicos

La capacidad ventilatoria se cuantifica por la medición de los volúmenes pulmonares y la espirometría.

- Capacidad pulmonar total: Volumen de gas en el pulmón al final de una inspiración máxima. Es resultado de la suma entre CAPACIDAD VITAL y VOLUMEN RESIDUAL. Es una medida del tamaño pulmonar.
- Capacidad vital espiratoria: Es el volumen de gas exhalado después de una inspiración máxima. Y la inspiratoria es el volumen que puede ser inspirado después de una espiración máxima.
- Capacidad vital: Es la suma de la capacidad inspiratoria y del volumen de reserva espiratoria.
- Volumen circulante: Volumen de gas que se moviliza durante un ciclo respiratorio normal.
- Volumen residual: Es el volumen de gas que queda en el pulmón después de una espiración máxima.

### Transporte de gas entre el aire y los tejidos

El transporte de gas desde la atmósfera hasta los tejidos y viceversa está regulado por dos procesos activos (Ventilación y circulación) donde sucede un proceso pasivo de difusión a través de la membrana alveolo capilar y de los tejidos.

Por otro lado, la cantidad de gas transportado depende de las necesidades metabólicas y de la capacidad de transporte del gas por la sangre que depende fundamentalmente de la cantidad de hemoglobina y del gasto cardíaco.

Dentro de la ventilación/perfusión, se conoce al punto venoso mixto que representa a las unidades alveolares que son perfundidas, pero no ventiladas. Mientras que existe el “gas inspirado” son las unidades alveolares que son ventiladas, pero no perfundidas. Si todas las unidades alveolares de un pulmón tuvieran la misma relación de ventilación/perfusión

se localizarían en un punto específico entre gas/sangre.

Lo normal es que haya diferencias de ventilación/perfusión entre las unidades alveolares.

La curva de ventilación perfusión está determinada por las características de la sangre (Proteínas, hemoglobina, fosfatos orgánicos, pH y temperatura.)<sup>15, n.d.</sup>

### Fisiopatología

La fisiopatología no se comprende plenamente, pero lo más específico en cuanto respecta al desarrollo de la enfermedad. Se ha confirmado que el SARS- CoV2 se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2, lo que sugiere una patogénesis similar a la del SARS. Sin embargo, una característica estructural única del dominio de unión del receptor de la glicoproteína de la espiga del SARS CoV2 (Que es responsable de la entrada del virus en las células huésped).

Confiere una afinidad de unión potencialmente más alta para el receptor de la ECA2 en las células huésped en comparación al SARS CoV2 puede reducir la regulación de ECA2, lo que da lugar a una sobreacumulación tóxica de angiotensina II la que puede inducir al SDRA y a la miocarditis fulminante.

Sobre la base de un análisis de conjuntos de datos de secuenciación de ARN unicelular derivados de los principales sistemas fisiológicos humanos, los órganos considerados más vulnerables a la infección por SARS CoV2 debido a sus niveles de expresión de la ECA2 son los pulmones, el corazón, el esófago, los riñones, la vejiga y el hígado. Esto explica las manifestaciones extra pulmonares asociadas a la infección.

La menor expresión de ECA 2 en el epitelio nasal de los niños de menos de 10 años en comparación con los adultos explicaría que el COVID -19 es menos prevalente en la población pediátrica. Sin embargo, no está completamente demostrado y requiere mayor investigación en el área.

El virus utiliza la serina proteasa de la transmembrana del huésped 2 para el cebado de la proteína “S” y de la fusión de las membranas celulares del virus y de la célula huésped.

Los estudios en las autopsias revelaron que los pacientes que murieron de insuficiencia respiratoria presentaban pruebas de daño alveolar difuso exudativo con congestión capilar masiva, a menudo acompañado de micro trombos.

Se ha identificado la obstrucción de la arteria pulmonar afectada por material trombotico. También se vio una grave lesión endotelial asociada a la presencia del virus intracelular y a la alteración de las membranas celulares. Otros hallazgos incluyen bronconeumonía, embolia pulmonar, hemorragia alveolar y vasculitis.

Existe la hipótesis de que el COVID -19 es una enfermedad del endotelio. La hiperviscosidad se ha informado en pacientes. Su mecanismo es que se sabe que daña el endotelio y es un factor de riesgo conocido para la trombosis. El posible vínculo entre la hiperviscosidad y las complicaciones trombotico justifica investigaciones adicionales<sup>16, n.d.</sup>

## Discusión

Los pacientes con infecciones respiratorias virales, tienden

a acumular secreciones respiratorias, justamente por una tos ineficaz o por una sobreproducción mucosa (>25-30ml/día), llevando a un aumento de congestión pulmonar, disminución de la complacencia, aumento de resistencia en vías aéreas y por tanto desequilibrio ventilación/perfusión, y consecuentemente una Insuficiencia Respiratoria Aguda hipoxémica, con posterior necesidad de una ventilación mecánica protectora<sup>9</sup>.

Pacientes sospechosos o confirmados con COVID-19, entran en el grupo de infecciones virales respiratorias, y las terapias de higiene brónquica pueden ser aplicadas para alivio y mejora del intercambio gaseoso.

En Bolivia, debido a los escasos recursos hospitalarios y de profesionales de salud que tenemos, especialmente fisioterapeutas respiratorios, podemos evaluar de la siguiente forma: un individuo con síntomas potenciales de COVID-19 será evaluado con respecto a su sintomatología: fiebre alta > a 38°C, dificultad para respirar, sensación de falta de aire y tos. Siendo que el paciente recibe un tratamiento y/o acompañamiento en casa, sin criterios de internación hospitalaria, y presenta signos de congestión pulmonar, y ante la ausencia de contraindicaciones, podemos aplicar la técnica de drenaje postural.

La CDC (Centro de control de enfermedades) describió las precauciones con respecto a la propagación del virus y las recomendaciones de prevención. Si un individuo tiene múltiples factores de riesgo y la fiebre incrementa paraméricamente o no responde al acetaminofén (Paracetamol) y la dificultad para respirar empeora, aun con técnicas de higiene brónquica como el drenaje postural, entonces se deben acelerar los pasos para buscar tratamiento de manejo ya hospitalario<sup>6</sup>.

Para condiciones más estables en el hogar, las técnicas como el drenaje postural, pueden considerarse una intervención para ayudar a proporcionar más oxígeno a varios lóbulos pulmonares mediante la aplicación de posturas corporales y la gravedad.

La investigación sobre esta técnica con respecto a la medicina basada en evidencia para el virus COVID-19 es escasa; sin embargo, el uso de drenaje postural para la neumonía viral (citado en referencias bibliográficas) sirvió y sirve actualmente como rehabilitación con un resultado efectivo. Estas técnicas son más reconocidas en casos de fibrosis quística pediátrica y otros diagnósticos pulmonares crónicos<sup>4</sup>.

El drenaje postural también se puede enseñar a un individuo sin poner a otro miembro de la familia, personal de salud o cuidador en riesgo de exposición a las secreciones del individuo infectado, por ejemplo: Que llegue a expectorar.

### Indicaciones

Conforme la guía práctica de la American Association for Respiratory Care, las principales indicaciones para el DP son: dificultad para eliminar secreciones, retención de secreciones en patologías como fibrosis quística, bronquiectasia o neumopatía con cavitación, atelectasia causadas por taponamiento mucoso, presencia de cuerpo extraño en vías aéreas y neumonías virales<sup>8,10</sup>.

### Bioseguridad en domicilio

Sin dejar de lado se debe tener en cuenta el aislamiento estricto de los casos confirmados y el voluntario de los casos sospechosos. Según disposición nacional de acuerdo a la situación epidemiológica local se debe modificar el criterio.

Es preciso educar al paciente y a las personas que convivan en el mismo domicilio sobre higiene personal, medidas básicas de prevención y control de infecciones. Asimismo, de la forma de cuidar a la persona infectada y sobretodo prevención de contactos domésticos. Brindando apoyo, información y vigilancia constante.

Las recomendaciones que debe tener el paciente son:

- Habitación individual y bien ventilada. Limitar el número de personas que vean al paciente. De preferencia personas sanas, sin comorbilidades. No visitas. Si la habitación individual no es posible, distanciar las camas a 1.5 mts.
- Limitar el movimiento del paciente, reducir los espacios compartidos (Baño, Cocina, etc.). Bien ventilado.
- La persona encargada, debe llevar la mascarilla, ajustada a la cara, Sin tocar ni manipular la misma en el momento que se encuentre con el paciente. Si se moja o se llega a manchar, se debe cambiar de forma inmediata. Desechar la misma y lavarse las manos.
- Aplicar estrictamente el lavado de manos antes, durante y después de tener contacto con el paciente, manipular alimentos, etc. De la misma forma las superficies con soluciones con alcohol al 70%. Y cuando exista suciedad visible en caso de las manos, lavar las mismas con agua y jabón.
- Todas las personas deben seguir las medidas de higiene respiratoria. Se entiende por la misma a: Taparse la boca y la nariz al toser o estornudar, haciendo uso de las mascarillas o con pañuelos de papel, o con el codo. Y lavarse las manos.
- Se debe evitar el contacto con los fluidos corporales, los mismos: Secreciones orales, respiratorias, heces. Utilizar guantes descartables con la manipulación de boca y nariz, Además de Orina, heces. Higiene de manos antes y después.
- Los desechos que genere a la atención del paciente, y/o persona encargada del cuidado. Deben clasificarse con una bolsa de residuos patógenos "Roja". Además de evitar toda forma de exposición a los residuos que genere la persona u objetos que manipule.
- Limpiar y desinfectar las superficies diariamente y de manera estricta, las mismas que hayan entrado en contacto con el enfermo. La solución a preparar debe contener Hipoclorito de sodio diluido con agua, relación 1/99%.
- Lavar la ropa, sábanas, toallas, etc. De las personas enfermas con agua y jabón de uso ordinario o a

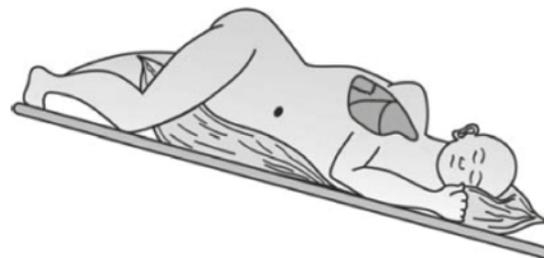
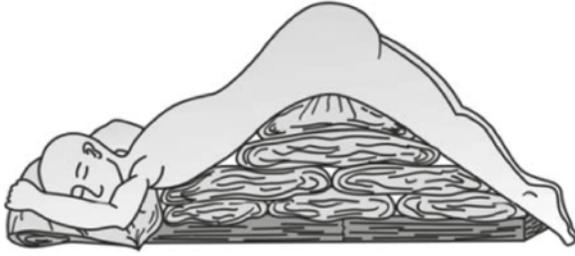
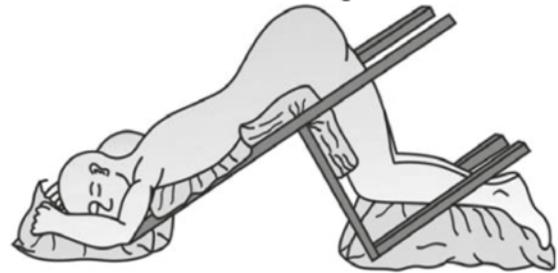


Figura 1. Segmento lateral basal del lóbulo derecho

## Métodos alternativos de drenaje postural



Drenaje postural con soporte de almohadas

Postural drainage over chair  
Drenaje postural con una silla

máquina. A 60 o 90 grados Celsius. Con detergente ordinario y dejar secar bien. Evitar el contacto con la ropa sucia y reunirla en una bolsa previamente al lavado.

- Uso de guantes, ropa de aislamiento (delantales de plástico) para limpiar y manipular superficies. Mantener lavado de manos estricto<sup>17</sup>.

**Como realizar**

Hemos incluido fotos de 3 posibles posturas que pueden usarse para el drenaje postural, donde se debe mantener en tiempo de 10-15 minutos<sup>2,9</sup>. (Imagen 1)

**Características del drenaje postural**

Es **estático** porque varían solo las posiciones que adopte el paciente, y **dinámico** en posición sentada, asociado a cambios rítmicos de posición del tronco cada cierto minuto, junto a otros procedimientos para limpiar el árbol bronquial.

Con respecto al análisis de la saturación de oxígeno, la mayoría de los estudios no observan desaturación, sin embargo, recomiendan usar un oxímetro de pulso de forma rutinaria como parámetro de monitorización, y en caso de ser necesario suplementación de oxígeno en bajo flujo durante la realización del DP.<sup>7,8</sup>

**Contraindicaciones**

Conforme la guía práctica de American Association for Respiratory Care, las contraindicaciones se dividen en absolutas: lesión de cabeza y cuello, hemorragia con inestabilidad hemodinámica; y relativas: PIC > 20 mmHg, cirugía medular reciente o lesión medular aguda, edema pulmonar asociado a insuficiencia cardíaca congestiva, hemoptisis alta, fistula broncopulmonar, fractura de costillas, embolia pulmonar, derrames pleurales voluminosos, y especialmente intolerancia de posición<sup>11</sup>.

De la misma forma los edemas cerebrales, edemas pulmonares, descompensaciones cardíacas y a veces también disnea, no pueden adoptar una postura "hundida" de la cabeza, ya que en estas enfermedades la influencia de la fuerza de la gravedad puede actuar de forma contraproducente<sup>18</sup>.

**Conclusiones****Consejos que pueden salvar vidas:**

Un equipo médico hizo esto en Vermont, Estados Unidos dentro de un hogar de ancianos durante la epidemia de gripe de 1976 para pacientes residentes. No hubo muertes, mientras

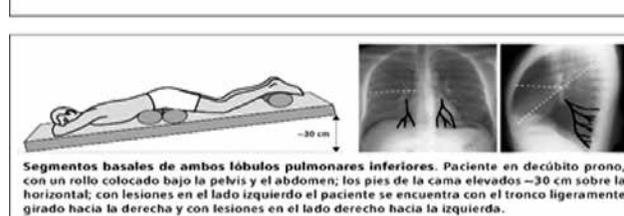
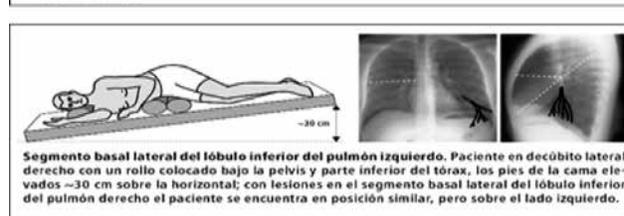
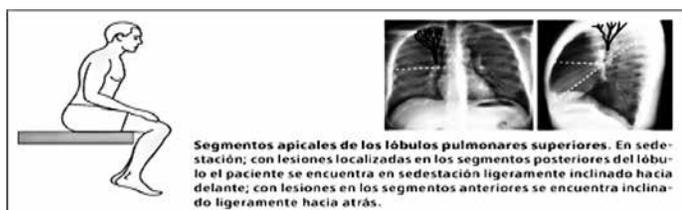
que otros hogares de ancianos perdieron docenas de adultos mayores. Es una vieja técnica respiratoria que se ha desvanecido desde que tenemos ventiladores y máquinas relacionadas a ese propósito. Pero esta vez, no tendremos casi suficientes ventiladores, ni las camas disponibles de terapia intensiva para cubrir una estimada cantidad de pacientes, donde los mismos sobrepasen la cantidad real de infraestructura, equipamiento y recursos humanos disponibles<sup>2</sup>.

Hace muchos años, los fisioterapeutas han tratado esto con éxito con drenaje postural, donde el paciente se voltea sobre una cuña para inclinar los pulmones y los bronquios al revés, para permitir que la mucosa fluya, donde puede ser expulsada. Es fácil hacerlo por uno mismo. Se pueden buscar guías y videos en el internet para más detalle<sup>8</sup>.

Si el paciente termina presentando sintomatología pulmonar de neumonía secundaria al Covid-19, puede haber daño letal por derrame (pulmones llenos de líquido/moco) o tormenta de citoquinas (el cuerpo reacciona de forma exagerada con más derrame). Existe mucho riesgo de "ahogo", falta de aire y además la mucosa también puede sobre infectarse por otros gérmenes durante el proceso de evolución de la enfermedad. Eso ya ha sucedido en Italia, donde hubo 5 veces más pacientes que camas de hospital. Y los Estados Unidos en un inicio de la pandemia en el país del norte. Esto es una complicación frecuente que puede llegar a ser fatal, especialmente cuando el número de pacientes es mayor que el número de camas requeridas de hospitalización ya sea estas de terapia intensiva o el requerimiento de ventiladores por pieza.

Simplemente colóquese en la posición explicada en las imágenes y déjelo fluir, ayudándolo junto con técnicas de respiración que enfatizan la exhalación completa y prolongada, mientras hincha las mejillas y exhala por mucho tiempo. Tenga muchas toallas de papel para recoger el moco expectorado, manéjelo y deséchelo adecuadamente para evitar contagios dentro del hogar y fuera del mismo. Inicie las terapias tan pronto sienta síntomas de tos, o indicios de dificultad para respirar. No espere hasta que esté demasiado enfermo para hacerlo. Realícelo durante 3-5 minutos varias veces al día<sup>12,5</sup>.

El DP es un componente valioso en la terapia de higiene brónquica, pero solamente debe ser aplicado cuando haya indicación adecuada. Buenos resultados exigen el conocimiento de la fisiología normal y alterada, la evaluación y selección cuidadosa del paciente, una definición clara de los objetivos terapéuticos, la aplicación rigurosa de métodos adecuados y una evaluación continua.



Referencias bibliográficas

1. Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adults. Zhonghua J, He He Hu Zi Za Zhi, 43 (0), E029; 2020 Mar 3.
2. Juliano Ferreira Arcuri,1Ebun Abarshi,2 Nancy J. Preston,2 Jenny Brine,3 and Valéria Amorim Pires Di Lorenzo 1 Benefits of interventions for respiratory secretion management in adult palliative care patients—a systematic review; BMC Palliat Care. 2016; 15: 74. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4979117/>
3. Chopra SK, Taplin GV, Simmons DH, Robinson GD Jr, Elam D, Coulson A. Effects of hydration and physical therapy on tracheal transport velocity. Am Rev Respir Dis. 1977; 115(6):1009-14.
4. Mazzoco MC, Owens GR, Kiriloff LH, Rogers RM. Chest percussion and postural drainage in patients with bronchiectasis. Chest. 1985;86(3):360-3.
5. Valenza G, González L, Yuste MJ. Manual de fisioterapia respiratoria y cardiaca. Madrid: Síntesis; 2005.
6. CDC on COVID 19: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
7. CDC Standard Precautions and Infection Control: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/basics/standard-precautions.html>
8. Respiratory physiotherapy: postural drainage and scientific evidence. Se puede encontrar en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0211563814001898&r=8>
9. OSHA Guidelines for COVID-19 Management: <https://www.osha.gov/SLTC/covid-19/>
10. Drenaje postural de los bronquios: A revisar, disponible en: <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.IV.24.19>.
11. Daniela Ikea, Valéria Amorin Pires Di Lorenzob, Dirceu Costac, Maurício Jamamid. Postural drainage: practice and evidence. Fisioter. Mov., Curitiba, v. 22, n. 1, p. 11-17, jan./mar. 2009. Fisioterapia em Movimento.
12. Fink JB. Positioning versus postural drainage. Respir Care. 2002;47:769---77.
13. Hess DR. The evidence for secretion clearance techniques. Cardiopulm Phys Ther J. 2002;13:7--22.
14. PPE Guide for Healthcare Professionals: <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/ppe/PPE-Sequence.pdf>
15. Fisiología respiratoria: <http://www.scartd.org/arxius/fisioresp06.pdf>
16. Enfermedad por coronavirus COVID -19 a encontrarse en: <https://bestpractice.bmj.com/topics/es-es/3000168/aetiology>
17. Guía para el manejo del COVID -19, Version Mayo2020. Ministerio de salud, Bolivia. RM. Nro.00116 Paginas. 108-109. Anexo Nro. 12. URL: <https://www.minsalud.gob.bo/component/jdownloads/send/30-guias-manejo-covid/423-guia-para-el-manejo-del-covid-19>
- 18) Sanz R, Layunta. I. Físio terapia Respiratoria. [Online].; 2013. Available from: <http://slideplayer.es/slide/170586/>.