Revista do FISIOTERAPEUTA
revistadofisioterapeuta.com.br
ISSN 2358 9671 - Edição 23 - n.03, 2026 - DOI: 10.5281/zenodo.24058079

EFECTOS INMEDIATOS DEL MÉTODO DE REEQUILIBRIO TORACOABDOMINAL (RTA) EN PACIENTES CRÍTICOS BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA: SERIE DE CASOS PRE-POST INTERVENCIÓN

Elva Indira Jara Galeano

Orcid: https://orcid.org/0009-0002-3679-4052
Carrera de Fisioterapia y Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Norte, sede Asunción, Asunción, Paraguay.
Email: indirajara20@gmail.com

RESUMEN:

Objetivo: Evaluar los efectos inmediatos de una sesión de RTA sobre la función diafragmática y parámetros ventilatorios en pacientes críticos con ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI).

Métodos: El presente trabajo corresponde a un relato de experiencia basado en un estudio cuantitativo, observacional, analítico de serie de casos pre-post intervención, y longitudinal, donde se evaluaron los efectos agudos del Método de Reequilibrio Toracoabdominal (RTA) en 4 pacientes críticos bajo ventilación mecánica. Se midieron variables ecográficas como la excursión diafragmática, parámetros ventilatorios, y signos vitales antes e inmediatamente después de una sesión única de RTA, mediante análisis descriptivo y comparación intra-sujeto. Al tratarse de una intervención aplicada sin grupo control, el diseño se clasifica como observacional según los estándares STROBE para reporte de estudios.

Resultados: Los cuatro pacientes adultos seleccionados de la UTI mostraron mejorías clínicas tras la intervención, como el aumento en la excursión diafragmática medida por ecografía, no se registraron efectos adversos relacionados con la aplicación del método.

Conclusión: La aplicación de una sesión única de Reequilibrio Toracoabdominal en pacientes críticos bajo ventilación mecánica demostró mejoras en la movilidad diafragmática. Estos hallazgos preliminares, obtenidos mediante evaluación ecográfica evidencian la viabilidad de implementar el RTA, que incluye más de 20 maniobras que siguen las bases fisiológicas y la biomecánica respiratoria. Se requieren estudios con mayor tamaño muestral y grupo control para establecer su eficacia clínica.

Declaro no poseer conflicto de interés.

Palabras Claves: Cuidados Críticos, Diafragma, Reequilibrio toracoabdominal, Ventilación Mecánica.

INTRODUCCIÓN:

El Método de Reequilibrio Toracoabdominal, es una modalidad terapéutica el cual se aplica a pacientes de todas las edades, desde prematuros hasta adultos, que fue desarrollada en 1980 por la Fisioterapeuta Mariangela Pinheiro de Lima con la finalidad de estimular fisiológicamente la ventilación pulmonar y favorecer la permeabilidad bronquial, mediante la reorganización de la sinergia de la caja torácica y el abdomen. Para la aplicación de este método es importante la evaluación y tratamiento global del cuerpo, considerando todas las estructuras torácicas y musculares adyacentes (1,2).

Por otro lado, la Ventilación Mecánica (VM) es considerado un Soporte Vital en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), por lo que es importante entender que la asistencia ventilatoria respiratoria prolongada y el fracaso del destete, son factores de riesgos que pueden llevar a un aumento de la morbimortalidad de los pacientes, generando altos costos económicos, así como la VM tiene funciones vitales, puede además generar complicaciones infecciosas y no infecciosas asociadas (3,4).

Además, el paciente conectado a la Ventilación Mecánica Controlada presenta una falta o insuficiente activación diafragmática, pudiendo ocurrir incluso en modalidades de Soporte ventilatorio espontaneo cuando la asistencia es excesiva, además la polineuropatía del paciente crítico, la asincronía ventilatoria y las infecciones contribuyen a una proteólisis diafragmática la misma puede ocurrir también ante enfermedades o condiciones que afecten la trasmisión neuromuscular (5).

Cabe señalar que, la ecografía o la ultrasonografía se constituye como una herramienta no invasiva que permite cuantificar la excursión y el grosor del diafragma, la disminución de estos puede indicar una atrofia del diafragma, existen estudios donde se utiliza la ecografía como predictores para el destete, donde valores menor a 11 mm de excusión y fracción de engrosamiento menor a 20% son indicadores de posible fallo en la extubación (2,6).

Por lo que, el presente trabajo de investigación aborda acerca de los efectos inmediatos del RTA en pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos que presentan secuelas musculares, posturales y del sensorio, mediante un abordaje integrador. La creadora del Método la Dra Mariangela Pinheiro, describe que la aplicación del RTA permite desbloquear el tórax rígido, así también remueve secreciones bronquiales y reduce el trabajo respiratorio, por lo que es versátil y aplicable desde prematuro hasta adultos con patologías respiratorias crónicas o agudas (7).

En este contexto, un estudio realizado en prematuros ventilados comparó el RTA con la técnica de Fisioterapia Convencional (hiperinsuflación manual) y no encontró diferencia en la cantidad de secreciones aspiradas, pero si observaron mejoría en el grupo de intervención con RTA en la Saturación de Oxígeno y reducción de frecuencia respiratoria. En otro estudio aleatorizado en recién nacidos prematuros se mostró que una única sesión de RTA genero mejoras en la biomecánica torácica: disminución del Angulo de charpy y mejora de la expansión torácica medida por circunferencia axilar y xifoidea en comparación a un grupo control que recibió fisioterapia convencional (8).

Objetivo General

Evaluar los efectos inmediatos de una sesión de RTA sobre la función diafragmática y parámetros ventilatorios en pacientes críticos con ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos (UTI).

Objetivos Específicos

- Medir el espesor y/o la excursión diafragmática antes y después de una sesión de RTA, con el fin de cuantificar objetivamente los cambios inmediatos en la movilidad del diafragma inducidos por la intervención.

- Comparar los parámetros clínicos (frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno) antes y después de la RTA, evaluando la respuesta fisiológica del paciente y verificando la seguridad de la intervención mediante la ausencia de efectos adversos hemodinámicos significativos.

- Determinar las modificaciones en variables ventilatorias inmediatamente tras la aplicación de la RTA, para establecer si el método produce una mejora aguda en la mecánica ventilatoria o en la oxigenación del paciente bajo ventilación mecánica.

Justificación

La justificación del presente trabajo se sustenta en que, el paciente en la Unidad de Cuidados Críticos que requiere de soporte ventilatorio invasivo suele recibir sedación e incluso bloqueadores neuromusculares. Esta condición limita la contracción activa de la musculatura respiratoria, por lo que puede generar una disfunción diafragmática en menos de 24 hs, lo que se deriva posteriormente en una disminución del grosor y la excursión diafragmática (1).

La literatura especializada ha indicado que la excursión menor a 11 mm es predictiva de fallo en el destete ventilatorio, y que en hombres un grosor de aproximadamente 1.5 mm es un límite inferior para el grosor normal en individuos sanos (2). Por lo que se optó por cuantificar la excursión, así como el

grosor, en los pacientes de la UCI mediante la ultrasonografía, siendo objetivo y seguro para determinar los efectos de la maniobra de reequilibrio toracoabdominal.

La fisioterapia respiratoria, previene complicaciones y mejora la función pulmonar. Además, la terapia combinada de técnicas respiratorias y movilidad precoz es la que presenta mejores resultados (9). En este contexto, el Método de Reequilibrio Toracoabdominal es una herramienta prometedora de la Fisioterapia respiratoria, basándose en la biomecánica del tórax y la fisiología respiratoria, por lo que, el enfoque busca reorganizar la sinergia musculatura, a través de manipulaciones que promueven la mejora la ventilación pulmonar y la higiene bronquial, recuperando patrones respiratorios eficiente, reduciendo el esfuerzo respiratorio del paciente.

Además, se destaca que RTA aborda el Sistema Respiratorio de manera integral, considerando componentes posturales, musculares y del sensorio que acompañan a las enfermedades respiratoria, con el fin de reintegrar la respiración a las actividades funcionales del paciente y mejorar la calidad de vida del paciente (7).

Este estudio se realiza ante la necesidad de encontrar la intervenciones eficaces y seguras que ayuden a contrarrestar la disfunción respiratoria. Además, evaluar los efectos del Método RTA de forma precoz durante la ventilación mecánica, en pacientes poco colaboradores, permite aplicar un enfoque respiratorio global, que respete el confort y el patrón ventilatorio. Así también, a partir de este estudio se busca recabar informaciones suficientes sobre sus beneficios potenciales en la recuperación del paciente, buscando la precoz reinserción del paciente en su entorno familiar y social, disminuyendo la dependencia de cuidados prolongados. Además, esta pesquisa puede contribuir a sentar las bases para estudios futuros de mayor escala y para la incorporación protocolizada del RTA como herramienta de rehabilitación respiratoria temprana en unidades de cuidados intensivos, enfatizando siempre la seguridad de la intervención y la monitorización estrecha mediante técnicas avanzadas como la ecografía para garantizar los mejores resultados posibles.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio:

El presente trabajo correspondió a un estudio cuantitativo, observacional, analítico, de serie de casos, con diseño pre-post intervención y carácter longitudinal, cuyo objetivo fue evaluar los efectos agudos del Método de Reequilibrio Toracoabdominal (RTA) en pacientes críticos bajo ventilación mecánica. La investigación se llevó a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto de Previsión Social (IPS) e incluyó un total de cuatro pacientes que cumplieron con los criterios establecidos. Se tomó como población a n=4 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, internados con diagnóstico respiratorio, neurológico o sistémico, con soporte ventilatorio invasivo y capacidad para tolerar la modalidad de Presión de Soporte (PSV) en el momento de la intervención. Todos presentaban estabilidad hemodinámica y un índice de masa corporal menor a 30, además de contar con el consentimiento informado firmado por un familiar o representante legal.

Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos en ventilación controlada, sin soporte ventilatorio invasivo, con inestabilidad hemodinámica, IMC igual o superior a 30 o ausencia de consentimiento informado.

Técnica e instrumento de Recolección de datos

Como técnica de recolección de datos se empleó la observación directa y el análisis de datos clínicos. El instrumento principal fue una guía de observación diseñada específicamente para el estudio, complementada con una hoja de registro donde se especificaron de forma sistemática todas las mediciones realizadas antes e inmediatamente después de la intervención.

La intervención consistió en la aplicación del Método de Reequilibrio Toracoabdominal, técnica de fisioterapia respiratoria con una duración de entre 15 y 20 minutos por paciente. Las mediciones ecográficas se efectuaron con equipo de ultrasonido portátil en modo B y modo M, para determinar el espesor y/o la excursión diafragmática. Asimismo, se registraron parámetros ventilatorios y signos vitales, incluyendo saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y presión arterial media.

Análisis de Datos

En cuanto al análisis de los datos, las variables cuantitativas como edad, peso, puntuaciones APACHE II y SOFA, escala de Glasgow, días de intubación y días con traqueostomía fueron expresadas en medias y desviaciones estándar. Para la comparación intra-sujeto entre los valores pre y post intervención se evaluaron los cambios en la excursión o espesor diafragmático, la saturación de oxígeno, la frecuencia cardíaca y la presión arterial media. Los resultados fueron presentados en tablas comparativas individuales para cada paciente y descritos de forma narrativa, resaltando las variaciones inmediatas posteriores a la aplicación del RTA.

Conducta ética de la investigación

Se garantizó el anonimato, confidencialidad y consentimiento informado de los participantes. Se contó con aprobación de comité ético de la institución. El contenido de la investigación y los puntos de vista que se expresaron, son de exclusiva responsabilidad del autor, no se expusieron posturas de entes públicos ni privados.

RESULTADOS

Se seleccionaron cuatro pacientes adultos de la UCI que reunían los críterios de inclusión, en los cuales los diagnósticos fuerón ACV isquémico, neuropatía periférica, crisis asmática, la edad promedio de la muestra es de: 69 años (±22.4). En cuanto a el peso Corrporal promedio fue de 71,25 kg con un IMC< 30 para optimizar la precisión de la ecografía diafragmática (Tabla 1).

Los pacientes seleccionados presentaron un puntaje SOFA entre 2 y 5, que refleja un compromiso orgánico moderado y un puntaje APACHE II, que predice la mortalidad en cuidados intensivos osciló entre 13 y 18 puntos, indicando un nivel moderado de un 25% mortalidad. El nivel de conciencia de los pacientes por la Escala de Glasgow se situó entre 10 y 15 puntos, se recalca que el Método de Reequilibrio Toracoabdominal, no requiere de la participación del paciente para su aplicación (Tabla 1).

Tabla 1
Características cuantitativas de los Pacientes (n=4)

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
EDAD	74	88	64	35
PESO	89	60	68	68
IMC	29	24	21	25
SOFA	4	2	5	2
APACHE	18	15	24	13
TALLA	1,74	1,57	1,78	1,65
GLASGOW	10	10	15	14
DÍAS DE INTUBACIÓN	3	8	15	5
DÍAS EN TRAQUEOSTOMIA	3		50	

	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
EDAD	69	22
PESO	68	12
SOFA	3	2
APACHE	16,5	5
GLASGOW	12	3
DÍAS DE INTUBACIÓN	6	5
DÍAS EN TRAQUEOSTOMIA	26,5	33

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2
Características de los pacientes de los pacientes (n=4)

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
GENERO	M	F	F	F
DIAGNOSTICO	ACV isquémico	ACV Isquémico	Neuropatía Periférica	Crisis Asmática
SEDACIÓN	No	No	No	Si
ANALGESIA	Si	Si		Si

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3
Parámetros Clínicos Pre y Post RTA (n=4)

PARAMETROS	**Paciente 1**		**Paciente 2**		**Paciente 3**		**Paciente 4**	
SIGNOS VITALES	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
PRESIÓN ARTERIAL (PAM)	158,73	133,70	126,51	144,67	144,94	161,109	148,103	148,103
PAM	100	93	76	92	104	127	117	117
FRECUENCIA CARDÍACA	87	88	67	73	87	77	83	84
F. RESPIRATORIA	15	11	16	10	18	14	17	10
SATO2	97	98	99	97	97	99	98	97

Fuente: Elaboración Propia.

Las mejoras clínicas post-intervención incluyeron el aumento de la excursión diafragmatica +10.78 mm de los pacientes. No se reportaron efectos adversos durante la intervención. Se realizó una única sesión con una duración de 15 a 30 min, con la aplicación del método de RTA donde se aplicarón las Manipulaciones de Apoyo Ileocostal, Apoyo Abdominal Inferior, Reposición Costal, Posicionamiento, Tracción Espinal, Auxilio Inspiratorio y Circular Esternal, se observaron mejoras consistentes en los pacientes, los resultados se corresponden con la bibliografía a pesar de la escasa evidencia previa en pacientes adultos y el tamaño muestral reducido (n=4).

Con respecto al aumento de la movilidad diafragmática, los cuatro pacientes mostraron incremento post-intervención en la excursión diafragmática (desplazamiento inspiratorio medido en modo M). El cambio máximo observado fue de +10,78 mm en la excursión (Tabla 4), esta tendencia se asocia con la literatura que describe el impacto positivo de los ejercicios respiratorios diafragmaticos, que incrementan la excursión diafragmática, el desuso de la musculatura global en la unidad de cuidados intensivos, trae por consecuente la disminución de la excursión diafragmática (10).

Por medio de la realización de RTA, se ejecuta un estimulo de apoyo neurosensorial al paciente que incluso no puede seguir una orden para la realización de la Fisioterapia Respiratoria, en la UCI gran parte de los pacientes no pueden seguir ejercicios de ciclo activo, por lo que estas técnicas pasivas resultan eficaces para el aumento de la movilidad. Existen estudios que revelan acerca de la Fisioterapia Activa en la UCI, separado por Niveles actividad, los cuales son los cambios de lateralidad, posicionamiento, movilidad pasiva durante 20 min tres veces al día, o niveles mas altos de movilidad como sentarse al borde de cama, pasar a una silla o incluso bipedestación y marcha, los cuales contribuyen a que esta rehabilitación temprana sea factible para mejorar la disfunción diafragmatica inducida por la ventilación mecánica prolongada (3).

Tabla 4

Análisis Ecográficos (n=4)

PACIENTE	Tipo de evaluación	Valor pre (mm)	Valor post (mm)	Cambio	Tiempo entre Imágenes
PACIENTE 1	Espesor	Tde 1,09mm– Tdi 1,23 mm	Tde 1,64mm– Tdi 2.66mm	14% a ↑62%	18 min
PACIENTE 2	Excursión	8.0	12.5	↑ 4.50 mm	17 min
PACIENTE 3	Excursión	8.16	12.19	↑ +4.03 mm (+49.4%)	34 min
PACIENTE 4	Excursión	15.94	26.72	↑ +10.78 mm	12 min

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto al engrosamiento diafragmático, uno de los parámetros ecográficos evaluados en uno de los pacientes fue el grosor, en la Tabla 4 es posible observar el engrosamiento pre y post intervención, donde se calcula además la fracción de engrosamiento con la formula: (espesor insp – espesor esp)/ espesor esp ×100), En este contexto, la literatura indica que valores mayores al 20% constituyen un indicador de éxito del destete (1,6). En este contexto, se observó un aumento del grosor posterior a la intervención, lo que sugiere un mayor reclutamiento de unidades motoras del diafragma debido a la activación refleja inducida por las maniobras de RTA. Además, estudios previos muestran que la rehabilitación temprana constituye a una menor pérdida del grosor diafragmático (3).

Tabla 5

Parámetros Ventilatorios (n=5)

Paciente	Modalidad	VT(ml)	TI(seg)	FR(rpm)	PEEP(cmH2O)	FIO2 (%)	Trigger	Horario
1	A/C	485	1	16	5	30	2	7:49hs
1	Presión Soporte	519			5	30	2	7:57hs
1	Soporte	614			5	30	2	8:30hs
2	A/C	420	1	16	5	35	2	8:39hs
2	Presión Soporte	419			5	35	2	8:52hs
2	Presión Soporte	525			5	30	2	9:07hs
3	A/C	460	0,9	18	5	40	1	7:14hs
3	Presión Soporte	650			5	40	1	7:25hs
3	Presión Soporte	777			5	40	1	8:03hs
4	A/C	455	1,2	14	5	30	1	8:39hs
4	Presión Soporte	300			5	35	2	8:42hs
4	Presión Soporte	525			5	30	2	8:54hs

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto a los parámetros de signos vitales y ventilatorios, los cuatro pacientes seleccionados se encontraban incialmente conectados a la ARM en modalidad Asistida Controlada por Volumen, se detallan los parametros en la Tabla 5, se realiza previamente una aspiración de secreciones y se cambia a una modalidad en Presión de Soporte Ventilatorio, para realizar las mediciones ecográficas previas a la intervención kinésica con el Método de RTA. Los pacientes se encontraban con la cabecera a 30°, lo cual resulta ideal para realizar las mediciones correspondientes. Durante la intervención se observó el aumento de Volumen Tidal, indicando que las manipulaciones en especial de Apoyo Ilecostal conducen a la mejora de la ventilación pulmonar, por ende, la expansión torácica.

En la Tabla 3, se puede observar que los pacientes no presentaron cambios significativos en los signos vitales. Se evidencia además una leve reducción de Presión Arterial, Frecuencia Cardíaca y de la Frecuencia Respiratoria, lo cual puede interpretarse con un efecto regulador de método. En este contexto, el estudio realizado por Carvalho el cual tenía como objetivo determinar los beneficios agudos de la aplicación de RTA en paciente post cirugía andominal, evidenciaron una disminución de la frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca con la aplicación del método (11).

Cabe señalar que, el método de RTA desarrollado y citado por Pinheiro, comprende de técnicas suaves, que siguen el patrón del paciente, donde se busca un correcto posicionamiento y confort el cual posibilite la reorganización de la biomecanica toracoabdominal, la re expansión de áreas hipoventiladas, la mejora de la ventilación, los principales objetivos del tratamiento por medio de RTA son, la reducción del esfuerzo muscular, la promoción de la higiene bronquial, el desbloqueo del torax y la reeintegración de actividades respiratorias y no respiratorias (7).

En la literatura especializada se aprecia una tendencia de mejora clínica y ecográfica tras la aplicación de RTA, las mismas estan respaldas por estudios previos, la estimulación sensoriomotora genera cambios inmediatos a nivel respiratorio, aumentando la excursión y el grosor, con ausencia de efectos adversos, estas técnicas kinesicas respiratorias de RTA en comparación a las Fisioterapia Kinésica Convencional presentan bases fisiologicas y biomecánicas que generan un soporte ventilatorio manual pasivo, teniendo en cuenta la evidencia, estas maniobras pueden acondicionar al paciente para inciar la movilidad del paciente (3,10).

Tabla 6

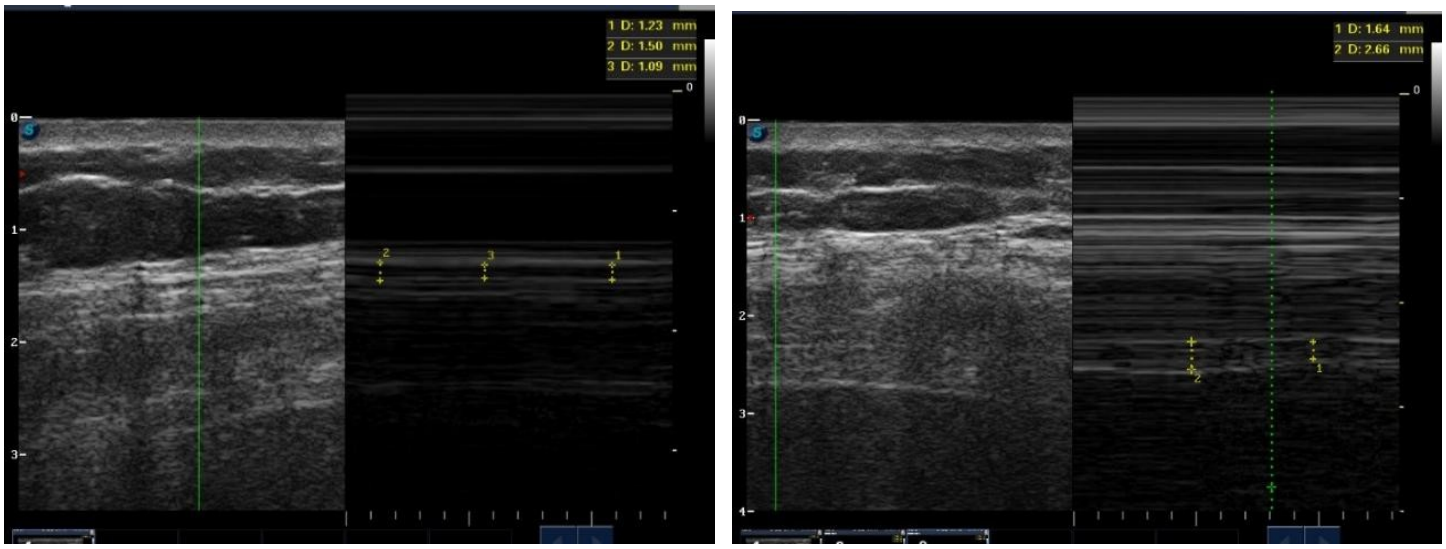
Gasometría Arterial de los Pacientes (n=4)

PARÁMETRO	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
PH	7,36	7,38	7,4	7,48
PAO2 (MMHG)	38	80	39	73
PACO2 (MMHG)	50	38	45	36
HCO3 (MEQ/L)	29	23	22,8	28,6

Fuente: Elaboración Propia.

Imagen 1

Ecografía del Paciente 1, Pre RTA (A), medición de espesor diafragmatico y la Ecografía Post RTA (B).

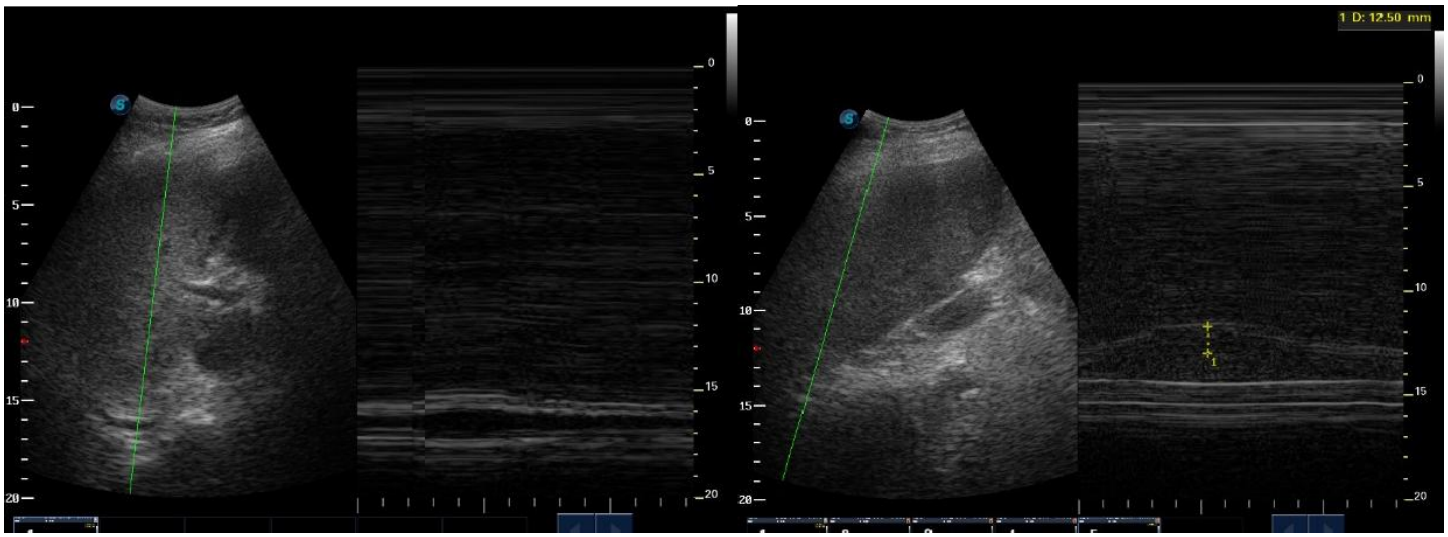


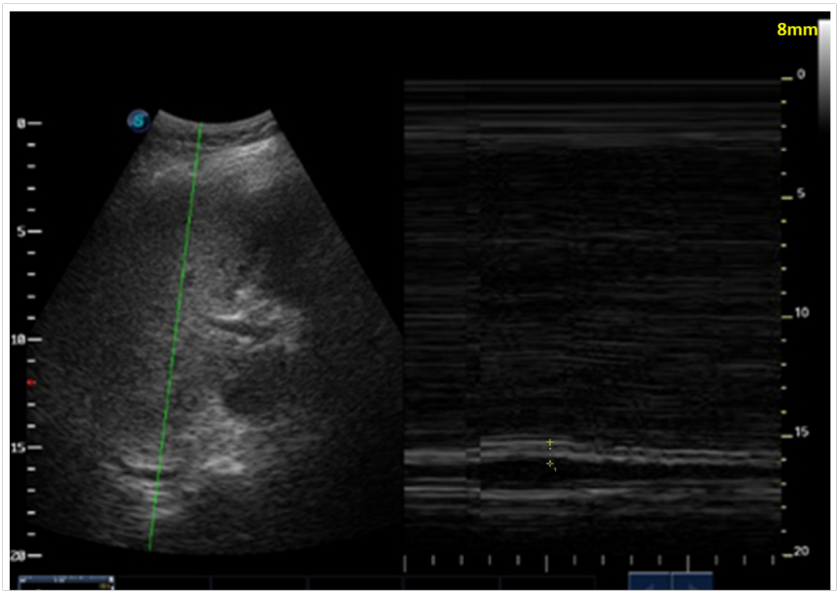
A B

Fuente: Imágenes obtenidas por el Dr. Oscar Acosta, año 2025.

Imagen 2

Ecografía del Paciente 2, Pre RTA (A), medición de la excursión diafragmatica y la Ecografía Post RTA (B).



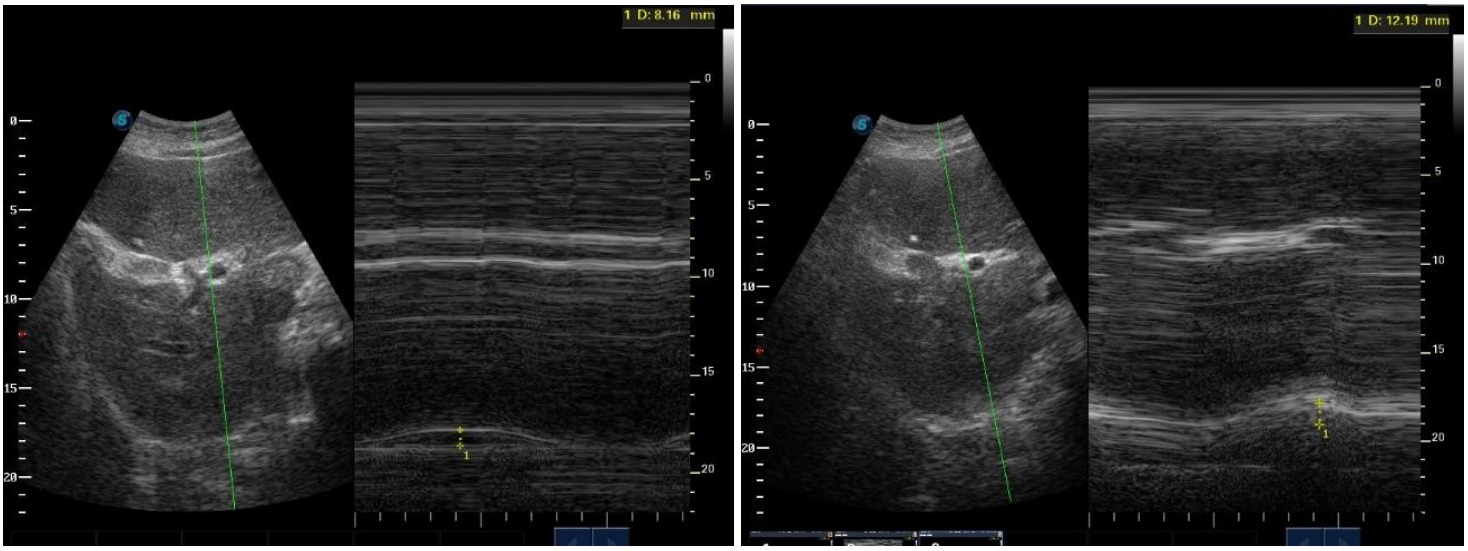


A B

Fuente: Imágenes obtenidas por el Dr. Oscar Acosta, año 2025.

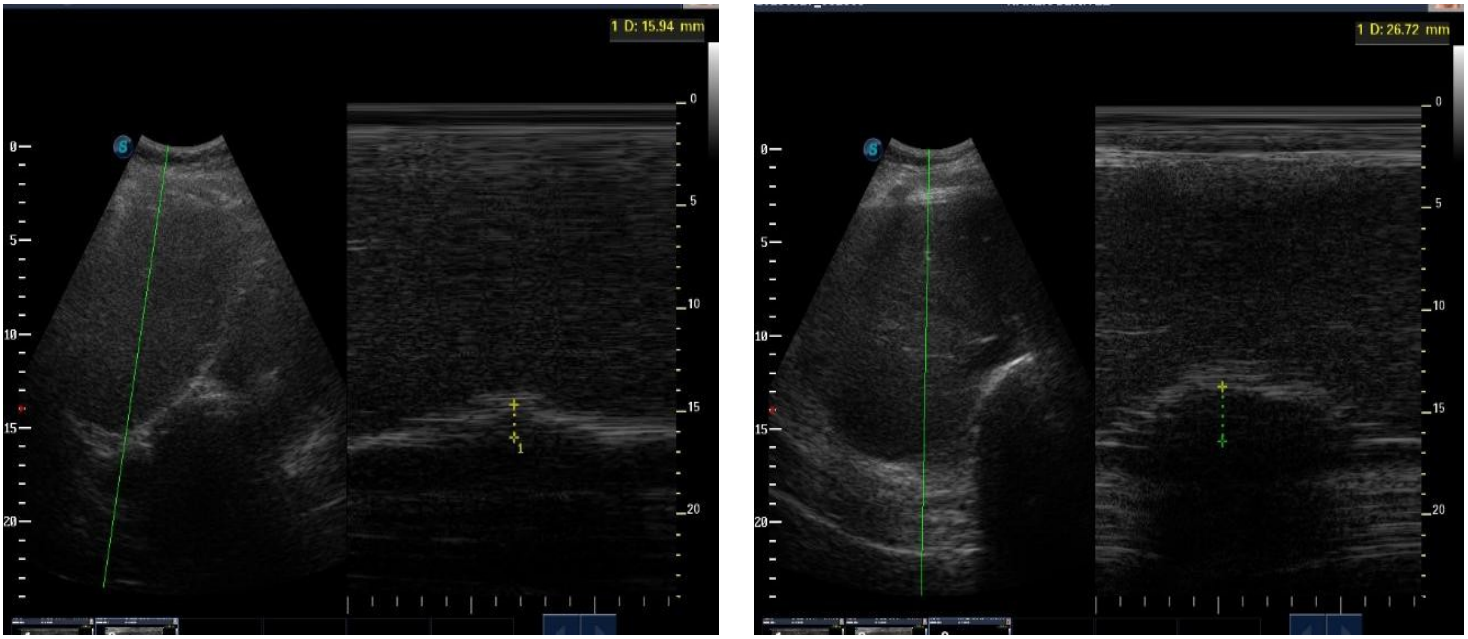
Imagen 3

Ecografía del Paciente 3, Pre RTA (A), medición de la excursión diafragmatica y la Ecografía Post RTA (B).



A B
Fuente: Imágenes obtenidas por el Dr. Oscar Acosta, año 2025.

Imagen 4
Ecografía del Paciente 4, Pre RTA (A), medición de la excursión diafragmatica y la Ecografía Post RTA (B).



A B

Fuente: Imágenes obtenidas por el Dr. Oscar Acosta, año 2025.

DISCUSIÓN

Este estudio, de tipo serie de casos, exploró el impacto inmediato de una intervención de Reequilibrio Toracoabdominal (RTA) en pacientes críticos bajo asistencia ventilatoria. Pese al número reducido de sujetos (n=4), los resultados preliminares indicaron mejoras favorables en la función respiratoria: mayor movilidad diafragmática ecográfica, tendencia a mejor oxigenación y estabilidad hemodinámica sin complicaciones.

Estos hallazgos, aportan evidencia inicial de que el método RTA podría generar cambios respetando el confort del paciente, un aspecto destacable es la magnitud del cambio ecográfico observado tras un corto tiempo de intervención 15 a 20 min de terapia, los estudios reportan la importancia de la movilización del paciente crítico, sin embargo, genera mayores repercusiones hemodinamicas.

Además, la mejoría cualitativa en la distensibilidad toracoabdominal observada por el equipo, movimientos respiratorios más simétricos y expansiones costales mayores post-RTA, es consistente con la filosofía del método, que busca desbloquear restricciones músculo-articulares del tórax (7).

Es importante analizar los posibles mecanismos fisiológicos detrás de estas mejoras inmediatas. El RTA combina estiramiento de grupos musculares respiratorios acortados con facilitación de la inhalación profunda y la tos efectiva . Durante la sesión, el paciente fue colocado en alineaciones posturales que optimizaron la mecánica descenso de tuberculo posterior de las costillas, retroversión pélvica, posicionamiento de cervical, descenso de cintura escapular, mientras se aplicaban maniobras manuales rítmicas coordinadas con la respiración.

Estos ajustes probablemente favorecieron a una mejor interacción diafragma-tórax-abdomen: al reequilibrar las tensiones, el diafragma mejora su punto de aposición, obtiene un soporte más eficaz del centro frénico y facilita el movimiento en asa de balde de las costillas inferiores (aumentando su excursión). Adicionalmente, las maniobras de RTA podrían haber contribuido a redistribuir el volumen de aire a zonas pulmonares colapsadas. La evidencia muestra que ciertas intervenciones fisioterapéuticas como la hiperinsuflación manual logran reexpandir regiones dorsales atelectásicas y mejorar la oxigenación, sin efectos adversos significativos (7,12).

Se reconocen las limitaciones de este trabajo que, a pesar de los resultados favorables, en primer lugar, el tamaño muestral fue reducido (n=4), lo que impide extraer conclusiones generalizables. Además, no se contó con un grupo control ni con mediciones seriadas a largo plazo. Es posible que parte de las mejoras inmediatas se debieran a variaciones diarias o a la evolución natural de los pacientes. Sin embargo, la consistencia de tendencia positiva en múltiples parámetros sugiere que el efecto RTA fue real, aunque medido en un momento puntual. No se dispone de datos para determinar si las ganancias en excursión o SpO_2 se mantuvieron horas después; la literatura sugiere que, sin un programa continuado, el beneficio podría diluirse rápidamente. Por ello, un diseño futuro debería incluir mediciones a las 6, 12 y 24 horas post-intervención, para evaluar la durabilidad del efecto.

Otra limitación es la heterogeneidad de los pacientes (diagnósticos de ACV isquémico, neuropatía periférica, crisis asmática). Cada una de estas condiciones presenta implicancias distintas en la mecánica respiratoria: un ACV compromete el control central de la respiración y la deglución; una neuropatía periférica afecta directamente la fuerza muscular respiratoria; una crisis asmática genera obstrucción aérea y atrapamiento de aire. Aun así, todos compartían el elemento común de insuficiencia respiratoria aguda que motivó su estancia en UCI y la indicación de fisioterapia.

La respuesta favorable al RTA en tres patologías tan dispares podría indicar que el método actúa a un nivel fundamental (mejorando la mecánica ventilatoria basal independientemente de la etiología del fallo respiratorio). No obstante, con tan pocos casos es imposible discernir si ciertos diagnósticos responden mejor que otros.

En cuanto a las implicaciones clínicas, este estudio sugiere que incorporar una sesión de RTA en la rutina de cuidados de pacientes críticos podría aportar mejoras inmediatas en la función respiratoria sin riesgo añadido. Por ejemplo, realizar RTA antes a una prueba de ventilación espontánea podría optimizar las condiciones del paciente (diafragma más activo, mejor saturación) y quizá aumentar la probabilidad de éxito en extubación. De hecho, existe evidencia de que la fisioterapia intensiva

disminuye los fracasos de extubación, lo cual podría relacionarse con un diafragma más preparado gracias a intervenciones como RTA. Asimismo, la ecografía diafragmática demostró ser un instrumento valioso para objetivar cambios: se ratifica su papel no solo diagnóstico/ pronóstico, sino también como monitor de respuesta terapéutica en tiempo real. Los hallazgos respaldan la recomendación de usar ultrasonido regularmente para guiar la fisioterapia respiratoria en UCI (3).

En base al riesgo-beneficio, el RTA se perfila como una intervención de muy bajo riesgo y costo, que potencialmente es capaz de mejorar parámetros relevantes en pacientes frágiles. No requiere equipamiento complejo, sino únicamente un fisioterapeuta entrenado. A partir de estos resultados preliminares, se propone realizar un ensayo clínico controlado con un número mayor de pacientes, idealmente aleatorizando a RTA vs. fisioterapia respiratoria convencional, para comparar eficacias. Sería valioso medir no solo parámetros inmediatos, sino también desenlaces: duración de la ventilación mecánica, días de UCI, tasa de traqueostomía, índice de respiración rápida y superficial (RSBI) pre-extubación, entre otros. Un estudio reciente ya ha sugerido que la fisioterapia con movilización temprana mejora el RSBI y reduce re-intubaciones; por lo que el presente trabajo aporta la hipótesis de que el RTA podría contribuir a esos beneficios.

CONCLUSIÓN

La aplicación de una sesión de Reequilibrio Toracoabdominal en pacientes críticos ventilados mostró mejoras ecográficas como un aumento del grosor y la excursión diafragmatica, el método tiene tedencia a disminuir la Frecuencia Cardíaca y Respiratoria del paciente como respuesta inmediata post intervención, sin efectos adversos.

Los resultados preliminares sientan las bases para investigaciones adicionales y más robustas sobre el método RTA en cuidados intensivos. Además, el RTA podría incorporarse como parte del manejo integral del paciente crítico, contribuyendo a acortar la brecha entre la estabilización aguda y la pronta recuperación funcional respiratoria. No obstante, el desafío siguiente será validar estas observaciones en ensayos controlados y definir el rol específico del RTA dentro de los protocolos de rehabilitación intensiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dot I, Pérez P, Samper M. Disfunción diafragmática: una realidad en el paciente ventilado mecánicamente. Archivos de Bronconeumología. [Internet]2017[Consultado el 12 de junio de 2025]; 53(3): p. 150-156. Disponible en:https://www.archbronconeumol.org/es-disfuncion-diafragmatica-una-realidad-el-articulo-S0300289616302149.

2. Santana P, Zumpano L, Pereira A. Diaphragm Ultrasound in Critically Ill Patients on Mechanical Ventilation-Evolving Concepts. Diagnostics (Basel). [Internet]2023[Consultado el 12 de junio de 2025]; 13(6): p. 1116-1117. Disponible en:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36980423/.

3. Dong Z, Liu Y, Meng O. Early rehabilitation relieves diaphragm dysfunction induced by prolonged mechanical ventilation: a randomised control study. BMC. [Internet]2021[Consultado el 12 de junio de 2025]; 21: p. 1-5. Disponible en:https://bmcpulmmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-021-01461-2.

4. McColl D, Tzelepis G. Dysfunction of the diaphragm. N Engl J Med. [Internet]2012[Consultado el 12 de junio de 2025]; 8(10): p. 932-942. Disponible en:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22397655/.

5. Peñuelas O, Keough E, Rodríguez L, Carriedo D, Gonzalves F. Ventilator-induced diaphragm dysfunction: translational mechanisms lead to therapeutical alternatives in the critically ill. Intensive Care Med Exp. [Internet]2019[Consultado el 12 de junio de 2025]; 25(7): p. 1-5. Disponible en:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31346802/.

6. Goligher E, Fan E, Herridge M. Evolution of Diaphragm Thickness during Mechanical Ventilation. Impact of Inspiratory Effort. Am J Respir Crit Care Med. [Internet]2015[Consutlado el 12 de junio de 2025]; 192(9): p. 1080-1088. Disponible en:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26167730/.

7. Pinheiro de Lima M. Reequilibrio Toracoabdominal. [Internet]2025[Consultado el 12 de junio de 2025]. Disponible en: https://cuidadoglobal.com.br/.

8. Lomonaco J, Lunes D, Danaga A, Rocha C. Effect of application of the thoracoabdominal rebalancing (TAR) method in moderate premature children: randomized and controlled clinical trial. Rev Paul Pediatr. [Internet]2025[Consultado el 12 de junio de 2025]; 20(43): p. 1-9. Disponible en:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39841743/.

9. Goñi R, Yoldi E, Casajús L. Fisioterapia respiratoria en la unidad de cuidados intensivos: Revisión bibliográfica. Enfermería Intensiva. [Internet]2018[Consultado el 12 de junio de 2025]; 29(4): p. 168-181. Disponible en:https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130239918300580.

10. Lalwani L, Mishra G, Taksande A. Chest Physiotherapy in Patients Admitted to the Intensive Care Unit With COVID-19: A Review. The Open Public Health. [Internet]2021[Consultado el 12 de junio de 2025]; 14: p. 14-17. Disponible en:https://openpublichealthjournal.com/VOLUME/14/PAGE/145/FULLTEXT/.

11. Faria A, Carvalho M, Oliveira R. Benefícios agudos do método reequilíbrio toracoabdominal nas alterações cardiorrespiratórias em pacientes submetidos a cirurgias abdominais. Fisioterapia Brasil. [Internet]2023[Consultado el 12 de junio de 2025]; 24(3): p. 1-6. Disponible en:https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/5492.

12. Hoff F, Groisman S, Lima M, Beherens T. EFEITO DA FISIOTERAPIA COM REEQUILÍBRIO TÓRACOABDOMINAL ASSOCIADA À TERAPIA COM PRESSÃO. Hospital Mae de Deus. [Internet]2006[Consultado el 12 de junio de 2025];: p. 1. Disponible en:https://cuidadoglobal.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Efeito-da-fisioterapia-com-m%C3%A9todo-Reequil%C3%ADbrio-Toracoabdominal-associada-a-terapia-com-press%C3%A3o-positiva-no-tratamento-da-atelectasia.pdf.