



**Ministerio de Salud
Servicio de Salud Viña del Mar Quillota
Hospital Dr. Gustavo Fricke**

SERVICIO DE PEDIATRÍA

GUIA DE PRACTICA CLINICA

KINESIOTERAPIA RESPIRATORIA EN EL NIÑO

2010 - 2013

ELABORADO Klga. Sra. Tita Aguilera Rojas Servicio de Kinesiología FECHA Diciembre 2010		AUTORIZADO Dr. Claudio Hoffmeister Boilet Jefe Servicio de Pediatría FECHA Diciembre 2010
--	--	---

TABLA DE CONTENIDOS:

Introducción	2
Vibraciones.	4
Maniobras de tos asistida	4
Ejercicios respiratorios.	6
Bloqueos.	8
Técnicas de compresión y descompresión.	8
Aspiración de secreciones.	9
Movilización del paciente.	9

KINESITERAPIA RESPIRATORIA

La Kinesiterapia Respiratoria corresponde a un conjunto de técnicas físicas que se emplean en una gama considerable de patologías que comprometen la función ventilatoria de los pacientes afectados y se destaca como un recurso terapéutico que persigue mantener y/o mejorar la función pulmonar deteriorada.

La eficacia de la Kinesiterapia Respiratoria está determinada por la reducción en la incidencia de las infecciones pulmonares y una mejoría de la función pulmonar. En el caso de los pacientes en UCI los beneficios están determinados por la disminución del uso de la ventilación mecánica y la prevención de traqueotomía, beneficios que disminuyen el costo y acortan la estadía del paciente en el hospital.

La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que el objetivo de la Kinesiterapia Respiratoria es minimizar la retención de las secreciones pulmonares, maximizar la oxigenación y reexpandir segmentos pulmonares atelectasiados, disminuyendo las secuelas de la patología pulmonar.

Objetivos principales

La Kinesiterapia Respiratoria que engloba todas las maniobras mencionadas presentan las siguientes finalidades:

1. Mantener la vía aérea despejada significa que, si la patología respiratoria genera una hipersecreción bronquial asociada a una obstrucción, lo que se obtiene es un aumento de la resistencia de la vía aérea y del trabajo respiratorio. Al eliminar las secreciones de la vía aérea periférica se logra mejorar la ventilación, y en la vía aérea central disminuye la resistencia y la obstrucción. En consecuencia, el mantener despejada la vía aérea, se traduce en una disminución del trabajo respiratorio y una mejoría de la ventilación existiendo un mayor intercambio gaseoso reduciendo la posibilidad de un cuadro infeccioso.
2. Mantener y/o mejorar el patrón de dinámica ventilatoria permite corregir la alteración del ritmo respiratorio, frecuencia, localización y sincronización de los movimientos respiratorios generando con ello un menor gasto energético y una mayor eficacia en la distribución de la ventilación pulmonar.
3. Favorecer la distribución homogénea del aire inspirado, corresponde a la reexpansión de las zonas atelectasiadas evitando de esta forma la hipoxemia y riesgos de infección.
4. Mantener y/o mejorar la condición física del paciente, permite contrarrestar el deterioro físico progresivo con un buen manejo de la musculatura, con énfasis en la respiratoria para evitar las complicaciones o secuelas de la enfermedad.

Las técnicas kinésicas que se emplean en el tratamiento son:

- A. Vibraciones.
- B. Maniobras de tos asistida
- C. Ejercicios respiratorios.
- D. Bloqueos.
- E. Técnicas de compresión y descompresión.
- F. Aspiración de secreciones.
- G. Movilización del paciente.

A. Vibraciones

Corresponden a un movimiento oscilatorio aplicado manualmente sobre el tórax con una frecuencia ideal entre 3 y 74 Hz, para modificar la reología del mucus bronquial y aumentar el clearance mucociliar de las vías periféricas y centrales.

La vibración manual no instrumental, se realiza por la tetanización de los músculos agonistas y antagonistas del antebrazo del operador, que trabajan en forma sinérgica, con la palma de la mano apoyada sobre el tórax, aplicada al final de la espiración y con la mano colocada perpendicular al tórax.

Efecto clínico: Modifica las propiedades físicas del mucus, disminuyendo su viscosidad a través del efecto tixotrópico (tixotropía: es la propiedad de un gel de convertirse en una solución por agitación mecánica con reconversión al estado de gel, cuando queda en reposo). Estudios han demostrado que esta técnica, aplicada a ciertas frecuencias in vitro, es capaz de modificar la visco-elasticidad del mucus bronquial, facilitando su drenaje cuando ésta haya disminuido. Otro efecto teórico, consiste en amplificar la amplitud de los movimientos ciliares, por concordancia de fases, al alcanzar una frecuencia de vibración cercana a los 13 Hz.

Limitantes: El uso de esta terapia, conlleva a una dificultad de aplicación técnica y a un problema de origen físico: Dificultad para realizar las vibraciones con una frecuencia eficaz (Mínimo 13 Hz.) y durante un tiempo suficiente. Esta limitante puede ser solucionada utilizando un vibrador mecánico.

Indicaciones

- En pacientes con respiración espontánea.
- En pacientes mecánicamente ventilados.

Contraindicaciones

- Pacientes con fracturas costales.
- Pacientes con lesiones de columna torácica inestable.
- Neumotórax.
- Hemotórax.
- Hematoma extrapleurales.
- Sangrado intrapleurales.
- Osteoporosis avanzada.
- Tórax rígido.

En conclusión, la literatura revisada con respecto a esta técnica, es poco abundante y contradictoria, en cuanto a los resultados obtenidos. La eficacia por si sola no se puede predecir, ya que hasta ahora, siempre ha estado asociada a otras técnicas convencionales.

B. Maniobras de tos asistida

La tos corresponde a una espiración forzada explosiva que interviene en la defensa mecánica del árbol traqueobronquial. Puede ser espontánea, provocada (reflejo) o voluntaria.

La educación de la tos voluntaria, es lo que se denomina técnica de tos asistida o dirigida, que puede ser a altos volúmenes (iniciada en la capacidad pulmonar total), a bajos volúmenes (iniciada en la capacidad residual funcional), o como una tos única o entrecortada.

En el manejo kinésico, debe distinguirse entre tos "irritativa", no productiva (llamada seca) que debe inhibirse y la tos fisiológica "productiva" que debe educarse.

Esta técnica, dentro de la kinesiterapia respiratoria, constituye la secuencia final común de toda sesión de desobstrucción, sea cual fuere el método aplicado.

Puede ser una técnica por sí sola, en las afecciones broncopulmonares agudas, y en los casos crónicos, sin olvidar que las indicaciones dependen de parámetros como:

- Características del aire espirado.
- Tixotropía del mucus.
- Calidad del árbol bronquial y de la mecánica ventilatoria toracopulmonar.

Fundamentos fisiológicos y fisiopatológicos:

- Es una técnica eficaz para drenar las 5 a 6 primeras generaciones bronquiales en presencia de un síndrome obstructivo.
- La velocidad del aire representa el elemento fundamental en la circulación bifásica aire-mucus.
- La velocidad lineal de un evento de la tos es más elevada que la del flujo iniciado a grandes volúmenes y sobrepasa la velocidad obtenida por cualquier otra técnica de drenaje bronquial.
- El volumen expectorado está directamente relacionado con la duración del evento y con el número de eventos sucesivos.

Efectos secundarios

Cuando se producen accesos de tos espontáneos, violentos, repetitivos y muy prolongados, se producen los siguientes efectos:

- Sobre las vías aéreas altas: Traumatismo laríngeo, aplastamiento de la epiglotis sobre la laringe.
- Sobre las vías aéreas bajas: Reducción del clearance mucociliar a nivel del segmento limitante, riesgo de ruptura alveolar.
- Sobre las paredes torácicas: Riesgo de fractura en caso de osteoporosis.
- Sobre la pared abdominal: Hernia, prolapso vaginal, incontinencia urinaria, hematoma de la pared.
- Sobre la circulación cerebral por aumento de la presión del LCR: Riesgo de vértigos y de encandilamientos.
- Sobre la hemodinamia sistémica y pulmonar por repentinas alzas de presión.

Contraindicaciones

- En las contusiones torácicas, en caso de neumotórax no drenado, de fracturas costales, y particularmente en el tórax volante.
- En los traumatismos intracraneanos.
- En caso de resección o sutura traqueal.
- En la cirugía de estenosis post intubación.
- En caso de hernia parietal, abdominal e hiatal importantes.

Las publicaciones actualizadas apoyan la eficacia de la tos como maniobra de expulsión de secreciones bronquiales. Esta eficacia está en función de la cantidad de mucus secretado, de la importancia de la alteración de la ventilación obstructiva y de la estabilidad del árbol bronquial. Los esfuerzos tusígenos deben ser suficientemente reiterados, potentes y preparados por maniobras ventilatorias que privilegian la espiración.

C. Ejercicios respiratorios

- Espiración lenta para la limpieza de las vías aéreas distales
- Aceleración del flujo espiratorio en el niño
- Flutter
- Incentivadores respiratorios: “Triflow”.

Espiración lenta para la limpieza de las vías aéreas distales

Se proponen tres técnicas:

- ELTGOL: espiración lenta total glotis abierta
- Drenaje autógeno, dirigida a pacientes mayores de 8 -12 años.
- ELPr: espiración lenta prolongada, dirigida a lactantes menores de 24 meses.

ELTGOL Es una espiración lenta que se inicia en la CRF (Capacidad residual funcional) y llega hasta el VR (Volumen residual); paciente decúbito lateral apoyando la región a desobstruir. Cuando no se puede lograr el decúbito lateral, la técnica se llama ELTGO.

Esta técnica activa también puede ser realizada por el paciente en forma autónoma. Justificación fisiopatológica: El objetivo de la técnica es obtener una velocidad de corriente de aire lo más elevada posible en las diferentes generaciones bronquiales del aparato respiratorio periférico.

Contraindicaciones, que pueden ser absolutas y relativas.

- Contraindicaciones absolutas:
 - En pacientes con descompensación cardiorespiratoria.
 - En pacientes con obstrucciones cavitarias.
- Contraindicaciones relativas:
 - En caso de alteración pulmonar unilateral de la ventilación o de la perfusión.

ELPr (Espiración lenta prolongada):

Es una técnica de ayuda espiratoria aplicada a los lactantes que se obtiene a través de una presión manual toracoabdominal externa lenta, iniciada al final de una espiración espontánea hasta el VR. Se trata de la prolongación de una espiración espontánea que se acompaña y completa.

Justificaciones fisiopatológicas: Esta técnica es la forma pediátrica del ELTGOL y los mecanismos fisiopatológicos involucrados suponen ser los mismos.

Contraindicaciones: Se recomienda ser prudente en numerosas situaciones patológicas. El broncoespasmo no constituye una contraindicación si es precedida de una aerosolterapia broncodilatadora. La ELPr es una técnica que debe confiarse a terapeutas experimentados.

Drenaje autógeno:

Es una técnica de higiene bronquial activa que utiliza inspiraciones y espiraciones lentas y controladas por el paciente en posición sentado, que se inicia en el VRE (Volumen de reserva espiratoria) para movilizar las secreciones distales y luego, progresivamente en el VRI (Volumen de reserva inspiratoria) para la evacuación de las secreciones proximales.

Justificaciones fisiopatológicas: Esta técnica se apoya en las curvas flujo / volumen que muestran un mejor flujo en las pequeñas vías aéreas con ausencia de

estrechamiento proximal para la espiración “suspirada” o normal, comparada con la espiración forzada. Esta técnica presenta numerosas similitudes con la ventilación dirigida. Parece tener igual eficacia que esos métodos en términos de parámetros funcionales, sin embargo parece producir una mayor cantidad de expectoración que aquellas.

Consideraciones: Los límites están dados por la cooperación del paciente y la necesidad de realizar un control educativo y una revisión de la técnica.

Características generales de las técnicas espiratorias lentas

Modos de acción de la depuración de vías respiratorias:

- 1- Interacción gas líquido: Esta relación tiene efectos conocidos en el árbol bronquial proximal, sin embargo en las técnicas espiratorias lentas también se producen flujos respiratorios que a pesar de ser débiles, resultan eficaces en el cizallamiento de vías respiratorias distales.
- 2- El efecto mecánico unido al “barrido pulmonar”, produce expansión y contracción rítmica de la superficie alveolar, asociado a movimientos respiratorios resultantes de la alternancia expansión-compresión del pulmón.
- 3- Predomina el transporte espiratorio de secreciones debido al flujo turbulento prolongado en espiración lenta. También aumenta la velocidad del flujo y el cizallamiento de secreciones.
- 4- La hiperventilación regional estimula el sistema nervioso simpático que estimula la función ciliar y aumentan la velocidad de aclaramiento.
- 5- Concepto de concentración centripeta del estrechamiento del lumen de las vías respiratorias en la fase espiratoria.

Aceleración del flujo espiratorio en el niño

Corresponde a un aumento activo, activo–asistido o pasivo, en velocidad o en cantidad de la corriente aérea espiratoria con el objeto de movilizar y evacuar las secreciones traqueobronquiales, con o sin la ayuda de un kinesiólogo.

La aceleración del flujo espiratorio rápido permite que el flujo espiratorio sea elevado favoreciendo la eliminación de las secreciones traqueales y bronquiales proximales, en cambio, la aceleración de flujo espiratorio lento, con flujo y volumen pulmonar bajos, determina la movilización de secreciones distales.

Justificación fisiopatológica: La aceleración de la corriente del aire cambia el tipo de flujo aéreo bronquial, el cual se vuelve turbulento, además produce una modificación de las propiedades reológicas del mucus y por ende facilita que las secreciones sean evacuadas por que éstas, y por efecto de la técnica son fragmentadas y desprendidas.

Flutter

Es un aparato compuesto por boquilla, embudo circular, una bola de acero inoxidable y el capuchón amovible perforado. Trabaja con presión positiva al final de la espiración más oscilaciones de alta frecuencia, lo cual genera impulsos endobronquiales de presión positiva y con ello, aumenta los débitos de aire espirado. Este mecanismo permite dilatar los bronquios incluso en sus estructuras más finas, inhibe el colapso bronquial y moviliza el tapón mucoso. La utilización de este aparato, es útil para movilizar secreciones de alta viscosidad. Su indicación más importante es en el paciente con fibrosis quística.

Triflow

Dispositivo incentivador de la función respiratoria del paciente. Consta de tres columnas, cada una posee un orificio en la parte superior y una esfera, la cual sube según el flujo inspiratorio del paciente, lo que hace a este dispositivo entrar en la clasificación de Flujodependiente. Cuando el paciente inspira crea un vacío en la primera columna que produce el acenso de la esfera sellando el orificio superior, por lo que el vacío se transmite a la segunda columna y luego a la tercera, la primera esfera subirá a un flujo inspiratorio de 600cc/seg., la segunda a un flujo de 900cc/seg. y la tercera a uno de 1200cc/seg.

D. Bloqueos

Fuerza externa aplicada sobre el tórax, durante ciclos respiratorios completos, realizando sólo compresión. La aplicación de esta compresión sobre el tórax puede ser a nivel costal superior, inferior o medio, unilateral o bilateral, durante los ciclos respiratorios completos, dependiendo de los objetivos buscados.

-Objetivo: Distribución del flujo aéreo en el árbol bronquial hacia zonas hipoventiladas, además de potencializar la musculatura respiratoria.

-Justificación Fisiopatológica: Al realizar bloqueos se desviaría el aire hacia zonas hipoventiladas, con lo cual aumentaría el flujo, por ende aumentarían los niveles de oxígeno y con esto se ayudaría a que los neumocitos tipo II y los macrófagos (células aeróbicas) vuelvan a estas zonas hipoventiladas, favoreciendo el cumplimiento de sus funciones en relación al sistema inmunológico.

E. Técnicas de compresión y descompresión

Aplicación de fuerzas externas torácicas y/o abdominales con fases de compresión y descompresión, lo cual genera inspiraciones profundas.

-Objetivo: Producción de un cambio en la resistencia al flujo del árbol bronquial con el objeto de estimular el reflejo pulmonar de insuflación y el reflejo tusígeno. Consiste en la aplicación de compresiones y descompresiones. Durante la espiración se realiza la fase de compresión que se prolonga dificultando el inicio de la inspiración para, posteriormente, realizar la fase de descompresión súbita, logrando un suspiro (aumento del volumen corriente-re expansión pulmonar).

Justificación fisiopatológica: Es en base a la suma de efectos durante cada fase. Durante la compresión se generan 2 efectos, la interacción gas-liquido a nivel proximal en el árbol respiratorio y un efecto de barrido pulmonar, por ende, limpia las células de moco, además de impulsar el surfactante a las vías respiratorias donde participa en el transporte mucociliar. Durante la descompresión, se genera un flujo de aire turbulento de movimiento contra-reloj, que provoca que las secreciones asciendan, siendo posteriormente eliminadas.

F. Aspiración de secreciones

Son procedimientos físicos utilizados en el tratamiento de pacientes con una incapacidad, enfermedad, ó lesión del aparato respiratorio, con el fin de alcanzar y mantener la rehabilitación funcional y evitar una disfunción.

Objetivo: Conseguir una relación ventilación/perfusión eficaz, por medios físicos. Fomentar la eliminación de las secreciones respiratorias evitando su acumulo. Se intentará que por medio de la auscultación pulmonar se realice la técnica más adecuada para rehabilitar la función pulmonar y prevenir complicaciones.

G. Movilización y posicionamiento del paciente

La ventilación en las diferentes zonas pulmonares depende estrechamente de las posiciones, por lo tanto se utiliza este efecto para evitar la obstrucción en sujetos que guardan reposo prolongado en cama.

Distribuciones de la V/Q en el niño pequeño

Se sabe que el niño presenta hasta los 10 años una distribución de la ventilación que favorece al pulmón supra lateral. Y a partir de esa edad tiende a adoptar el modo ventilatorio infra lateral.

La presión pleural del niño esta más cercana a la presión atmosférica debido a una inmadurez del pulmón y de la caja torácica. Y esta posición decúbito lateral favorece el cierre precoz de las vías respiratorias principalmente las del lado de apoyo. Por lo tanto se distribuye la ventilación a zonas más altas, mas abiertas. Este fenómeno cambia alrededor de los 10 años con un cambio del patrón respiratorio. Existe un diafragma menos funcional y al mismo tiempo existe una distribución infralateral de la sangre, lo que determina una relación V/Q alterada como una menor concentración de oxígeno.

Uso Clínico: Las posturas usadas raramente se utilizan solas, sino que se asocian a otras técnicas de drenaje, por lo que no es posible distinguir el rol propio de la posición y aquel de las técnicas asociadas.

Contraindicaciones relativas

- Hipertensión endocraneana no controlada.
- Analgesia insuficiente tras cirugía abdominal.
- Cardiopatías agudas o crónicas.

Contraindicaciones absolutas

- Inestabilidad hemodinámica.
- Distress respiratorio.
- Abdomen abierto.
- Tórax volante.
- Fracturas costales.
- Fístulas broncopleurales.
- Cirugía espinal aguda reciente.
- Aneurismas.
- Hemoptisis recientes.
- Ciertas arritmias cardíacas.
- Después de lesiones cerebrales recientes.

- Neumotórax hipertensivo.
- Enfisema quirúrgico severo.

CONCLUSIÓN

Como se ha expuesto anteriormente existen numerosas y controvertidas técnicas Kinésicas respiratorias, con sus respectivas indicaciones y contraindicaciones.

La terapia kinésica tiene 3 enfoques fundamentales:

- **Kinesiterapia Respiratoria Convencional**

- Drenaje Postural, Vibraciones y Clapping

- **Programa IRA en Chile**

- Bloqueos, Compresión-descompresión, Vibraciones, Tos Asistida.

- **Kinesiterapia Respiratoria No Convencional**

- Espiraciones lentas prolongadas (G. Postiaux), tos provocada.

El consenso de Lyon (diciembre, 1994) describe que;

- Percusiones y vibraciones ocupan un lugar anecdótico y no se recomiendan.
- Los Drenajes Posturales ya no ocupan un lugar preponderante. Se recomiendan sólo el decúbito prono y el decúbito lateral para ayudar a la ventilación.
- La utilización de técnicas de flujo espiratorio controlado fue unánime. La ventilación por el control del flujo espiratorio es la técnica de elección, validada por experiencia clínica y los programas de investigación.

Este conjunto de técnicas reúne:

- Espiración Lenta Prolongada
- Presiones manuales o AFE (aumento del flujo espiratorio)
- Tos Asistida y Controlada
- Eltgol: Espiración lenta con glotis abierta en decúbito lateral

Las consideraciones en una kinesioterapia respiratoria son: labilidad del paciente, contacto afectivo, horario de alimentación, horario de sueño, horario de aplicación del tratamiento farmacológico.

Los criterios fundamentales son siempre precedidas de una evaluación lo más acuciosa posible, graduadas de acuerdo a los parámetros clínicos y de laboratorio, aplicadas con intensidades y precisión por periodos breves, en procesos agudos.

En conclusión el kinesiólogo debe estar capacitado para interpretar el diagnóstico e indicaciones, basar su esquema terapéutico en exámenes físicos-torácicos, condiciones clínicas del paciente, razonamiento clínico, aplicación de normas, protocolos, guías clínicas, etc, evaluar científicamente su tratamiento y la evolución general del paciente y aplicar un esquema terapéutico flexible.

Entonces, el kinesiólogo debe estar abierto a aprender y comprender nuevos enfoques y técnicas kinesicas que le permitan ensanchar el arsenal terapéutico ya

existente, agregando nuevos conocimientos que le permitan acercar la kinesioterapia respiratoria a la Medicina basada en la evidencia.

Bibliografía

1. Mackenzie C., Klemic I. Kinesiterapia del Tórax en Unidades de Terapia Intensiva. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires, Argentina 1986.
2. Ross J., Dean E., Abboud R.T. "The Effect of Postural Drainage Positioning on Ventilation Homogeneity in Healthy Subjects". Physical Therapy. November 1992, Vol.72 (11).
3. Cielsa N.D. Chest Physical Therapy for Patients in the Intensive Care Unit. Physical Therapy. June 1996, Vol.76 (6).
4. García Besada J.A., Coll Artés R. "Fisioterapia Respiratoria". Servicio de Rehabilitación del Hospital Vall d'Hebron y Hospital Germans Trias Pujol Badalona, Barcelona, España. Medicine. Ediciones Doyma 4ta Edición Barcelona, España 1985.