

“Índice Kinésico del Trabajo Ventilatorio, Motor e Intensidad Máxima de Movimiento. Fundamentos y Validez de Constructo para Recuperar la Funcionalidad del Paciente Crítico Adulto Desde la Kinesiología Integral y el Modelo Función y Disfunción del Movimiento Humano” (Parte 1)

“Kinesic Index of Ventilatory Work, Motor and Maximum Intensity of Movement. Fundamentals and Validity of Constructo to Recover the Functionality of the Adult Critical Patient from Integral Kinesiology and the Function and Dysfunction Model of Human Movement” (Part 1).

Ramón Pinochet Urzúa¹, Felipe Moya Soto².

1. Magíster y Licenciado en Kinesiología, Especialista en Kinesiterapia Respiratoria, Kinesiólogo Unidad Paciente Crítico Hospital Padre Hurtado y Académico Departamento de Kinesiología Universidad Católica del Maule.

2. Magíster en Terapia Manual y Licenciado en Kinesiología, Especialista en Función y Disfunción Ventilatoria. Kinesiólogo de la Unidad de Gestión Clínica del Adulto en el Hospital Padre Hurtado.

Título Abreviado: IKCTV, fundamentos y validez de constructo

Información del Artículo

Recepción: 21 de Abril de 2021

Aceptación: 3 de Junio de 2021

RESUMEN

El paciente crítico (PC) por su complejidad pato-mecánica (PM) e inactividad física experimenta disfunción del movimiento (DM) diverso. El Índice Kinésico de la Carga de Trabajo Ventilatorio (IKCTV), la Intensidad Máxima de Movimiento (IMM) e Índice Kinésico del Trabajo Motor (IKTM) es un modelo de atención de Kinesiología Integral que sintetiza la historia Chilena de la llegada de Kinesiólogos/os desde la Educación Física a asistir con kinesiterapia respiratoria, terapia ventilatoria y kinesterapia motora a las personas más frágiles hospitalizadas. Estas pruebas funcionales son pilares fundamentales de un sistema para evaluar, diagnosticar, pronosticar y diseñar intervenciones terapéuticas personalizadas a los requerimientos de cada ser humano en los diversos componentes del movimiento humano. La dimensión del razonamiento profesional sustentado en el Modelo Función y Disfunción del Movimiento Humano nos ha permitido comprender la complejidad de nuestros pacientes, cuyo análisis puede ser longitudinal, desde el movimiento positivo hacia el negativo; contexto que ubica a la persona en un vector hacia el deterioro de la función, pérdida de la autonomía, llegando al estado de inactividad física vinculada al requerimiento de fuerzas cinéticas externas para causar el movimiento ventilatorio (ventilación mecánica invasiva o no invasiva) y mantener la estructura corporal en el espacio (reposo en cama) en reemplazo de la función de la musculatura ventilatoria, anti-gravitatoria y locomotora, respectivamente. O en un proceso inverso, que va hacia el movimiento positivo, indicando la recuperación de la función, logro de la autonomía y liberación de las asistencias cinéticas (ventilación mecánica, postración en cama y magnitud de dependencia de otros humanos) posibilitando los hitos de la evolución ontológica de la bipedestación y marcha. El análisis patomecánico integra todas las variables al servicio del movimiento humano y nos permite tomar conciencia del grado de balance/desbalance, eficiencia, eficacia del movimiento y así graduar el nivel de disfunción del movimiento. Por último, esta experiencia ha permitido organizar el ejercicio profesional desde la dimensión administrativa, bioética, autónoma y en sinergia con otros integrantes del equipo de salud. En conclusión este modelo de atención kinesiológica integral aparece como una alternativa adecuada para asistir a las personas más frágiles de nuestra población.

Palabras Claves: Paciente Crítico; Patomecánica; Función y Disfunción del Movimiento Humano, Índice Kinésico de la Carga de Trabajo Ventilatorio, Ventilación Ventilación Mecánica Invasiva, Ventilación Mecánica No Invasiva,

SUMMARY

The critical patient (CP) due to its pathomechanical complexity and physical inactivity experience diverse movement dysfunction (MD). The Kinesic Ventilatory Workload Index (KVWI), Maximum Motion Intensity (IMM) and Kinesic Motor Work Index (IKTM) is a model of Integral Kinesiology care that synthesizes the Chilean history of the arrival of Kinesiologists from Physical Education to assist with respiratory kinesitherapy, ventilatory therapy and motor kinestherapy to the most fragile hospitalized people. These functional tests are fundamental pillars of a system to evaluate, diagnose, forecast and design therapeutic interventions customized to the requirements of each human being in the various components of human movement. The dimension of professional reasoning based on the role and the Dysfunction Model of Human Movement has allowed us to understand the complexity of our patients, whose analysis can be longitudinal, from positive to negative movement; context that places the person in a vector towards impairment of function, loss of autonomy, reaching the state of physical inactivity linked to the requirement of external kinetic forces that cause ventilatory movement (invasive or non-invasive mechanical ventilation) and keeps the body structure in space (rest in bed) in replace of the function of the ventilatory musculature, anti-gravity and locomotive, respectively. Or in a reverse process, which goes towards positive movement, where the vector goes towards the recovery of function, achieving autonomy and freedom of kinetic assists (mechanical ventilation, bed prostration and magnitude of dependence of other humans) enabling the milestones of the ontological evolution of bipedstation and gait. The pathomechanical analysis integrates all the variables at the service of human movement and allows us to become aware of the degree of balance / imbalance, efficiency, effectiveness of the movement and thus graduate the level of dysfunction of the movement. Finally, this experience has allowed to organize the professional exercise from the administrative, bioethical, autonomous and synergy dimension with other members of the health team. In conclusion, this comprehensive kinesiological care model appears as an appropriate alternative to assist the most fragile people in our population.

Keywords: Critical Patient; Pathomechanics; Human Movement Function and Dysfunction, Kinesthetic Ventilatory Workload Index, Invasive Mechanical Ventilation, Non-Invasive Mechanical Ventilation,

Introducción

En la década del sesenta el kinesiólogo Raúl Valdés Corvalán aprendió el uso del fonendoscopio como un instrumento que orientaba la forma de evaluar y diagnosticar a pacientes con requerimientos de kinesiterapia respiratoria, con una reflexión profesional basada en la fisiología y fisiopatología respiratoria. Este esfuerzo compartido permitió a la profesión la presencia de los kinesiólogos chilenos día y noche las 24 horas, los 365 días del año (1989, Servicio de Kinesiología, Hospital Clínico de la Universidad Católica). Ocho kinesiólogos asumieron el desafío; sin embargo, la complejidad era grande al contar con un solo profesional para una gran demanda. Esta tarea estuvo vinculada al juicio clínico de la experiencia y entregas de turno. La jerarquización se realizaba a través de una escala cualitativa asignada a las letras A, B y C, de lo más a lo menos grave; además de un sistema de llamados de acuerdo a la solicitud del equipo de salud de las distintas unidades. Diez años después se trabajó con el Índice Kinésico de la Carga de Trabajo Ventilatorio (IKCTV) aplicado para la evaluación y diagnóstico de la disfunción ventilatoria de la población pediátrica en el Hospital Padre Hurtado. Esto permitió que los kinesiólogos llegaran oportunamente a cubrir los requerimientos de kinesiterapia respiratoria intrahospitalaria de la población general e infantil, en particular. Se iniciaba por vez primera nuestra presencia durante las 24 horas del día en el sistema público de salud chileno, con una mirada autónoma³. En el año 2000 el gran dilema fue cómo generar la misma cobertura en la Unidad de Gestión Clínica del Adulto, ya que la organización administrativa cubría solamente de lunes a viernes desde las 8:00 hasta las 21:00 horas. En 2001 cambió esta realidad, al generarse un sistema de cuarto turno para cubrir los requerimientos de kinesiterapia respiratoria^[1].

La estrategia fue adaptar el IKCTV para el adulto (IKCTVA) y aplicar mediciones que permitieran diag-

nosticar la disfunción ventilatoria en la población hospitalizada tal como se hacía hasta la fecha en pediatría⁴. De ese hito histórico estamos a las puertas de cumplir 20 años en esa hermosa misión y en contextos de epidemia por coronavirus. A continuación, presentaremos el modelo de atención Kinesiológica Integral que hemos podido desarrollar estos años usando el modelo función y disfunción del movimiento humano (FDMH)⁵ junto al análisis patomecánico de la problemática⁶. En esta primera parte abordaremos el IKCTV.

• IKCTV, variables e interpretación (Tabla N°1).

1) Fracción inspirada de oxígeno (FiO_2): el observador la estima de acuerdo al sistema de oxigenoterapia usado y califica. *Interpretación*: asistencia de oxígeno necesaria para mantener el equilibrio de acuerdo a la demanda del organismo.

2) Oximetría de pulso (SpO_2): se mide colocando el oxímetro de pulso en algún segmento corporal (preferentemente dedo de las manos) y asigna puntaje. *Interpretación*: traductor de la ruta del oxígeno a nivel arterial sistémico asociado al transporte de oxígeno a los tejidos.

3) Frecuencia Respiratoria (FR): se mide observando y contabilizando la cinemática abdómino-torácica durante 30 segundos y multiplicando por 2. Posteriormente se evalúa el grado de compromiso. *Interpretación*: es un traductor cinemático que expresa la eficiencia, la eficacia y la capacidad compensatoria que tiene el sistema ventilatorio frente a las diversas cargas impuestas.

4) Cinemática abdómino-torácica (CAT): se observa la cinemática atendiendo al movimiento (M) inspiratorio (I) o espiratorio (E) del abdomen (A), o del tórax (T) para así detectar anomalías en su expresión como reclutamiento (R) de músculos accesorios (MA) y/o diafragma (D), asimetrías (As) y movimientos paradójicos (MPDJ). *Interpretación*: es un traductor cinemático que expresa eficiencia, eficacia y capacidad compensatoria de los músculos ventilatorios en interacción con su organización estructural (abdomen, tórax, pulmones y vía aérea) frente a las diversas cargas impuestas.

5) Murmullo pulmonar (MP): la caja torácica se divide en diez cuadrantes: dos por anterior (región infraclavicular), dos por lateral (axilar) y seis por posterior (supraescapular, interescapulovertebral e infraescapular). Se ausculta cada cuadrante y se califica la presencia, dis-

[1] Memorandum 319. 25-mayo-2001. Hospital Padre Hurtado. Dr. Carlos Trejo Maturana, jefe de la Unidad de Gestión Clínica del Adulto: “[...] se nos comunica la rotativa de kinesiólogos en sistema de 4° turno a contar del día lunes 28 de mayo [...]. Este hecho representa un hito muy importante en la administración pública chilena, puesto que será el primer hospital que contará con recurso de kinesiterapia las 24 horas del día en un servicio clínico de adultos”.

minución/crepitación o ausencia/respiración sopla de este con 0, 1 o 2 puntos, respectivamente. Después se suma el puntaje, y se describe cuantitativamente el rendimiento del MP. *Interpretación:* como traductor cinemático, describe la distribución del flujo inspiratorio por las distintas regiones, dependiendo de sus respectivas constantes de tiempo. Como carga puede representar la localización y expresión de un perfil restrictivo (reducción o abolición del MP, crepitaciones y/o respiración sopla); también, un perfil obstructivo cuando hay reducción generalizada del MP. Las conclusiones dependerán del análisis individual e integral de todas las variables.

6) Resistencia de la vía aérea (RVA): se ausculta atendiendo a la presencia de espiración prolongada (EP), roncus (R), sibilancia (S) y/o estridor (E) en una o en ambas fases del ciclo ventilatorio. *Interpretación:* es la carga obstructiva en la vía aérea vinculada a secreciones, broncoespasmo y/o inestabilidad de la zona supraglótica. También permite interpretar en qué sentido esta carga se opone al ciclo ventilatorio.

7) Mecanismo de tos: el observador califica y cuantifica su expresión de acuerdo a sus etapas: a. iniciación (voluntaria o refleja); b. inspiratoria (uso del volumen de reserva inspiratorio, VRI); c. compresiva y d. expulsiva. *Interpretación:* traductor compensatorio cinemático de alta potencia espiratoria en defensa de cargas opo-

toras al trabajo ventilatorio, por ejemplo, las secreciones de la vía aérea.

8) Autonomía para permeabilizar la vía aérea (APVA): contabilizamos el número de intentos necesarios para que la persona quede con una vía aérea permeable. *Interpretación:* es un traductor compensatorio de alta intensidad y corta duración frente a cargas cuya eficacia y eficiencia permiten la autonomía de una persona a mantener expedita la vía aérea superior. Ejemplos son la acción sinérgica y secuencial de toser, deglutir, expectorar y con las manos tomar una toalla de papel para finalizar el proceso.

9) Radiografía de tórax (RX): para efectos de sumatoria del puntaje total de IKCTV esta variable puede ir si se cuenta con este recurso, excluyendo MP. La mayoría de las veces esta variable no se sumó al puntaje total, porque no fue representativa de la temporalidad en que se aplicó el IKCTV. Si se quiere, la aplicación de la auscultación puede realizarse en todo momento; no así la RX. Se observa la RX en su plano frontal y en sus seis cuadrantes tomando como referencias la silueta del mediastino y la diafragmática, y se busca la presencia de infiltrados, condensación y zonas de velamiento de las siluetas; además de las regiones aireadas. *Interpretación:* se observa la interacción de las cargas sobre la bomba ventilatoria y las consecuencias funcionales expresadas a través de una imagen estática.

Tabla 1. IKCTV en autonomía.

Variable \ Puntaje	Sin 0	Leve 1	Moderado 2	Severo 3
FiO ₂ (%) / A	21	22-28	29-49	50-100
SpO ₂ (%) / T	100-98	97-95	94-92	91>
FV (Ciclos x min) / T	10-16	17-25	26-34	>35;<10; apnea
Cinemática Abdomino/Torácica / T	No usa MA; MA-Tx normal en I y E	RD. M del A y/o Tx aumentado durante la I	RMA I o E	RMA I y E; MPDJ A/Tx en I/E; M asimétrico
MP/ T o C	0	1-7	8-14	15-20 AS MP
RVA/ T	0	EP	R/S/E en I o E	R/S/E en I y E
Tos (descripción) / T	Normal	Inicio alterado (umbral); ↓VRI	Etapas compresiva y/o expulsiva alterada.	Todas las etapas alteradas severamente o ausentes.
APVA/ T	0	2	3-4	5 o más
Descripción RX/ C	Normal	Descenso o Ascenso de Diafragma	1 a 3 cuadrantes comprometidos	4 a 6 cuadrantes comprometidos

FiO₂ = Fracción de Oxígeno Inspirada; MA= Musculatura Accesorio; SpO₂ = Oximetría de Pulso; FV= Frecuencia Ventilatoria; RD= Reclutamiento Diafragmático; M= Movimiento; A= Abdominal; Tx= Tórax; RMA= Reclutamiento Muscular Accesorio I= Inspiración; E= Espiración; MPDJ= Movimiento Paradójico; EP= Espiración Prolongada; MP= Murmullo Pulmonar; AS= Asimetría; RVA= Resistencia de Vía Aérea; VRI= Volumen de Reserva Inspiratorio; RX= Radiografía de Tórax. A= Asistencia; T= Traductor; C= Carga; APVA= Autonomía para Permeabilizar Vía Aérea.

- Análisis, razonamiento y diagnóstico de la disfunción ventilatoria a través de IKCTV.

Se pondera cada una de las variables, desde el menor al mayor compromiso (0 a 3 puntos). La sumatoria de los puntos permite calificar, analizar y categorizar la magnitud de la disfunción ventilatoria que va desde 0 a 24 puntos de la siguiente manera: 0= sin disfunción; 1-8= disfunción ventilatoria leve I; 9-16= disfunción ventilatoria moderada; 17-24= disfunción ventilatoria severa. El análisis puede orientar a las siguientes conclusiones diagnósticas de la disfunción ventilatoria:

1) Normalidad: las cargas del sistema ventilatorio son las fisiológicas y al interactuar con las fuerzas que generan movimiento ventilatorio, los traductores se expresan con normalidad. El trabajo ventilatorio es eficiente y eficaz. Existe balance en la interacción de sus componentes. El sistema ventilatorio está en condiciones óptimas para estar al servicio del movimiento humano integral.

2) Disfunción ventilatoria: se propone los siguientes estadios de una progresión de deterioro de la funcionalidad que aleja al ser humano de tener un sistema ventilatorio eficiente y/o eficaz al servicio del movimiento humano integral.

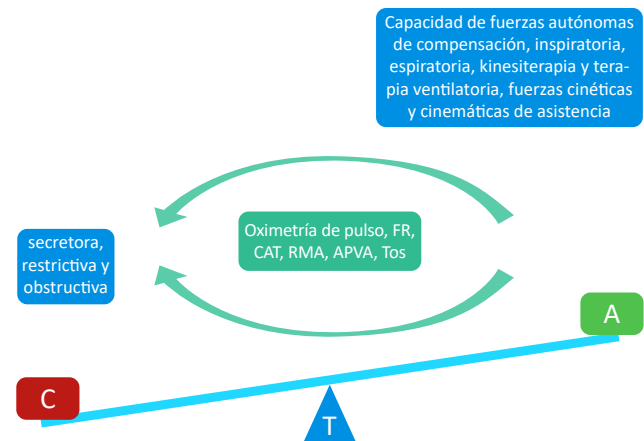
2.1. Disfunción ventilatoria en balance: aumento de las cargas ventilatorias, que al interactuar con las fuerzas y estrategias autónomas de compensación pueden expresar normalidad y/o anormalidad en los traductores. El sistema ventilatorio está en balance a expensas de un aumento de su trabajo. Aquí el sistema ventilatorio es eficaz, pero no eficiente. *Con requerimiento de oxígeno adicional:* aumento de las cargas ventilatorias que, al interactuar con las estrategias autónomas de compensación, más la asistencia de oxígeno adicional, mantiene su balance ventilatorio y normalidad en los traductores. Gracias a la asistencia adicional de oxígeno el sistema es más eficiente y eficaz, a pesar de las cargas ventilatorias. El requerimiento adicional de oxígeno, junto a las estrategias autónomas de compensación, mantiene el balance ventilatorio; sin embargo, los traductores se mantienen alterados. Así, adicionar oxígeno, el sistema ventilatorio es más eficaz, sin embargo, menos eficiente.

2.2. Disfunción ventilatoria en desbalance: las cargas ventilatorias superan la capacidad compensatoria del sistema y/o la asistencia adicional de oxígeno, generan-

do un torque (+) de la balanza patomecánica de la disfunción ventilatoria, como se ve en la Figura 1. Aumento de las cargas ventilatorias que al interactuar con las fuerzas y estrategias autónomas de compensación son incapaces de igualarlas. Aquí el sistema ventilatorio es ineficaz e ineficiente para estar en balance. Requerimiento de oxígeno adicional: aumento de las cargas ventilatorias que, al interactuar con las estrategias autónomas de compensación, sumada la asistencia de oxígeno adicional, son incapaces de igualarlas. Aquí el sistema ventilatorio y la oxigenoterapia es ineficaz e ineficiente para alcanzar el balance.

3) Recuperación de la disfunción ventilatoria: el devenir del proceso es inverso a lo descrito previamente. Esta se expresa cuando las cargas disminuyen, los traductores mejoran y/o la asistencia de oxígeno disminuye junto a las fuerzas internas de compensación. Así se genera un torque (-) de la balanza patomecánica de la disfunción ventilatoria, como se observa la Figura N°1. La función ventilatoria queda con eficacia y eficiencia para estar al servicio de la movilidad humana integral.

Figura 1. Esquema de balance y desbalance del sistema ventilatorio por aumento de cargas.



- IKCTV y relato de la Experiencia.

El año 2000 se estudió a 189 adultos hospitalizados (96 M y 83 H; 62 ± 16 años; 69 ± 15 kg; 159 ± 10 cm X \pm DE) por múltiples patologías (EPOC exacerbado, bronconeumonía, neumonía, pleuroneumonía, neumonitis, fibrosis, quirúrgicos, accidente vascular encefálico, polineuropatía, distrofia muscular, entre otras condiciones) en el área médico-quirúrgica del Hospital Padre Hurtado; se realizaron 369 mediciones. Diagnosticamos que el 40%, 50% y 10% de los pacientes

estaban en Disfunción Ventilatoria Leve, Moderada y Severa, respectivamente. Además, las variables tuvieron compromiso leve, moderado y severo, con distinta distribución porcentual (RVA = 32%, 12% y 2%; MP = 40%, 51% y 4%; FR = 64%, 23% y 6%; CAT = 47%, 19% y 11%; APVA = 10%, 12% y 22%; T = 39%, 42% y 16%; SpO₂ = 23%, 34% y 31%; FiO₂ = 19%, 37% y 8%; respectivamente). La disfunción del mecanismo de tos, la disminución del murmullo pulmonar, el reclutamiento de la musculatura ventilatoria, la obstrucción de la vía aérea (de origen secretor y/o bronquial) y la pérdida de la eficiencia/eficacia para permeabilizar la vía aérea de manera autónoma fueron los principales problemas encontrados⁷. El uso de este instrumento clínico permitió al kinesiólogo orientar, ordenar y planificar la asistencia de kinesiterapia respiratoria a través de un Diagnóstico y Razonamiento Profesional. Posteriormente, se evaluó la propiedad de confiabilidad inter-evaluadores del IKCTV⁸. Para esto, dos kinesiólogos entrenados en el uso del instrumento midieron la condición ventilatoria de 26 adultos hospitalizados (8M y 18H; 55±18 años; 73±17 kg; 163±10 cms X ± DE), al mismo tiempo. El puntaje evaluado por ambos kinesiólogos fue similar. (FR(ciclos/min) = 23±7 y 23±7; SpO₂ (%) = 95±3 y 95±3; FiO₂ (%) = 27±8 y 28±6 (X±DE); MP = 2(1-2) y 2(1-2); CAT = 0(0-3) y 0(0-2); RVA = 0(0-3) y 0(0-3); APVA = 0(0-3) y 0(0-3); MT = 2(0-2) y 2(0-2); IKCTVA = 10 (3-17) y 10 (3-17) (mediana, valor mínimo y máximo, respectivamente), (p = 0.9 ns y K = 0.86). Esta experiencia demostró que el IKCTV tiene confiabilidad inter-evaluadores, facilitando la interacción colectiva y sinérgica de los profesionales y así asistir la solución de grandes problemas a través de un lenguaje común y de manera autónoma. En la misma línea, el IKCTV se adaptó para el trabajo ventilatorio durante una prueba de ventilación espontánea (PVE), en modo presión de soporte (PS) (7 cmH₂O) y PEEP (3 cmH₂O) en un Evita 2. Se estudió a 16 pacientes (7 M, 9H; 55±18 años; X ± DE). Dos kinesiólogos experimentados en Unidad de Pacientes Críticos (UPC) evaluaron con el IKCTV al mismo tiempo. Además, el mecanismo de tos y los intentos para permeabilizar la vía aérea se realizaron durante la técnica de succión cerrada de la vía aérea. Los resultados mostraron similar puntaje (FR = 21±7 y 21±7; SpO₂ = 96±3 y 96±3; FiO₂ = 36±6 y 36±6 (X±DE); MP = 2(1-2) y 1,5 (0-3); RMA = 1(0-3) y 1(0-3); RVA = 2(0-3) y 2(0-3); PVA = 2(0-3) y 2(0-3); MT = 2(0-3) y 2(0-3); IKCTVA = 11 (6-18) y 11 (6-17) (mediana, valor mínimo y máximo, respectivamente); p = 0.9 ns y K = 0.84). Así se encontró

confiabilidad en estas dimensiones del trabajo ventilatorio⁹. Este hito también permitió la integración del kinesiólogo a la UPC, cumpliendo la función de evaluar el rendimiento ventilatorio en los procesos de desvinculación de la ventilación mecánica (DVM) durante la recuperación funcional de los Pacientes Críticos (PC). Posteriormente, se estudió el rendimiento y valor predictivo del IKCTV durante la DVM a través de una PVE de dos horas de duración¹⁰. 38 PC (17M, 21 H; 58±15 años, 71±11 kg y 159±10 cm, X ± DE) se sometieron a la DVM, guiada por un equipo multidisciplinario (Kinesiólogía, Enfermería y Medicina Crítica) entre mayo y octubre de 2004. Cuando se cumplieron adecuados índices ventilatorios, cardiocirculatorios, electrolíticos, estado de conciencia y regresión de la causa que los hizo caer a VM, se realizó la PVE y el kinesiólogo intensivista evaluó el IKCTV al finalizar esta prueba. El PC se extubó cuando la PVE evolucionó con rendimiento eficiente y eficaz. Se consideró éxito (E) de la DVM a la ausencia de asistencia mecánica ventilatoria por más de 48 horas, y fracaso (F) si la requería antes de este periodo. La estadía en VM fue de 7±8 días X ±DE. Las 55 PVE alcanzaron un IKCTV= 13 (6-17) ptos. (mediana, mínimo y máximo). El 71% (IC95% = 57%-85%) de los pacientes obtuvo E (55% y 16%, 1°-2° y 3° intento; respectivamente). Sin embargo, el 24 % (13% VMNI y 11% reintubación) experimentó F (IC95% =10%-38%). El E (29), F (9) y F de la PVE (17) alcanzaron 11 (6-11), 14 (11-16) y 15 (8-17) ptos. de IKCTV (mediana, mínimo y máximo respectivamente; E vs F p< a 10 y > a 13 ptos. alcanzó valor predictivo de 100% y 52% para E y F de la DVM, respectivamente. Con estos resultados se encontró que los puntajes más altos de IKCTV estaban vinculados al F de este proceso y los más bajos al éxito. Así, el IKCTV aplicado durante la PVE alcanzó un alto valor predictivo en el E y moderado para el F de la DVM en el PC. En esta experiencia se demuestra que el IKCTVA es un instrumento clínico útil para orientar el esfuerzo terapéutico durante el proceso de DVM. También se estudió el perfil del rendimiento ventilatorio a través de IKCTV en 57 pacientes (27/30 H/M; 58±15 años) que requirieron VM y se comparó con los que no necesitaron VM (NVM) (33 vs 36 mediciones, respectivamente). El IKCTV evaluado en el grupo que cayó a VM fue significativamente más alto que el grupo NVM. FR (ciclos/min) = 33±8 vs 19±4; P FR (ciclos/min) = 33±8 vs 19±4; P<0,0001; SpO₂ (%) = 91±5 vs 96±2; P <0,0001; FiO₂ (%) = 60±30 vs 30±8; MP = 2 (2-3) vs 2 (1-2) ns; CAT = 2 (1-3) vs 0 (0-1) P <0,0001; RVA = 2 (0-3) vs 0 (0-2); P <0,0001; APVA

= 2 (0-3) vs 0 (0-3); $P < 0,0001$; $T = 2$ (1-3) vs 2 (1-3); $P < 0,006$; $IKCTV = 17$ (11-23) vs 7 (4-14); $P < 0,0001$. Aquí se demostró que el más alto puntaje de IKCTV puede estar vinculado a situaciones clínicas de mayor gravedad que requieren de la ayuda de presión positiva para realizar el trabajo ventilatorio¹¹. Este análisis permitió la aproximación a una estrategia para discriminar y organizar los requerimientos de kinesiterapia respiratoria de manera oportuna a través de consolidar el Pronóstico de la Disfunción Ventilatoria. Por último, fuera de la esfera internacional, Quintero y asociados generaron un modelo de atención basado en el IKCTV para asistir a la población hospitalizada con requerimientos de kinesiterapia respiratoria. Ellos concluyeron que la kinesiterapia respiratoria aplicada de manera oportuna logra resolver los problemas asociados al aumento de las secreciones en la de las secreciones en la vía aérea, mejorando así la función respiratoria. Los autores discuten que IKCTV facilitaría este proceso a través de la evaluación y diagnóstico objetivo de la disfunción ventilatoria¹².

- IKCTVA, variables e interpretación durante el requerimiento de presión positiva (VM y VMNI).

Cuando la disfunción ventilatoria es extrema, se pierde la autonomía para realizar el trabajo ventilatorio y se requiere de una fuerza cinética externa para equilibrar el desbalance: así aparece la ventilación mecánica al servicio del movimiento ventilatorio, para integrar tres dimensiones en esta complejidad: 1. El ser humano en disfunción; 2. la tecnología para la asistencia cinética (VM invasiva y no invasiva); 3. la interacción de las dos dimensiones previas. Tres complejidades que requieren un sistema de medición que oriente al especialista evaluar y diagnosticar en este contexto. Por este motivo se integra IKCTV a este modelo de análisis, con las respectivas adaptaciones. El modelo FDMH ubica a la persona en un trabajo ventilatorio sin autonomía (con dependencia de asistencia cinética con presión positiva). En el modelo de desbalance las fuerzas cinéticas de asistencia externa se suman a las internas para oponerse a las cargas que inducen anormalidad en el movimiento ventilatorio expresado en los diversos traductores. En el MFDMH la persona está en el eje de movimiento de mayor negatividad con pérdida de su autonomía.

- Variables y modificaciones durante la ventilación mecánica (VM) invasiva (Tabla N°2).

1) Fracción inspirada de oxígeno (FiO_2): El observador

la estima de acuerdo al FiO_2 aportado desde la VM y califica. *Interpretación:* asistencia de oxígeno necesaria para mantener el equilibrio de acuerdo a la demanda del organismo.

2) Modo ventilatorio de asistencia: observamos la modalidad ventilatoria: presión de soporte (PS); ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV); volumen control (VC) o presión control (PC), jerarquizando desde la menor a mayor asistencia. *Interpretación:* asistencia cinética externa de manera proporcional para equilibrar el desbalance originado por las cargas que se oponen al trabajo ventilatorio. Las fuerzas cinéticas internas (fuerza contráctil de la musculatura ventilatoria) interaccionan con la presión positiva externa, con el objetivo de mantener el balance ventilatorio sin alcanzar la fatiga, daño del tejido pulmonar y/o atrofia muscular ventilatoria por desuso¹³.

3) Oximetría de pulso: similar medición al IKCTV durante autonomía del trabajo ventilatorio. *Interpretación:* traductor de la ruta del oxígeno a nivel arterial sistémico asociado al transporte de oxígeno a los tejidos, en interacción con fuerzas de asistencia cinética para su mejoría (ejemplo: Presión al final de espiración; PEEP).

4) Frecuencia respiratoria total (FRT): Se mide observando y contabilizando la cinemática abdómino-torácica durante 30 segundos y multiplicando por 2 durante la VM. Aquí se considera la FR gatillada (g), la FR control total del ventilador (ctv) y/o la suma de la FR g+v. Posteriormente se evalúa el nivel de compromiso de acuerdo a la siguiente graduación. *Interpretación:* es un traductor cinemático que expresa la eficiencia, la eficacia y la capacidad compensatoria que tiene el sistema ventilatorio frente a las diversas cargas impuestas en sinergia con el ventilador mecánico.

5) Cinemática abdómino-torácica (CAT): Se mide igual al IKCTV en autonomía del trabajo ventilatorio. *Interpretación:* es un traductor cinemático que expresa eficiencia, eficacia y capacidad compensatoria de los músculos ventilatorios en interacción con su organización estructural (abdomen, tórax, pulmones y vía aérea) y la asistencia ventilatoria frente a las diversas cargas impuestas.

6) Murmullo pulmonar (MP): Se evalúa similar al IKCTV durante la autonomía del trabajo ventilatorio. *Interpretación:* como traductor cinemático, describe la distribución del flujo inspiratorio por las distintas re-

giones de las vías aéreas y campos pulmonares, dependiendo de sus respectivas constantes de tiempo y en sinergia con la asistencia de la VM. Como carga puede representar la localización y expresión de un perfil restrictivo (reducción o abolición del MP, crepitaciones y/o respiración soplante). También un perfil obstructivo cuando hay reducción generalizada del MP. Las conclusiones dependerán del análisis individual e integral de todas las variables. Este rendimiento también dependerá de los flujos aéreos causados por la programación de la VM.

7) Resistencia de la vía aérea (RVA): Se ausculta similar al IKCTV en autonomía del trabajo ventilatorio. *Interpretación:* es la carga obstructiva en la vía aérea vinculada a secreciones, broncoespasmo y/o inestabilidad de la zona supraglótica. También permite interpretar en qué sentido está la carga que se opone al ciclo ventilatorio. Dinámicas dependientes de la estrategia de asistencia ventilatoria.

8) Mecanismo de tos: se observa, escucha y califica su expresión durante la técnica de succión endotraqueal de la vía aérea de acuerdo a sus etapas: a) iniciación (voluntaria o refleja); b) inspiratoria (uso del volumen de reserva inspiratorio (VRI)); c) compresiva (limitada por presencia de vía aérea artificial); y d) expulsiva (la intensidad del sonido de los flujos y la frecuencia de su-

cesiones tusígenas). *Interpretación:* traductor compensatorio cinemático de alta potencia espiratoria, en sinergia con la asistencia ventilatoria y un sistema de succión de vía aérea en defensa de cargas opositoras al trabajo ventilatorio, como son las secreciones en la vía aérea.

9) Intentos para permeabilizar la vía aérea (IPVA): se contabiliza el número de intentos necesarios para que la persona quede con una vía aérea permeable durante la técnica de succión endotraqueal. *Interpretación:* es un traductor compensatorio de alta intensidad y corta duración, en sinergia a la VM y la presión negativa de un sistema de succión de la vía aérea frente a cargas de origen secretor, cuya eficacia y eficiencia permite mantener expedita la vía aérea artificial y natural de la persona ventilada.

10) Secreciones de la vía aérea y su estado (E): se observa las secreciones de la vía aérea durante la succión endotraqueal y categoriza de acuerdo a su E líquido, sólido y capacidad de desplazarse en el trayecto de la vía aérea y el sistema de succión. La condición más grave es un E sólido de éstas (tapones) y dificultad de desplazamiento con presiones de succión, esfuerzo tusígeno del paciente, asistencia ventilatoria y técnicas de asistencia manual del terapeuta. *Interpretación:* carga ventilatoria que induce desbalance y deterioro de la eficacia y eficiencia del trabajo ventilatorio.

Tabla 2. IKCTV_m para VM invasiva.

Puntaje Variable	Sin 0	Leve 1	Moderado 2	Severo 3
MV/cnt/ T	PS	SIMV	VC - PC	
O2 Terapia/a %/ A	22-30	31 - 39	40 - 49	50 <
CAT/UMA/ T	sin	sin RD (ea) o RT (et)	RI o RE	RI y RE/MPDJ
FR Total/cnm/T	10 a 16 (g;v+g)	v 17-25 (g; v+g)	26 - 34 (g; v+g)	35 ≤ (g; v+g)
SpO ₂ /Ruta del O ₂ /T	98 - 100	97 - 95	94 - 92	91 ≥
RVA/cnm/C	0	EP	R/S/E en I o E	R/S/E en I y E
MP(rs; ab; as:2; cr; ds1)/cnm/T	0	1 a 6	7 a 11	12 a 20
TOS (SET)/cnm;cnt/T	bien	UMB VRI	EXP	A o S
IPVA (N°SET+T+S)/cnm;cnt/T	0	2	3 - 4	5 ≥
S Adherencia (p°set+sva=d)/cnm/C	Sin adherencia Fluida	Adherente	Sólida o líquida	
S Cantidad/cnm/C	Sin	Entre 1 Sond-1/3 Sil	Entre 1/3-2/3 Sil	Entre 2/3 y más 1 Sil

MV: modo ventilatorio; cnt; cinética; CAT: cinemática abdomino-torácica; UMA= uso de musculatura accesoria;RD: reclutamiento diafragmático; RT: reclutamiento torácico; ea: expansión torácica; ea: expansión abdominal; MPDJ: movimiento paradójico; FR: frecuencia respiratoria; cnm: cinemático; g: gatillado; v= ventilador; SpO₂= oximetría de pulso; RVA: resistencia vía aérea; EP: espiración prolongada; R:roncus; S: sibilancia; E: estridor; i: inspiratorio; e: espiratorio; MP: murmullo pulmonar; rs; respiración soplante; ab: abolición; rs: respiración soplante; as: asimetría; cr: crepitaciones; ds: disminución; SET: succión endotraqueal; p°: presión; sva: sonda en vía aérea; d: desplazamiento; T: traductor; C: carga; A: asistencia.

11) Secreciones de la vía aérea y su cantidad (C): se observa y cuantifica la C de secreciones extraídas de la vía aérea durante la succión endotraqueal y categoriza de acuerdo al fluido que se desplazó por el lumen de la sonda de succión (SS) y conducto de silicón (S) que llega al recipiente. *Interpretación:* carga ventilatoria que induce desbalance y deterioro de la eficacia y eficiencia del trabajo ventilatorio. Hasta aquí las variables del IKCTV con modificaciones (IKCTV_m) para la medición en VM. Si realizamos la sumatoria integrando estas once variables, puede alcanzar un rango de puntaje que va entre los 0 y 31 puntos. Posteriormente, se suman dos dimensiones al IKCTV_m para estimar IKCTV en VM (IKCTV_{VM}).

- Determinación de la presión de asistencia cinética ventilatoria para el IKCTV_{VM}.

Medimos la presión de asistencia cinética (PACV) a través de la presión máxima o presión pico de la vía aérea (PMVA/PPIC) menos la presión positiva a fin de espiración (PEEP) y autopeep durante el trabajo ventilatorio (PPIC-(PEEP+autopeep)). Se han observado valores que van desde los 5 hasta alcanzar los 40 cmH₂O o más. *Interpretación:* es la asistencia cinética del trabajo ventilatorio que se suma a las fuerzas autónomas del paciente para así oponerse a las cargas impuestas por la enfermedad y alcanzar la estabilidad ventilatoria. También se puede establecer una comparación entre este valor y el componente IKCTV_m. Valores similares nos orienta a una mayor estabilidad ventilatoria (PACV=IKCTV_m), una PACV< IKCTV_m mayor riesgo a desbalance ventilatorio y PACV> IKCTV_m menor riesgo a desbalance ventilatorio favoreciendo la mirada pronóstica de nuestro hacer profesional. Al hacer una pausa inspiratoria, determinamos la presión meseta (PM) y así descomponer la PAC en las siguientes dimensiones de la mecánica ventilatoria. Presión de Distensión (PM-PEEP): diferencial de presión para oponerse a las cargas restrictivas. Presión Resistiva (PPIC-PM): diferencial de presión para oponerse a las cargas obstructivas de la vía aérea. *Interpretación:* así podremos diagnosticar el perfil de sobrecarga que se expresa en el sistema ventilatorio: secretor, obstructivo y/o restrictivo.

- Determinación del IKCTV_{VM} y categorización del Diagnóstico de la Disfunción Ventilatoria.

La PACV le asignamos el puntaje en valor absoluto. Por tanto, IKCTV_{VM} = IKCTV_m + PACV. Al realizar la sumatoria de estas dimensiones del movimiento ven-

tilatorio y la pérdida de autonomía permite cuantificar la magnitud y severidad del compromiso del paciente de la siguiente manera: IKCTV_{VM} < 30 puntos = disfunción ventilatoria leve; IKCTV_{VM} = 30-39 puntos = disfunción ventilatoria moderada; IKCTV_{VM} > 39 puntos = disfunción ventilatoria severa; en contexto de dependencia de la VM. Movimiento en el eje negativo con pérdida de autonomía del trabajo ventilatorio bajo la mirada del Modelo FDMH además el paciente crítico se encuentra en el cuadrante inferior izquierdo del modelo, por la pérdida de funcionalidad y morbilidad. También se integran todas las variables del IKCTV en el modelo patomecánico (Figura N°1).

Ejemplo: Adulto Crítico que ha estado 7 días dependiendo de VM por desbalance ventilatorio inducido por Neumonía por Covid 19. Se vislumbra el avance hacia la autonomía del trabajo ventilatorio. Se realiza la evaluación Kinesiológica para establecer un diagnóstico y pronóstico de este proceso.

Mediciones: Día 1.

IKCTV_m = 13 puntos; PACV = 13cmH₂O = 13 puntos; PPIC-PMES = 5cmH₂O = 5puntos; PMES-PEEP = 8cmH₂O = 8puntos. Nivel 1 de análisis: IKCTV_m=PPIC-PEEP: 13=13puntos. Sistema ventilatorio con tendencia a la estabilidad en contexto de bajas magnitudes de asistencia y carga. Nivel 2 de análisis: PPIC-PM= 5 puntos < PMES-PEEP= 8 puntos. Perfil preponderantemente restrictivo. Nivel 3 de análisis: IKCTV_m+PAC= IKCTV_{VM} = 26 puntos. Disfunción ventilatoria leve en contexto de dependencia a la VM. *Diagnóstico e IKCTV:* disfunción ventilatoria leve, preponderancia al perfil restrictivo y con menor riesgo al desbalance por la asistencia cinética frente a bajas cargas en contexto de la VM invasiva.

Día 7 pre prueba de ventilación espontánea.

IKCTV_m = 10 puntos; PACV = 10 cmH₂O = 10 puntos; PPIC-PMES = 4 cmH₂O = 4puntos; PMES-PEEP = 6 cmH₂O = 6puntos. Nivel 1 de análisis: IKCTV_m=PPIC-PEEP: 10=10puntos. Sistema ventilatorio con tendencia a la estabilidad en contexto de bajas magnitudes de asistencia y carga. Nivel 2 de análisis: PPIC-PM= 4 puntos < PMES-PEEP= 6 puntos. Perfil preponderantemente restrictivo. Nivel 3 de análisis: IKCTV_m+PAC= IKCTV_{VM} = 20 puntos. Disfunción ventilatoria leve en contexto de dependencia

a la VM. *Diagnóstico e* IKCTV: disfunción ventilatoria leve, preponderancia al perfil restrictivo y con menor riesgo al desbalance por la asistencia cinética frente a bajas cargas en contexto de VM. Nivel 4 de análisis: Proceso hacia la recuperación funcional ya que disminuye el grado de disfunción ventilatoria, el sistema se mueve hacia un movimiento menos negativo. Nivel 5 de análisis: Pronóstico Kinesiológico: aparece una ventana terapéutica óptima que nos orienta a un pronóstico funcional favorable al considerar estas variables.

- Determinación del IKCTV durante el uso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI).

IKCTV_{vmni} La VMNI requiere de la rigurosa observación y monitoreo de todo el equipo de salud. La complejidad existe porque esta asistencia cinética puede generar un balance momentáneo del sistema y así ocultar las cargas que causan la disfunción y rápidamente inducir descompensación y daño en los pacientes. También a través del retiro momentáneo de esta asistencia puede generar desbalance que puede inducir descompensación. Nuestra propuesta es la realización de una prueba funcional antes, durante y después del retiro de la técnica y la determinación del IKCTV_{vmni}.

A continuación, se describe el siguiente accionar: 1) Retiro de la VMNI durante un rango de 1 a 12 minutos como estrategia de desbalance controlado. Determinación del mínimo oxígeno necesario para mantener una oximetría de pulso similar a la condición previa. 2) Determinar el IKCTV en condiciones de autonomía (IKCTV_a) y así, diagnosticar el nivel de disfunción ventilatoria. Es una oportunidad para evaluar diversas asistencias que pueden asegurar el beneficio de la técnica y un uso razonable de acuerdo a la real necesidad del paciente (ejemplos: kinesiterapia respiratoria, succión endotraqueal-orofaríngea, descarga de zonas de presión facial y prolongación de la autonomía del trabajo ventilatorio, entre otras). 3) Reinstalación de la VMNI. Se determina el reajuste de los niveles de asistencia, ya que es probable que las cargas ventilatorias hayan disminuido después de los procedimientos. Se determina el mínimo nivel de presión de asistencia cinética (PAC_{vmni}) (PEEP o EPAP + presión de soporte (PS)) y oxígeno necesario para alcanzar la estabilidad y eficiencia del trabajo ventilatorio. 4) En este nuevo estado, el kinesiólogo calcula el IKCTV_{vmni} para condiciones de VMNI de la siguiente manera: EPAP: fuerza de asistencia cinética que se opone a las cargas elásticas y/u obstructivas (auto-PEEP) del sistema ventilatorio; sus

magnitudes en cmH₂O pasan a puntos (rangos probables: 5-15); PS: fuerza de asistencia cinética que hace sinergia con la actividad de los músculos inspiratorios (rangos probables: 1-15); sus magnitudes en cmH₂O pasan a puntos. La sumatoria de estas dos dimensiones de la asistencia ventilatoria no invasiva conforman el IPAP o PAC_{vmni} cuyos rangos terapéuticos pueden ir de 5 a 20 cmH₂O (5 a 20 puntos). $IKCTV_{vmni} = IKCTV_a + PAC_{vmni}$ (PEEP+PS). Realizar la sumatoria de estas dimensiones del movimiento ventilatorio y la pérdida de autonomía con requerimientos de VMNI permite diagnosticar la magnitud y severidad de la disfunción ventilatoria de la siguiente manera: $IKCTV_{vmni} < 20$ puntos = disfunción ventilatoria severa; 20-29 puntos = disfunción ventilatoria moderada; >29 puntos = disfunción ventilatoria severa; en un contexto de requerimiento de VMNI.

Ejemplo: Paciente en su día 0 de autonomía ventilatoria después de 10 días de VM invasiva por un desbalance ventilatorio inducido por NMN por Covid. Usa la VMNI para asegurar el éxito del proceso ya que tubo en las primeras 2 horas inestabilidad de la vía aérea superior por inflamación, retención de secreciones en vía aérea y signos de obstrucción de vía aérea periférica. Se hace la determinación del $IKCTV_{vmni} = IKCTV_a + PAC_{vmni}$ (PEEP+PS). Mediciones: $IKCTV = 22$ ptos: requirió 50% FiO₂ para estabilizar a una SpO₂ > 90%, succión nasotraqueal y faríngea, inhaloterapia. Aliviada las cargas cuya tolerancia fue de 15 minutos vuelve a la VMNI. PEEP = 8cmH₂O; PS = 8 fueron las magnitudes mínimas de asistencia para estabilizar al sistema ventilatorio; por lo tanto, $PAC_{vmni} = 16$ cmH₂O = 16 puntos. $22+16=38$ puntos. Nivel 1 de análisis: $IKCTV > PA$ (PEEP+PS): 22 vs 16 puntos. Si bien la persona quedó estable posterior a la intervención, tiene un mayor riesgo potencial al desbalance, por el menor grado de asistencia frente a las cargas y disfunción ventilatoria severa en la prueba de resistencia (15 min) realizada. Esta condición nos dispone a un mayor estado de alerta como Kinesiólogos Integrales. Nivel 2 de análisis: $IKCTV_{vmni} = 22 + 16$. Disfunción ventilatoria severa que alcanza balance con magnitudes elevadas de asistencia cinética. Nivel 3 de análisis: $IKCTV + PA$ (PEEP+PS) = $IKCTV_{vmni} = 38$ puntos. Disfunción ventilatoria severa en contexto de dependencia de la VMNI. *Diagnóstico e* IKCTVA: disfunción ventilatoria severa y riesgo a desbalance durante el trabajo ventilatorio y VMNI. Aumenta la probabilidad de reintubación.

- Razonamiento Kinesiológico a través de este Modelo de Atención.

A continuación, se proponen los siguientes estadios de una progresión de deterioro o recuperación del sistema ventilatorio dependiente de ventilación mecánica (VM-VMNI), existiendo el respectivo desplazamiento en el eje del movimiento – y + en el modelo FDMH.

1. Disfunción ventilatoria en balance (mantención en el eje del movimiento →): a) Aumento de las cargas ventilatorias que al interaccionar con las fuerzas externas de asistencia (PPIC-PEEP; modalidades de VM) + oxígeno adicional pueden expresar normalidad en los traductores y balance. Así, el trabajo ventilatorio se observa eficaz y eficiente. b) Aumento de las cargas ventilatorias que al interaccionar con las fuerzas externas de asistencia (PPIC-PEEP; modalidades de VM) + oxígeno adicional + las estrategias autónomas de compensación pueden expresar anormalidad en los traductores y balance. Así, el trabajo ventilatorio es eficaz, pero no eficiente. c) Requerimiento adicional de oxígeno sumado a las estrategias autónomas de compensación: se mantiene el balance ventilatorio, sin embargo, los traductores se mantienen alterados. Gracias al uso adicional de oxígeno el sistema es eficaz, aunque menos eficiente (Figura 1).

2. Disfunción ventilatoria en desbalance (aumento del movimiento -): Las cargas ventilatorias superan la capacidad compensatoria del sistema, la asistencia adicional de oxígeno y las fuerzas externas de asistencia (PPIC-PM; modos de VM) generan un torque (+) de la balanza. Ver figura 1. Aumento de las cargas ventilatorias que al interaccionar con las fuerzas externas de asistencia (PPIC-PEEP; modalidades de VM) + oxígeno adicional + las estrategias autónomas de compensación son incapaces de igualarlas. Aquí el sistema ventilatorio es ineficaz e ineficiente para estar en balance.

3. Recuperación de la disfunción ventilatoria (hacia un movimiento +): El devenir del proceso es inverso a lo descrito previamente. La recuperación se expresa cuando las cargas disminuyen, los traductores mejoran y/o la asistencia (fuerzas externas de asistencia (PPIC-PEEP; modalidades de VM) + oxígeno adicional) disminuye junto a las fuerzas internas de compensación. Así, se genera un torque (-) en la balanza de la disfunción ventilatoria, como se observa en la Figura 1. La función ventilatoria queda con eficacia y eficiencia para su autonomía y al servicio de la movilidad humana integral¹³⁻¹⁴.

Referencias

1. Muñoz R, Maureira H, Medina G, Pinochet R, Villarroel G, Jalil Y, Santander R, Escobar M, (2017). El movimiento del sistema ventilatorio en la función disfunción humana (117-134). Talca: *Ediciones Universidad Católica del Maule*.
2. Hidalgo, Edgardo. (1984). Kinesiología hitos de su historia. *Revista Colegio de Kinesiólogos*, núm. 1, pp. 4-14.
3. Escobar, M., Perret, A., Guerrero, A. Gomolán, P. & Pinochet, R. (2000). Uso del índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio en el área de Gestión Clínica del Niño del Hospital Padre Hurtado. *Revista del Colegio de Kinesiólogos*, 60, 78-84.
4. Pinochet, R., Cabib, C., Pizarro, A. & Escobar, M. (2003). Índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio en el paciente adulto hospitalizado. *Libro resumen XV Congreso Nacional Kinesiología*. 7,8 y 9 de Noviembre – Hotel O'Higgins, Viña del Mar, 1996.
5. Maureira, Hernán. (2007). Síntesis de los principales elementos del modelo Función-Disfunción del Movimiento Humano. *REEM*, vol. 4, núm. 1, pp. 7-24.
6. López, A., Pinochet, R., Crisóstomo, S., Véliz, C. & Escobar M. (2008). Patokinesiología: un modelo para el estudio de la disfunción del movimiento.
7. Cabib, C., Cancino, C., Pizarro, A., Henríquez, L., Villamizar, G., Escobar, M. y Pinochet R. (2004). Confiabilidad interevaluadores del índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio en pacientes sin asistencia ventilatoria. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, 19(3), 186.
8. Cabib, C., Villamizar, G., Cancino, C., Henríquez, L., Foster, I., Deik, M., Pizarro, A., Yáñez, J. y Pinochet, R. (2004). Confiabilidad interevaluadores del índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio modificado para pacientes ventilados con presión de soporte. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, 19(3), 183.
9. Henríquez, L., Villamizar, G., Pinochet, R., Cabib, C. & Cancino, C. (2005). Rendimiento del índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio durante el weaning ventilatorio del paciente crítico adulto. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, 20(3), 177.
10. R Pinochet, L Henríquez, C Cabib, C Cancino, G

Villamizar y M Escobar. (2004). Rendimiento del índice kinésico de la carga de trabajo ventilatorio en condiciones clínicas de distinta gravedad. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, 19 (3), 179-186.

11. Quintero, F., Naranjo, F., Pérez, M. & Reyez, A. (2014). La atención de fisioterapia del tórax del paciente hospitalizado. *Libro resumen del V Congreso Nacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud. 15, 16 y 17 de junio de 2017*, Auditorio Polivalente, Facultad de Medicina UANL, Monterrey, N.L.

12. Valenzuela, J, Pinochet, R, Escobar, M, Márquez, J, Riquelme, R, & Cruces, P. (2014). Disfunción diafragmática inducida por ventilación mecánica. *Revista Chilena de Pediatría*. 85(4): 491-498.

13. Pinochet, R., Escobar, M., Salas, M., Silva, M. & Ibáñez, P. (1999). Estudio del estrés ortostático en el paciente crítico que está sometido a reposo en cama. *Libro resumen del XIII Congreso Nacional de Kinesiología*. 13, 14 y 15 de Mayo – Centro de Extensión de la PUC de Chile, 1999. 269 Movimiento humano de pacientes adultos hospitalizados.

14. Pinochet, R., Cabib, C., Pizarro, A. & Escobar, M. (2003). Test de marcha en 6 minutos del paciente adulto hospitalizado. *Libro resumen XV Congreso Nacional Kinesiología*. 7,8 y 9 de noviembre – Hotel O'Higgins, Viña del Mar, 1996.

Conflictos de Interés

Los Autores declaran no tener conflictos de interés.

Presentación previa

Parte de esta temática fue publicada en el libro de especialidad: El movimiento del sistema ventilatorio en la función disfunción humana (117-134). Talca: Ediciones Universidad Católica del Maule¹.

Correspondencia

Klgo. Ramón Pinochet Urzúa
rpinochetu@gmail.com
Sendero el Rayo Poniente 3962, Puente Alto. Chile.
Código Postal 8150000.