



V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD
5, 6 y 7 de junio de 2014
TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO

LA ATENCIÓN DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA DEL PACIENTE HOSPITALIZADO

Quintero Pérez Jessica, Naranjo Cinto Fermin,
Pérez Bonilla María Eugenia y Reyes Lazalde Arturo

¹Clinica Escuela Integral de Fisioterapia BUAP. Puebla, Pue.,
jessquin09@hotmail.com, nansicor@gmail.com

²Escuela Biología, BUAP. Puebla, Pue.
bonillaeugenia@gmail.com, arturoreyeslazalde@yahoo.com.mx

RESUMEN

Introducción: Independientemente de la causa de hospitalización, el tiempo y las condiciones hospitalarias en las que se mantiene a los pacientes de todas las edades, pueden influir desfavorablemente en la evolución, pronóstico y resolución de los casos. La disfunción respiratoria es una de las complicaciones críticas más frecuentes, que puede conducir a la muerte del paciente, ocasionada por la limitación o restricción de la capacidad ventilatoria por multiplicidad de causas. Actualmente, se ha implementado en hospitales del extranjero, la evaluación del índice kinésico de carga de trabajo ventilatorio (IKCTV), que permite diagnosticar eficazmente la gravedad clínica respiratoria en tres estados: leve, moderado y severo. Los resultados reportados indican que la intervención fisioterapéutica oportuna mejora significativamente la recuperación y el pronóstico de los pacientes. **Objetivo:** describir, explicar, automatizar y difundir la utilidad del IKCTV. **Metodología:** El índice kinésico de carga de trabajo ventilatorio es una prueba que evalúa nueve variables respiratorias: 1. Frecuencia respiratoria (FR), 2. Saturación de oxígeno (SO₂), 3. Aporte adicional de oxígeno (AAO₂), 4. Broncodilatación, 5. Uso de la musculatura accesoria (UMA), 6. Resistencia de la vía aérea (RVA), 7. Mecanismo de la tos (MT), 8. Permeabilización de la vía aérea (PVA) y 8. Compromiso del tórax por radiografía anteroposterior (Rx-APT); con escala de 0 a 27 puntos. **Resultados:** En este trabajo se ejemplifican los valores representativos que se obtienen en un caso de compromiso ventilatorio leve (8–12), moderado (13–17) y severo (17–27); correlacionando los valores obtenidos con los mecanismos patomecánicos generales de los trastornos. Adicionalmente, se elaboró el algoritmo del Método de Intervención en Fisioterapia para establecer el plan de tratamiento general indicado para cada situación. **Conclusiones:** Mediante la intervención fisioterapéutica respiratoria oportuna se logran resolver los problemas relacionados con el aumento de las secreciones bronquiales, mejorando la función ventilatoria.

1. INTRODUCCIÓN

Las encuestas nacionales del 2013, reportaron que la población mexicana total era de 118.397.000 habitantes, el 59% con acceso al sistema público de salud (Puentes y cols., 2005). Una de las causas más recurrentes de asistencia hospitalaria son las enfermedades infecciosas respiratorias, que de no ser resueltas efectivamente, pueden llegar a tener consecuencias irreversibles en la función ventilatoria, provocando enfermedades respiratorias crónicas, fallas graves del mecanismo ventilatorio o infecciones sistémicas que son unas de las principales causas de muerte intra-hospitalaria. Independientemente de la causa de hospitalización, el riesgo respiratorio es latente debido a la contaminación polimicrobiana del ambiente hospitalario. Según la Organización Mundial de la Salud una de las infecciones nosocomiales más frecuente es la de vías aéreas



V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD 5, 6 y 7 de junio de 2014 TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO

inferiores, que afecta tanto al paciente como al sistema de salud, ya que la estadía prolongada del enfermo aumenta significativamente los costos.

Paradójicamente, dentro de los protocolos de atención hospitalaria, no se encuentra la revisión del aparato respiratorio en primera instancia, como medida para preservar la vida del paciente. La valoración respiratoria debería realizarse rutinariamente por un equipo multidisciplinario conformado por médicos generales, neumólogos y fisioterapeutas en respiratorio para brindar atención multidisciplinaria e integral. La fisioterapia respiratoria es una especialidad propia de la fisioterapia, que está destinada a preservar y prevenir los daños estructurales y funcionales en la física del intercambio gaseoso pulmonar, teniendo como objetivo mejorar la calidad de vida de los pacientes. Por lo que respecta a la valoración fisioterapéutica respiratoria, durante los últimos años se ha implementado en hospitales de América Latina la valoración del Índice Kinésico de Carga de Trabajo Ventilatorio (IKCTV), para realizar el diagnóstico preliminar de la situación respiratoria que cursa cada paciente. La evaluación del índice IKCTV es relativamente sencilla, consta de la revisión de nueve variables respiratorias, que en conjunto revelan el compromiso ventilatorio que cursa el paciente, clasificado en tres etapas de evolución: leve, moderado y severo. Con el diagnóstico oportuno se puede establecer un plan de tratamiento personalizado, con resultados favorecedores inmediatos a la realización de las técnicas propias de la fisioterapia respiratoria. En este trabajo se presenta un modelo de intervención en fisioterapia ventilatoria para las tres etapas de compromiso ventilatorio.

METODOLOGÍA

Evaluación del índice IKCTV: Para facilitar la evaluación, se elaboró una tabla de valoración de los parámetros de la función respiratoria (tabla 1).

Ejemplificación de casos: se elaboraron tres ejemplos hipotéticos, correspondientes a compromiso respiratorio leve, moderado y severo. Para el caso leve se consideraron las condiciones patológicas equivalentes al puntaje de uno en los nueve parámetros del IKCTV. Para el caso moderado, los correspondientes a un puntaje de dos y para el severo valores de tres.

Elaboración del modelo de intervención en fisioterapia en afectación ventilatoria: el algoritmo se realizó a manera de diagrama de flujo, en el programa Excel® y se insertó como imagen. La información contenida en el algoritmo se basó en el conocimiento, análisis, razonamiento, interpretación diagnóstica y experiencia clínica adquiridos en la formación y práctica profesional en fisioterapia respiratoria. Dependiendo de la severidad de la falla ventilatoria se propone un plan de tratamiento fisioterapéutico personalizado, que ayudará a mejorar la función respiratoria desde el inicio de las primeras sesiones que se realicen.

4. RESULTADOS

Descripción clínica de casos de falla ventilatoria

A continuación se describen brevemente las condiciones patológicas de los tres grados de severidad de falla ventilatoria.

V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD
5, 6 y 7 de junio de 2014
TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO

VARIABLES VENTILATORIAS:	VALORES DE REFERENCIA:	INTERPRETACIÓN:	PUNTAJE:
Frecuencia respiratoria	10-16 rxm	Eupnea	0
	17-25 rxm	Taquipnea leve	1
	26-34 rxm	Taquipnea moderada	2
	+34 rxm	Taquipnea severa	3
Saturación de oxígeno	98-100%	Saturación normal	0
	95-97%	Saturación aceptable	1
	92-94%	Saturación baja	2
	<91%	Desaturación	3
Aporte adicional de oxígeno	0-21%%	Sin aporte de O ₂	0
	22-28%		1
	29-49%		2
	+50%		3
Broncodilatación (murmullo pulmonar)	0	Ruido respiratorio normal	0
	1-7	Ruido respiratorio disminuido	1
	8-14	Ruido respiratorio disminuido	2
	15-20	Ruido respiratorio abolido	3
Uso de musculatura accesoria	CUALITATIVOS	No usa músculos accesorios	0
		Reclutamiento diafragmático	1
		Reclutamiento de músculos accesorios inspiratorios o espiratorios	2
		Reclutamiento de musculos ins y esp o respiración paradójica	3
Resistencia de la vía aérea		Sin sibilancias	0
		Ciclo respiratorio aumentado	1
		Sibilancias espiratorias	2
		Sibilancias ins y esp	3
Mecanismo de tos		Etapas adecuadas	0
		Transtorno umbral, VRI disminuido	1
		Etapa compresiva o fase expulsiva alterada	2
		Alteración severa o ausente	3
Permeabilización de la vía aérea	No requiere	0	
	2 intentos	1	
	3-4 intentos	2	



V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD
 5, 6 y 7 de junio de 2014
 TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO

		> 5 intentos	3
Radiografía A-P de tórax	VISUALES	Normal	0
		Hiperinsuflación o ascenso del diafragma	1
		1-3 cuadrantes comprometidos	2
		4-6 cuadrantes comprometidos	3
DIAGNÓSTICO POR VALORACIÓN IKCTV:		Sin compromiso ventilatorio:	0
		Compromiso ventilatorio leve:	1-8
		Compromiso ventilatorio moderado:	9-16
		Compromiso ventilatorio severo:	17-24

Tabla 1. Valoración del índice kinésico de carga de trabajo ventilatorio. Abreviaturas utilizadas: A-P: antero-posterior; ins: inspiratorios; esp: espiratorios; rxm: respiraciones por minuto; VRI: volumen de reserva inspiratoria.

Compromiso ventilatorio leve:

Se caracteriza por frecuencia ventilatoria aumentada, saturación de oxígeno disminuida, un aporte adicional de oxígeno, ya sea por gafas nasales, mascarilla, traqueotomía o intubación, siendo la primera las más probable. Los ruidos respiratorios de 1 a 4 cuadrantes pulmonares disminuidos, un ciclo respiratorio aumentado, este normalmente es de 2:1, podría pasar a 3:2 o 3:3, dependiendo del paciente; la permeabilidad de la vía aérea se ve afectada, para liberarla se necesitan dos intentos de aclaramiento; en la placa radiológica existe una hiperinsuflación y ascenso diafragmático. Si las afectaciones no son tratadas pueden derivar al paciente a un índice de compromiso ventilatorio moderado, además de afectaciones metabólicas, como la acidosis o alcalosis respiratorias o insuficiencia respiratoria global o parcial.

Compromiso ventilatorio moderado:

Se distingue por frecuencia respiratoria aumentada (26-34 rxm); aporte adicional de O₂ mayor, siendo el instrumento de predilección la mascarilla; ruido respiratorio disminuido de 8-14 cuadrantes pulmonares a la auscultación; utilización de musculatura accesoria, lo que indica falla en el reclutamiento diafragmático causada por una afectación muscular, bioquímica o física de la mecánica ventilatoria; alteración importante del mecanismo de la tos, ya que la fase en la cual se expulsan las flemas se encuentra alterada, esto hace ineficiente la higiene bronquial y el moco se puede ir acumulando, en consecuencia puede provocar atelectasia por obstrucción y aumentar la vulnerabilidad de infección, que podría causar neumonía. El paciente necesita de 3 a 4 intentos para permeabilizar la vía aérea y en la radiografía se observan comprometidos de 1 a 3 cuadrantes. Si este paciente no es atendido correctamente puede agravarse y alargar la estancia hospitalaria, con disminución en la calidad de vida que puede tener consecuencias irreversibles en la función ventilatoria.

Compromiso ventilatorio severo:

El paciente presenta taquipnea severa, alteración del ritmo respiratorio y del intercambio de gases que se realiza en el alveolo; con aporte de oxígeno de más de 50%, debido a la insuficiencia respiratoria global, con repercusiones en el equilibrio ácido-base del paciente (cambios en el pH).



V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD
 5, 6 y 7 de junio de 2014
 TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO

Muy probablemente, se encuentre intubado o con traqueotomía, el ruido respiratorio se encuentra abolido, lo que indica una disminución del calibre alveolar, imposibilidad de eliminar las secreciones, lo que provoca acumulación importante de moco intra-alveolar, que se verá reflejado en la radiografía con compromiso de 4 a 6 cuadrantes pulmonares. Este paciente se encontrará grave y será de vital importancia atenderlo en el ámbito respiratorio, mediante un equipo multidisciplinar, ya que sin esta atención el paciente podría fallecer o quedar con una afectación grave e importante en la totalidad del funcionamiento del aparato respiratorio.

Ejemplificación de casos de severidad creciente

En la tabla 2, se resumen las alteraciones en los tres niveles de afectación respiratoria.

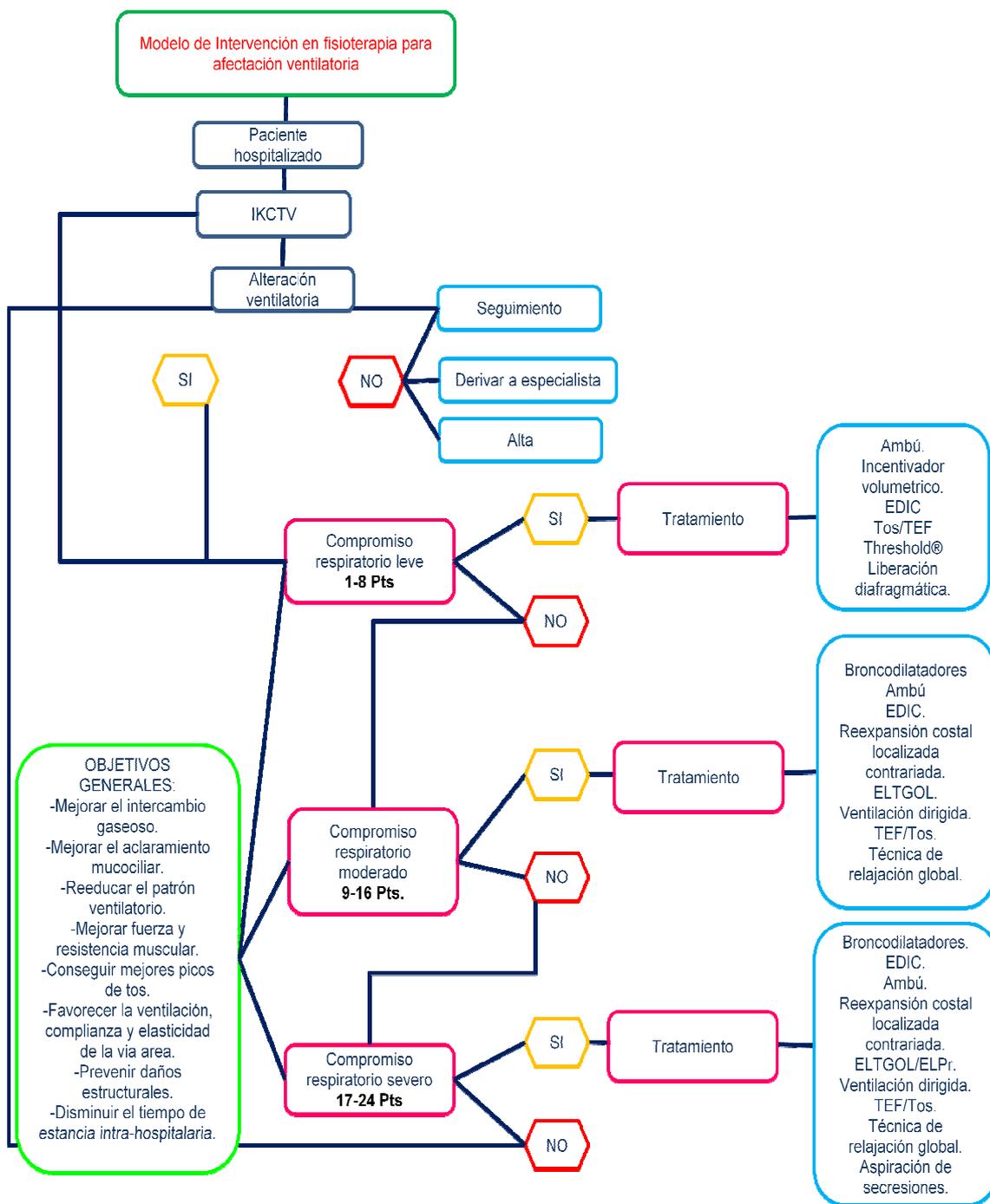
VARIABLES:	COMPROMISO RESPIRATORIO		
	LEVE:	MODERADO:	SEVERO:
Frecuencia respiratoria	17-25 rxm	26-34 rxm	+34 rxm
Saturación de O₂	95-97%	92-94%	-91%
Aporte de O₂	22-28%	29-49%	+50%
Murmullo pulmonar (Broncodilatación)	Ruido respiratorio disminuido	Ruido respiratorio disminuido	Ruido respiratorio abolido
Musculatura accesoria	Reclutamiento diafragmático	Musculatura accesoria inspiratoria o espiratoria	Musculatura accesoria inspiratoria y espiratoria/respiración paradójica
Resistencia de la vía aérea	Ciclo respiratorio aumentado	Sibilancias espiratorias	Sibilancias inspiratorias y espiratorias
Mecánica de la tos	Volumen de reserva inspiratoria disminuido	Fase espiratoria alterada	Alteración severa o ausente
Permeabilidad de la vía aérea	2 intentos	3-4 intentos	> 5 intentos
Radiografía	Hiperinsuflación y ascenso del diafragma	1-3 cuadrantes comprometidos	4-6 cuadrantes comprometidos

Tabla 2. Ejemplos representativos de tres casos clínicos con compromiso respiratorio leve, moderado y severo. En cada columna se desglosan las manifestaciones clínicas de los nueve parámetros del IKCTV.

Elaboración del modelo de intervención en fisioterapia en afectación ventilatoria

La implementación de técnicas de asistencia respiratoria dependen del nivel de compromiso ventilatorio del paciente y el estadio del mismo (Algoritmo 1). A continuación se explica brevemente el tratamiento general que se propone.

V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD
5, 6 y 7 de junio de 2014
TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO



Algoritmo 1: Modelo de intervención en Fisioterapia en afectación ventilatoria.



V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD 5, 6 y 7 de junio de 2014 TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO

Técnicas espiratorias fisioterapéuticas

La técnica de espiración lenta total con glotis abierta e infralateral (ELTGOL) mejora el transporte mucociliar, permitiendo una adecuada interacción entre el flujo aéreo y la superficie del moco; esta técnica facilita la expectoración de vías aéreas inferiores en los pacientes.

Entre las técnicas de espiración forzada, también llamadas técnicas de alto flujo espiratorio, se encuentra la técnica de espiración forzada (TEF) y la tos (dirigida y asistida), que actúan como complemento a las técnicas espiratorias lentas. Las TEF y tos se basan en el principio fisiológico del punto de igual presión, cuando la vía aérea al someterse a una espiración forzada sufre una compresión dinámica en dirección proximal, generando un mayor flujo espiratorio local, de tal manera que se produce un desplazamiento de las secreciones bronquiales hacia la boca.

La tos en conjunto al sistema mucociliar fungen como un mecanismo de defensa del sistema respiratorio para eliminar el moco, partículas extrañas o el exceso de secreciones debido a diversidad de patologías; puede originarse voluntaria e involuntariamente teniendo sus mayores efectos en la vía aérea central. La técnica de tos consta de tres fases primordiales: fase inspiratoria, compresiva y espiratoria. Dentro de estas fases existe el uso de distintos accesorios, tanto para medir la eficacia de la tos (mascarilla nasobucal), para mejorar el volumen inspiratorio (AMBÚ). La correcta aplicación y dirección de esta técnica, permite la óptima expulsión de secreciones bronquiales y determinarán el uso de técnicas complementarias, como la aspiración mecánica bronquial, la cual está indicada en casos en los que el paciente es incapaz de drenar las secreciones bronquiales de la vía aérea proximal mediante la tos y la TEF.

El uso de herramientas complementarias a la fisioterapia respiratoria, como los dispositivos de presión espiratoria positiva (PEP), principalmente el denominado Threshold®, han demostrado su efectividad como técnicas de drenaje de secreciones de las vías aéreas medias y distales, al promover el reclutamiento alveolar, una mayor ventilación colateral y una disminución en la hiperinsuflación pulmonar.

De manera complementaria a las técnicas convencionales en fisioterapia respiratoria, se encuentra la implementación de técnicas de relajación global, las cuales tienen como objetivo aliviar y reducir la tensión de los músculos accesorios de la respiración, lo que conlleva a disminuir el costo energético del proceso, reducir la ansiedad producida por la disnea y sobre todo conseguir una sensación general de bienestar. La aplicación de las técnicas descritas, dependerá de las características propias de cada paciente, así como de las herramientas teórico-prácticas del fisioterapeuta. Es necesario comprometerse con el correcto desarrollo de cada una de las técnicas para poder obtener el mayor beneficio posible en el proceso de rehabilitación del paciente. Como parte del tratamiento fisioterapéutico es necesario promover, comprometer e incentivar al paciente con su recuperación, para lo cual es necesaria la implementación del uso de herramientas que permitan valorar cuantitativa y cualitativamente la evolución del mismo.

5. CONCLUSIONES

La fisioterapia respiratoria dentro del marco histórico mundial, cuenta con más de un siglo de evolución; sin embargo, la deficiente difusión y aplicación de un correcto abordaje y desarrollo de modelo de atención fisioterapéutico dirigido a los pacientes con compromiso ventilatorio, aunado a la falta de formación a nivel de especialidad en esta rama, ha enlentecido el proceso de atención sanitaria en el tratamiento de patologías respiratorias. Por ello es de vital importancia promover la difusión de herramientas que permitan realizar una correcta examinación, evaluación, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de pacientes que requieran fisioterapia respiratoria. La sistematización del



V CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD
5, 6 y 7 de junio de 2014
TONANTZINTLA, PUEBLA, MÉXICO

IKCTV permitiría estratificar el riesgo de falla pulmonar de los pacientes hospitalizados y abordar de manera objetiva y específica, el tratamiento fisioterapéutico respiratorio de cada paciente de acuerdo a sus características. La participación fisioterapéutica mejora significativamente la calidad de vida, acorta la estancia intra-hospitalaria, repercutiendo en la reducción de costos para el hospital. La contratación de fisioterapeutas respiratorios en hospitales es una opción rentable para todos los sistemas de salud del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. R. Alarcón, D. Arellano, I. Góngora, D. Salvatierra, M. Medel, "Efectos de las maniobras de expansión pulmonar sobre la presión inspiratoria máxima en pacientes ventilados mecánicamente en modalidad volumen control", Revista Chilena de Medicina Intensiva, Vol 19, 3, 2004, pp. 179-186
2. C. Cancino, A. Pizarro, C. Cabib, L. Henríquez, G. Villamizar, M. Escobar, R. Pinochet. "Confiabilidad interevaluadores del índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio en pacientes sin asistencia ventilatoria", Revista Chilena de Medicina Intensiva, Vol 19, 3, 2004, pp. 179-186
3. C. Cansino, R. Hernández., C. Cabib, R. Pinochet, i. Foster, Descripción del comportamiento del índice kinésico de carga de trabajo ventilatorio (IKCTV) en turno nocturno en el Hospital Padre Hurtado", Rev Chil Pediatr, Vol 75, 6, 2004, pp. 565-641.
4. E. Puentes, S. Sesma, O. Gómez, Estimación de la población con seguro de salud en México mediante una encuesta nacional, Salud Pública de México. Vol 47, 1, 2005, pp. 22-26.
5. G. Ducl et al, 2Prevencción de las Infecciones Nosocomiales. Guía Práctica", (Organización Mundial de la Salud, Minimun Grafics, Malta, 2003), pp. 1-8.
6. J. Martí, Vendell M, "Técnicas instrumentales para secreciones bronquiales", en Técnicas manuales e instrumentales para el drenaje de secreciones bronquiales en el paciente adulto, (Respira-Fundación Española del Pulmón-SEPAR, Barcelona, 2013), Capitulo 3, pp. 40-67.
7. J. Martí, Vendell M, "Técnicas manuales para el drenaje de secreciones bronquiales", en Técnicas manuales e instrumentales para el drenaje de secreciones bronquiales en el paciente adulto, (Respira-Fundación Española del Pulmón-SEPAR, Barcelona, 2013), Capitulo 4, pp. 69-84.
8. R. Pinochet, L. Henríquez, C. Cabib, C. Cancino, G. Villamizar y M. Escobar, "Rendimiento del índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio en condiciones clínicas de distinta gravedad", Revista Chilena de Medicina Intensiva, Vol 19, 3, 2004, pp.179-186