



Mobilización temprana en el paciente sometido a terapia de reemplazo renal continua: ¿el riesgo sobrepasa los beneficios?

Early mobilization in continuous renal replacement therapy: does the risk outweigh the benefits?

Mobilização precoce do paciente em terapia de substituição renal contínua: o risco supera os benefícios?

Jhonatan Surihém Pérez Duarte,* Miguel Ángel Martínez Camacho,† Cristiano dos Santos Rodríguez,§ Paulo Ricardo Marques Filho§

RESUMEN

La movilización temprana (MT) del paciente crítico ingresado a la UCI ha demostrado grandes beneficios en poblaciones cada vez más heterogéneas; sin embargo, pacientes que se encuentran vinculados a dispositivos extracorpóreos como la terapia de reemplazo renal continua (TRRC) suelen estar confinados por periodos prolongados a inmovilización en cama debido a la percepción del personal sobre posibles eventos adversos relacionados al paciente (desaturación, inestabilidad hemodinámica, caídas, etc.) o al catéter (desinserción, hemorragia, embolismo) durante la sesión de fisioterapia. Sin embargo, la evidencia actual demuestra que de manera general, si se cuenta con un protocolo de MT adaptado a las necesidades específicas de los pacientes vinculados a TRRC y esto se acompaña de un equipo humano multidisciplinario calificado y coordinado, el paciente podría realizar actividades en cama, sentado, parado e inclusive deambular sin necesidad de interrumpir la TRRC, y aun así, el riesgo de eventos adversos es casi nulo, lo que nos permitiría continuar priorizando la vida del paciente, al mismo tiempo que le permitimos ejercer su derecho de vivirla dignamente a través del movimiento corporal.

Palabras clave: movilización temprana, fisioterapia, terapia de reemplazo renal continua.

ABSTRACT

Early mobilization (EM) of the critically ill patient admitted to the ICU has shown great benefits in increasingly heterogeneous populations, however, patients who are linked to extracorporeal devices such as continuous renal replacement therapy (CRRT) are often confined to prolonged periods of bed immobilization due to the staff's perception of possible adverse events related to the patient (desaturation, hemodynamic instability, falls, etc.) or to the catheter (disinsertion, bleeding, embolism, etc.) during the physical therapy session. However, current evidence shows that, in general, this is an unfounded fear since, if there is a EM protocol adapted to the specific needs of patients linked to CRRT and this is accompanied by a qualified and coordinated multidisciplinary team, the patient could perform activities in bed, sitting, standing and even walking without interrupting CRRT, and even then, the risk of adverse events is almost nil, which would allow us to continue to prioritize the patient's life, while allowing them to exercise their right to live life with dignity through bodily movement.

Keywords: early mobilization, physical therapy, continuous renal replacement therapy.

RESUMO

A mobilização precoce (MP) do paciente em estado crítico internado na UTI tem mostrado grandes benefícios em populações cada vez mais heterogêneas, porém, pacientes que estão vinculados a dispositivos extracorpóreos como a terapia renal substitutiva contínua (TRRC) costumam ficar confinados à imobilização no leito por períodos prolongados devido à percepção da equipe sobre possíveis eventos adversos relacionados ao paciente (dessaturação, instabilidade hemodinâmica, quedas, etc.) ou ao cateter (desinserção, hemorragia, embolia) durante a sessão de fisioterapia. No entanto, as evidências atuais mostram que, em geral, se houver um protocolo de MP adaptado às necessidades específicas dos pacientes vinculados a TRRC e este for acompanhado por uma equipe humanizada multidisciplinar qualificada e

coordenada, o paciente poderá realizar atividades no leito, sentado, ficar em pé e até andar sem a necessidade de interromper o TRRC, e mesmo assim o risco de eventos adversos é quase zero, o que nos permitiria continuar priorizando a vida do paciente, ao mesmo tempo que permitimos que ele exerça seu direito de viver com dignidade através do movimento corporal.

Palavras-chave: mobilização precoce, fisioterapia, terapia renal substitutiva contínua.

INTRODUCCIÓN

La movilización temprana (MT) ha demostrado disminuir la incidencia de la debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos (DAUCI), mejorar la capacidad funcional y aumentar tanto el número de días sin ventilación mecánica como la tasa de egresos hospitalarios para pacientes con una enfermedad crítica en el entorno de la UCI.¹ Sin embargo, aunque la MT ha expandido sus beneficios a poblaciones cada vez más heterogéneas, aún existe reserva sobre la idoneidad de movilizar a los pacientes que se encuentran vinculados a dispositivos extracorpóreos.²

La terapia de reemplazo renal continua (TRRC) incluye todas las técnicas extracorpóreas que reemplazan la función renal y proporcionan purificación sanguínea por un periodo prolongado y continuo. Esta intervención se utiliza en pacientes críticamente enfermos que cursan con lesión renal aguda (LRA), mismos que dependiendo de la definición alcanzan de 6 a 25% de los pacientes ingresados a la UCI, de los cuales hasta 80% son tratados con TRRC.^{3,4} Estos pacientes por lo regular son confinados a inmovilización en cama el tiempo que dure el tratamiento (mínimo de 24 horas y una media de 12-13 días)⁵ debido a los riesgos percibidos que la movilización podría generar en la administración de la TRRC (inestabilidad hemodinámica, desconexión del catéter, hemorragia *in situ*, cambio en las presiones del dispositivo y riesgo de embolismo). Estos riesgos percibidos que privan al paciente de los beneficios que tiene la MT han sido previamente denominados como «barreras» y se han categorizado con relación en: 1) la seguridad del paciente, 2) limitaciones estructurales y 3) relacionadas a la cultura de la UCI.⁶ En el contexto del paciente sometido a TRRC podríamos identificar los tres tipos de barreras al momento de buscar la inclusión de estos pacientes a un protocolo de MT.

Definiremos como una sesión de MT exitosa la capacidad de generar el movimiento corporal del paciente

* Hospital General de Querétaro. México.

† Hospital General de México. México.

§ Hospital Ernesto Dornelles. Brasil.

Recibido: 15/12/2021. Aceptado: 29/07/2022.

Citar como: Pérez DJS, Martínez CMÁ, dos Santos RC, Marques FPR. Mobilización temprana en el paciente sometido a terapia de reemplazo renal continua: ¿el riesgo sobrepasa los beneficios? Med Crit. 2023;37(2):117-121. <https://dx.doi.org/10.35366/110447>

con un enfoque terapéutico sin que éste presente cambios significativos respecto a los signos vitales iniciales o amerite la interrupción de la TRRC.⁴ Para esto es claro que antes de que un paciente ingrese y se mantenga en un protocolo de MT, se debe realizar una evaluación y revisión exhaustiva de los criterios de seguridad para minimizar el riesgo de eventos adversos, estos últimos han sido ampliamente descritos en la literatura (Tabla 1).^{1,7-9}

Con el objetivo de disminuir el riesgo de un evento adverso Talley y colaboradores¹⁰ propusieron el acrónimo «ASK» (*Assessment and appropriateness of CRRT candidate, Secured site, Kinks and pressure*) como herramienta para la verificación de puntos esenciales y específicos antes de realizar la MT en pacientes sometidos a TRRC, mismo que hace referencia a:

Evaluación del paciente y pertinencia para movilizarlo (*assessment and appropriateness of CRRT candidate*). El miedo de eventos adversos relacionados al paciente (desaturación, inestabilidad hemodinámica, caídas, etc.) o al catéter (desinserción, hemorragia, embolismo) son *a priori* una falsa sensación de riesgo ante la movilización.¹¹ La evidencia actual demuestra que, si se cuenta con un protocolo adaptado a las necesidades específicas de los pacientes vinculados a dispositivos extracorpóreos y esto se acompaña de un equipo humano multidisciplinario calificado, el riesgo de eventos adversos es mínimo. Mayer y colaboradores¹² realizaron una revisión sistemática sobre MT en el paciente sometido TRRC y en ella observaron que de 840 sesiones de fisioterapia en 347 adultos, sólo se reportaron 13 (1.55%) eventos

adversos menores: siete hipotensos, una taquicardia, una bradicardia, una fibrilación auricular, una taquipnea, dos caídas mayores al 10% de la SpO₂ basal y dos (0.24%) eventos adversos mayores (una desinserción de catéter y un evento de hipotensión).

Es imperante recalcar que el individuo que requiere TRRC es un paciente con lesión renal aguda que probablemente no haya tolerado la hemodiálisis convencional intermitente (HDI) y curse con inestabilidad hemodinámica y/o alguna anomalía severa en electrolitos o el equilibrio ácido base, entre otras.^{5,13} Es esta misma presentación clínica la que (al menos en una fase aguda) podría ser un impedimento por sí misma para realizar una sesión de fisioterapia. Sin embargo, al ser una terapia de larga duración (media de 12-13 días),¹⁴ la evolución favorable del paciente nos daría una ventana terapéutica para cumplir con el ítem de MT ya requerido en guías e iniciativas internacionales como el *ICU Liberation Bundle*.¹⁵ Si el paciente cumple con los criterios de seguridad antes mencionados, se procede a dialogar con el mismo paciente, sus familiares y el equipo multidisciplinario para entonces programar, y en su momento ejecutar la sesión de fisioterapia.¹⁶

Asegurar el sitio de inserción (*secured site*): las desconexiones fortuitas del sistema TRRC con la subsecuente exanguinación y generación de embolismo aéreo son eventos adversos que se tienen que evitar a toda costa, por lo que se recomienda revisar las suturas del catéter y asegurar adecuadamente al paciente. No se recomienda, sin embargo, el uso de cinta en el sitio de inserción debido a que provee una percepción errónea de correcto aseguramiento.¹⁰

Si bien el tipo y tamaño del catéter debe escogerse de acuerdo con las características y necesidades del paciente, siendo ésta una tarea relegada al personal médico. La elección del sitio de inserción, por su ubicación, podría favorecer o limitar la sesión de fisioterapia, por lo que recomendamos al momento de elegir la zona de inserción del catéter se considere la necesidad e importancia de movilizar al paciente aun estando vinculado a un dispositivo extracorpóreo. Diversas publicaciones sugieren que el orden de selección del sitio de colocación de los catéteres de TRRC sea: 1) vena yugular derecha, 2) vía venosa femoral, 3) vena yugular izquierda y 4) acceso subclavio con preferencia al lado dominante. En algunos centros la vía venosa femoral es el sitio de primera elección debido a su fácil acceso y buen acoplamiento con el dispositivo de TRRC.^{5,13} Sin embargo, evidencia reciente demuestra que los pacientes con catéteres yugulares son propensos a tener mayores niveles de movilidad en la UCI con el beneficio agregado de disminuir el riesgo de trombosis y estenosis del vaso en comparación con el subclavio, así como menor incidencia de infecciones en comparación con el acceso femoral.^{4,5}

Ahora bien, si la inserción llegara a ser femoral, la sesión de fisioterapia también se podría llevar a cabo.

Tabla 1: Criterios de no movilización en el paciente crítico.

Criterios neurológicos	RASS: > 2, < 2 <i>Delirium</i> positivo
Criterios pulmonares	Hipertensión intracraneal SaO ₂ : < 88% o si el paciente presenta desaturación por debajo de 10% basal Frecuencia respiratoria: > 35 rpm PEEP: > 10 cmH ₂ O FiO ₂ : > 0.6
Criterios cardiovasculares	Presión arterial media: < 65 o > 120 mmHg o si el paciente presenta disminución de 10% de la presión arterial sistólica o diastólica basal Frecuencia cardíaca: < 50 o > 120 lpm <i>Arritmia de novo</i> Angina de pecho <i>de novo</i>
Valores de laboratorio	Hematocrito < 25% Hemoglobina < 8 mg/dL Plaquetas < 20,000/mm ³ Anticoagulación INR > 2.5-3.0 Glucosa: < 70 o > 200 mg/dL

RASS = *Richmond agitation-sedation scale*. SaO₂ = saturación arterial de oxígeno. rpm = respiraciones por minuto. PEEP = presión positiva al final de la espiración. FiO₂ = fracción inspirada de oxígeno. lpm = latidos por minuto. INR = *ratio internacional normalizado*.

Adaptado de: Nordon-Craft A, Moss M, Quan D, Schenkman M. Intensive care unit-acquired weakness: implications for physical therapist management. *Phys Ther*. 2012;92(12):1494-506.

Anteriormente los accesos vasculares femorales habían sido considerados como un criterio absoluto para la inmovilización del paciente, esto debido a la rigidez del catéter y el riesgo de ruptura y migración del mismo; sin embargo, nuevas tecnologías han permitido la creación de catéteres menos rígidos y más cortos que ofrecen menor resistencia al flujo sanguíneo, lo que permite al paciente tener mayor movilidad dentro de la UCI, incluyendo movilización en cama, cicloergometría en supino, realizar bipedestación e inclusive deambular sin comprometer ni detener la administración de la TRRC.^{2,11,16}

Damluji y colaboradores¹⁷ evaluaron la viabilidad y seguridad de las intervenciones en fisioterapia en pacientes adultos de la UCI con catéteres femorales *in situ*. En su estudio incluyeron 101 pacientes con un total de 253 sesiones efectivas de fisioterapia, las cuales incluyeron; bipedestación, traslados activos, cicloergometría y deambulación, no se identificaron eventos adversos en el catéter venoso femoral obteniendo una tasa de eventos adversos de 0%. Esto sugiere que la mera presencia de un catéter femoral no debe confinar a los pacientes de la UCI a reposo prolongado en cama y excluirlos de los beneficios otorgados al ingresar a un protocolo de movilización temprana.

Vigilar torceduras y dobleces en las líneas que alteren las presiones (*kinks and pressures*). Tras revisar el sitio de inserción y corroborar que todos los dispositivos se encuentran en condiciones óptimas, el personal multidisciplinario debe disponerse a movilizar el dispositivo de TRRC, programar valores de alarma y asegurar las líneas venosas y arteriales para evitar dobleces. Se recomienda que todas las líneas que van hacia el paciente sean lo suficientemente largas y posean un bucle, mismo que debe ir asegurado al paciente sin generar peso extra sobre el sitio de sutura.¹⁰

La movilización del paciente críticamente enfermo tiene repercusiones hemodinámicas inherentes a la actividad física. Con esto en mente y recordando que durante la TRRC se considera al paciente como parte del circuito, se espera entonces una modificación en la dinámica de los fluidos en el dispositivo de TRRC. Aunque escasos, se han reportado aumentos en la presión de acceso, de retorno y de transmembrana cuando el paciente se lleva a bipedestación y/o deambulación.¹¹ Debido a esto y a que los dispositivos de TRRC poseen alarmas demasiado sensibles, se sugiere que previo a la movilización, éstas se programen a niveles concordantes con los cambios hemodinámicos esperados durante la sesión, siempre y cuando no se aproximen a los niveles de falla del dispositivo. Wang y colaboradores¹⁸ reportaron que durante su intervención las presiones medias no se acercaron a la definición de falla (presión transmembrana de > 250 mmHg y presión de acceso > 200 mmHg) en ninguno de sus grupos de intervención. Es de esperarse que las presiones retornen a los niveles basales al terminar

o interrumpir la sesión. Es imperante evitar las presiones extremadamente altas o bajas, ya que de presentarse, la TRRC se detendrá provocando estasis sanguínea, que de prolongarse en el tiempo provocará la coagulación de la sangre en el circuito requiriendo de un recambio de éste con una consecuente pérdida de sangre del paciente, tiempo y recursos materiales.

A continuación, enunciaremos la evidencia hasta el momento para sobrepasar los diversos tipos de barreras que limitan o impiden la movilización temprana en el paciente sometido a terapia de reemplazo renal continua.

Equipo humano capacitado y suficiente: un protocolo de MT en el paciente sometido a TRRC requiere de la disponibilidad de múltiples miembros del equipo hospitalario así como amplia comunicación entre el mismo para poder programar y conducir las sesiones de fisioterapia disminuyendo los posibles eventos adversos. De acuerdo al máximo nivel de movilidad evaluado en el paciente previo a la sesión (*Figura 1*), se proveerá el número de integrantes necesario para movilizarlo con seguridad. Se sugiere al menos dos integrantes para los niveles más bajos de movilidad (movilización pasiva) y hasta cuatro o seis si el paciente realizará traslados pasivos o inclusive deambular (mínimo de tres a cuatro miembros).^{10,19} Si se prevé que el paciente deambule, se recomienda que sea el miembro con mayor capacitación en el manejo del dispositivo de TRRC quien vigile alarmas y nivel de batería mientras otro miembro del equipo se encarga exclusivamente de conducir el dispositivo de preferencia delante del paciente para evitar tensiones en el circuito que provoquen una interrupción del catéter. Se recomienda además uno o dos fisioterapeutas para conducir el auxiliar de la marcha (de ser necesario) y apoyar al paciente durante la caminata. Por último, se recomienda que si el paciente además de la TRRC está conectado a un dispositivo de ventilación mecánica, exista un terapeuta enfocado exclusivamente en este mismo, pudiendo aumentar el número de personas necesarias en tanto se incrementen los dispositivos de soporte vital.

Falta de protocolos y directrices: en caso de no contar con un protocolo de MT en el paciente bajo TRRC, la realización de uno es imprescindible y debe incluir a todos los profesionales involucrados en la atención del paciente. Existen algunos protocolos publicados;^{2,11,18-20} sin embargo, se recomienda ajustarlos a las necesidades y capacidades de cada unidad hospitalaria. Durante la elaboración del protocolo es necesario cuantificar y progresar de manera escalonada el máximo nivel de movilidad del paciente utilizando herramientas validadas como la *Perme Intensive Care Unit mobility score* e *Intensive Care Unit mobility scale* (*Figura 1*),²¹ que de una manera sencilla provee una medición objetiva sobre el máximo nivel de movilidad alcanzada por el paciente durante la sesión de fisioterapia.¹⁹

Nivel de movilidad y funcionalidad del paciente crítico				
Perme-ICU/ICU mobility scale	22-32	10	Camina sin apoyo	        
		9	Camina con auxiliar de marcha en habitación (10 m o más)	
		8	Camina con un apoyo en habitación (10 m o más)	
		7	Camina con dos apoyos en habitación (10 m o más)	
	11-21	6	Camina en su lugar (10 o más pasos)	
		5	Se pone de pie y se traslada a reposet	
		4	Se sienta a la orilla de la cama	
	0-10	3	Se sienta a la orilla de la cama	
		2	Se mueve libre en cama y traslados pasivos (reposit)	
		1	Se mueve libre en cama y traslados pasivos (reposit)	
		0	Movilización por el personal	

Figura 1: Nivel de movilidad del paciente críticamente enfermo según las escalas validadas de *Perme Intensive Care Unit mobility scale* e *Intensive Care Unit mobility scale*.

En el año 2018, C. Ragland y colaboradores¹⁹ reportaron un aumento de 400% en la movilidad de los pacientes sometidos a TRRC después de la elaboración e implementación de un protocolo de MT paso a paso y específico para pacientes con TRRC. Este estudio además de subrayar el impacto positivo de la elaboración y adecuación de un protocolo de movilización para el paciente con TRRC en una unidad hospitalaria, remarca que las sesiones no están limitadas a movilidad en cama, por el contrario, el paciente podría ser candidato a deambulación (*Figura 1*) siempre y cuando cumpla con los criterios de seguridad anteriormente mencionados. Este hecho se ve reforzado por parte de Toonstra y colegas,¹¹ quienes reportaron que, de 268 sesiones entre 57 pacientes, 78 (29%) incluyeron ejercicio en cama, 72 (27%) cicloergometría en supino, 80 (30%) sedestación al borde de la cama, 20 (7%) bipedestación, 13 (5%) traslados a silla y cinco (2%) marcha en su lugar. De manera similar Mayer KP y colaborado-

res reportaron que de 112 sesiones completadas entre 67 pacientes, 66% incluyeron movilización pasiva, 13% movilización activa, 12% sedestación al borde de la cama, 6% movilización en bipedestación y 3% traslados o deambulación, y aunque no fue estadísticamente significativo ($p = 0.076$), los pacientes que lograron un mayor nivel de movilidad, tenían más probabilidades de estar vivos al momento del alta hospitalaria (*Figura 2*).¹⁶

Cabe mencionar que un alto índice de movilidad logrado a través de un protocolo de MT en el paciente bajo TRRC podría tener beneficios adicionales a las unidades hospitalarias; Hayley Bento y su equipo²² reportaron que de un total de 1,517 sesiones, 377 incluyeron deambulación simultánea al TRRC encontrando que además de los beneficios clínicos, hubo un aumento en la vida del filtro entre los pacientes que deambularon contra los que sólo se movilizaron en cama o no se movilizaron en absoluto. Esto ya había sido mencionado por Wang Yi Tian y colaboradores¹⁸ y podría traducirse en disminución de los costos hospitalarios para el paciente y el Estado.

Limitación arquitectónica y material: si la arquitectura de la habitación del paciente no permite la movilización fuera de la habitación, se recomienda asegurar actividades dentro de la habitación, pero fuera de la cama cuando sea posible. Esto sugiere que aunque hay que buscar desarrollar constantemente el máximo nivel de movilidad de nuestros pacientes, no todos son aptos para una sesión fuera de la habitación, por lo que la arquitectura no debe constituir una barrera para la movilización.



Figura 2: Deambulación de paciente sometido a terapia de reemplazo renal continua. Aportación de los fisioterapeutas Cristiano dos Santos Rodríguez y Paulo R. Marques Filho del Hospital Ernesto Dornelles, Porto Alegre, Brasil.

Debido a que el dispositivo de TRRC tolera muy poco tiempo sin conexión a una fuente de luz (aproximadamente 15 minutos), se sugiere utilizar una batería portátil para conectar el dispositivo de TRRC durante la sesión de fisioterapia, además de contar con una extensión suficientemente larga para asegurar el aporte de energía al dispositivo.^{10,19} Se recomienda también asegurar la inmovilidad de las bolsas de efluente debido a que durante la manipulación del dispositivo de TRRC éstas pueden oscilar junto con el movimiento, lo que activaría las alarmas de la báscula pudiendo desactivar el dispositivo y parar el tratamiento.

No está de más recalcar la importancia de una buena comunicación entre el equipo multidisciplinario con roles bien designados, circuitos de comunicación cerrada y planes de acción en caso de eventos adversos. Durante la sesión todos los integrantes (incluyendo al paciente) tienen voz y están exclusivamente enfocados en su tarea designada. Sugerimos seguir la nemotecnica «PLAN B» propuesta por Green y colaboradores,²³ donde la letra «B» (*Back up plan*) hace referencia al plan de respaldo en caso de eventos adversos.

CONCLUSIONES

Instamos a todos los profesionales que se desempeñan en la UCI a sumar esfuerzos e identificar los diversos tipos de barreras que pueda presentar su unidad respecto a la movilización temprana en pacientes vinculados a dispositivos extracorpóreos, específicamente TRRC. Es claro que cuanto mayor dominio se posea sobre la fisiología y los dispositivos de soporte vital, más y mejores intervenciones podremos realizar en beneficio de nuestros pacientes, sobre todo cuando se trata de un esfuerzo colectivo más que de uno individual. Continuemos priorizando la vida del paciente y asimismo evitemos negarle la capacidad de vivirla con dignidad a través del movimiento corporal. En palabras de Obi-Wan Kenobi en *Star Wars: Episodio VI, El retorno del Jedi*: «Muchas de las verdades a las que nos aferramos dependen de nuestro punto de vista».

REFERENCIAS

- Zhang L, Hu W, Cai Z, Liu J, Wu J, Deng Y, et al. Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223185.
- Perme C, Lettvin C, Throckmorton TA, Mitchell K, Masud F. Early mobility and walking for patients with femoral arterial catheters in Intensive Care Unit: a case series. *J Acute Care Phys Ther*. 2011;2(1):30-34.
- Sosa-Medellín MA, Luviano-García JA. Terapia de reemplazo renal continua. Conceptos, indicaciones y aspectos básicos de su programación. *Med Int Mex*. 2018;34(2):288-298.
- Lee H, Ko YJ, Jung J, Choi AJ, Suh GY, Chung CR. Monitoring of potential safety events and vital signs during active mobilization of patients undergoing continuous renal replacement therapy in a medical Intensive Care Unit. *Blood Purif*. 2016;42(1):83-90.
- KDIGO AKI Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int*. 2012;Suppl. 2:1-138.
- Dubb R, Nydahl P, Hermes C, Schwabbauer N, Toonstra A, Parker AM, et al. Barriers and strategies for early mobilization of patients in Intensive Care Units. *Ann Am Thorac Soc*. 2016;13(5):724-730.
- Liu K, Ogura T, Takahashi K, Nakamura M, Ohtake H, Fujiduka K, et al. The safety of a novel early mobilization protocol conducted by ICU physicians: a prospective observational study. *J Intensive Care*. 2018;6:10.
- Conceicao TMAD, Gonzáles AI, Figueiredo FCXS, Vieira DSR, Bündchen DC. Safety criteria to start early mobilization in intensive care units. Systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(4):509-519.
- Perme C, Chandrashekar R. Early mobility and walking program for patients in intensive care units: creating a standard of care. *Am J Crit Care*. 2009;18(3):212-221.
- Talley CL, Wonnacott RO, Schuette JK, Jamieson J, Heung M. Extending the benefits of early mobility to critically ill patients undergoing continuous renal replacement therapy: the Michigan experience. *Crit Care Nurs Q*. 2013;36(1):89-100.
- Toonstra AL, Zanni JM, Sperati CJ, Nelliot A, Manthey E, Skinner EH, et al. Feasibility and safety of physical therapy during continuous renal replacement therapy in the Intensive Care Unit. *Ann Am Thorac Soc*. 2016;13(5):699-704.
- Mayer KP, Joseph-Isang E, Robinson LE, Parry SM, Morris PE, Neyra JA. Safety and feasibility of physical rehabilitation and active mobilization in patients requiring continuous renal replacement therapy: a systematic review. *Crit Care Med*. 2020;48(11):e1112-e1120.
- Chávez-Iñiguez JS, Cerdá J. Principios y modalidades en terapia de reemplazo renal continua. *Gac Med Mex*. 2018;154(Suppl 1):S31-S39.
- VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network; Palevsky PM, Zhang JH, O'Connor TZ, Chertow GM, Crowley ST, et al. Intensity of renal support in critically ill patients with acute kidney injury. *N Engl J Med*. 2008;359(1):7-20.
- Ely EW. The ABCDEF Bundle: Science and Philosophy of How ICU Liberation Serves Patients and Families. *Crit Care Med*. 2017;45(2):321-330.
- Mayer KP, Hornsby AR, Soriano VO, Lin TC, Cunningham JT, Yuan H, et al. Safety, feasibility, and efficacy of early rehabilitation in patients requiring continuous renal replacement: a quality improvement study. *Kidney Int Rep*. 2019;5(1):39-47.
- Damluji A, Zanni JM, Manthey E, Colantuoni E, Kho ME, Needham DM. Safety and feasibility of femoral catheters during physical rehabilitation in the intensive care unit. *J Crit Care*. 2013;28(4):535.e9-15. doi: 10.1016/j.jcrr.2013.01.006.
- Wang YT, Haines TP, Ritchie P, Walker C, Ansell TA, Ryan DT, et al. Early mobilization on continuous renal replacement therapy is safe and may improve filter life. *Crit Care*. 2014;18(4):R161.
- Ragland C, Ochoa L, Hartjes T. Early mobilisation in intensive care during renal replacement therapy: A quality improvement project. *Intensive Crit Care Nurs*. 2019;52:22-27. doi: 10.1016/j.iccn.2018.12.005.
- Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care*. 2014;18(6):658.
- Wilches Luna EC, Hernández NL, Siriani de Oliveira A, Kenji Nawa R, Perme C, Gastaldi AC. Perme ICU mobility score (Perme Score) and the ICU mobility scale (IMS): translation and cultural adaptation for the Spanish language. *Colomb Med (Cali)*. 2018;49(4):265-272.
- Bento HA, Dummer D, Lohse BD, Noren C, Tonna JE. Walking while dialyzing: a retrospective observation of early mobility and ambulation for patients on continuous renal replacement therapy. *Crit Care Explor*. 2020;2(6):e0131.
- Green M, Marzano V, Leditschke IA, Mitchell I, Bissett B. Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *J Multidiscip Healthc*. 2016;9:247-256.

Correspondencia:

Jhonatan Surihém Pérez Duarte

E-mail: lft.jhonatan.duarte@gmail.com