



RECOMENDACIÓN TRATAMIENTO

INFORME DE BÚSQUEDA Y SÍNTESIS DE EVIDENCIA DE EFECTOS DESEABLES E INDESEABLES Guía de Práctica Clínica de Rehabilitación en personas con lesión medular en UPC

A. PREGUNTA CLÍNICA

En personas con traumatismo raquímedular en unidad de paciente crítico (UPC) ¿Se debe “realizar entrenamiento muscular respiratorio” en comparación a “no realizar entrenamiento”?

Análisis y definición de los componentes de la pregunta en formato PICO

Población: Personas con traumatismo raquímedular en unidad de paciente crítico (UPC).

Intervención: Realizar entrenamiento muscular respiratorio.

Comparación: No realizar.

Desenlaces (outcomes): Mortalidad, neumonía, atelectasia, traqueotomía, ventilación mecánica.

B. MÉTODOS

Se realizó una búsqueda general de revisiones sistemáticas sobre trauma medular (ver Anexo 1: estrategia de búsqueda). Las bases de datos utilizadas fueron: Cochrane database of systematic reviews (CDSR); Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE); HTA Database; PubMed; LILACS; CINAHL; PsycINFO; EMBASE; EPPI-Centre Evidence Library; 3ie Systematic Reviews and Policy Briefs Campbell Library; Clinical Evidence; SUPPORT Summaries; WHO institutional Repository for information Sharing; NICE public health guidelines and systematic reviews; ACP Journal Club; Evidencias en Pediatría; y The JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports. No se aplicaron restricciones en base al idioma o estado de publicación. Dos revisores de manera independiente realizaron la selección de los títulos y los resúmenes, la evaluación del texto completo y la extracción de datos. Un investigador o clínico experimentado resolvió cualquier discrepancia entre los distintos revisores. Finalmente, se seleccionaron las revisiones sistemáticas (y los estudios incluidos en éstas) correspondientes a la temática y se clasificaron en función de las preguntas a las que daban respuesta.

Los resultados de la búsqueda se encuentran alojados en la plataforma Living Overview of the Evidence (L-OVE), sistema que permite la actualización periódica de la evidencia.

C. RESULTADOS

Resumen de la evidencia identificada

Se buscaron revisiones sistemáticas analizando personas con traumatismo raquímedular en unidad de paciente crítico, en los cuales un grupo recibe entrenamiento muscular respiratorio en algún

momento de su estadía en comparación con un grupo que no la recibe. Sin embargo, no se identificaron revisiones sistemáticas que respondan directamente la pregunta. Debido a esto, en consenso con el panel de expertos, se decidió informar la pregunta con evidencia indirecta proveniente de revisiones sistemáticas. Se identificaron 2 revisiones sistemáticas que incluyeron 29 estudios primarios, de los cuales 20 corresponden a ensayos aleatorizados. Para más detalle ver “Matriz de evidencia”¹, en el siguiente enlace: [Entrenamiento respiratorio en pacientes críticos](#).

Tabla 1: Resumen de la evidencia identificada

Revisiones sistemáticas	2 [1-2]
Estudios primarios	20 ensayos aleatorizados [3-22], 9 observacionales [23-31]

Selección de la evidencia

Se realizó un análisis de la matriz de evidencia, identificándose que todas las revisiones sistemáticas y ensayos son relevantes, ya que abordan específicamente los componentes de la pregunta priorizada por el panel.

Además, se analizaron 8 artículos provistos por el equipo de expertos participantes del panel convocado para elaborar la guía [2, 32-38]. Uno de ellos [2] fue identificado en la búsqueda inicial, el resto fueron excluidos ya que cuatro artículos [32, 33, 34, 38] si bien analizan rehabilitación en traumatismo raquímedular, no es en contexto de paciente en UPC, dos artículos [36, 37] corresponden a revisiones no sistemáticas y uno [35] responde a pregunta de tipo riesgo/pronóstico, por lo cual fueron excluidos del análisis.

Estimador del efecto

Al analizar la evidencia identificada, se concluyó que existe una revisión sistemática [2] que:

1. Incluye el total de los estudios posiblemente relevantes [3-22], considerando que según la metodología GRADE² los estudios observacionales no se deben incorporar al análisis cuando no incrementan la certeza de la evidencia ni aportan información adicional relevante.
2. Entrega un estimador agregado del efecto (metanálisis) para los desenlaces de interés.

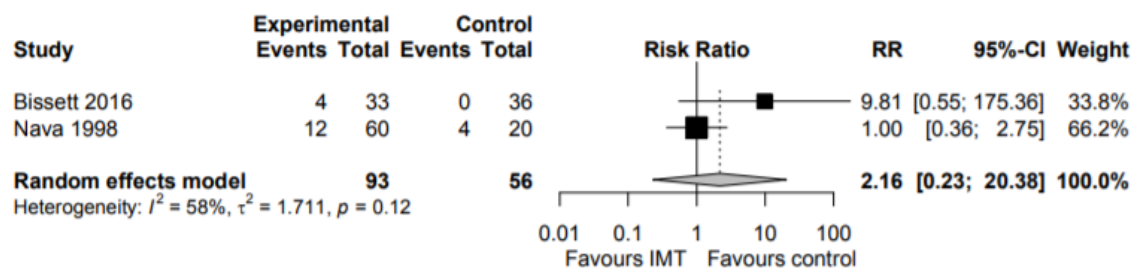
Por lo tanto, se decidió utilizar la información proveniente de esta revisión para construir la tabla de resumen de resultados.

¹ **Matriz de Evidencia**, tabla dinámica que grafica el conjunto de evidencia existente para una pregunta (en este caso, la pregunta del presente informe). Las filas representan las revisiones sistemáticas y las columnas los estudios primarios que estas revisiones han identificado. Los recuadros en verde corresponden a los estudios incluidos en cada revisión. La matriz se actualiza periódicamente, incorporando nuevas revisiones sistemáticas pertinentes y los respectivos estudios primarios.

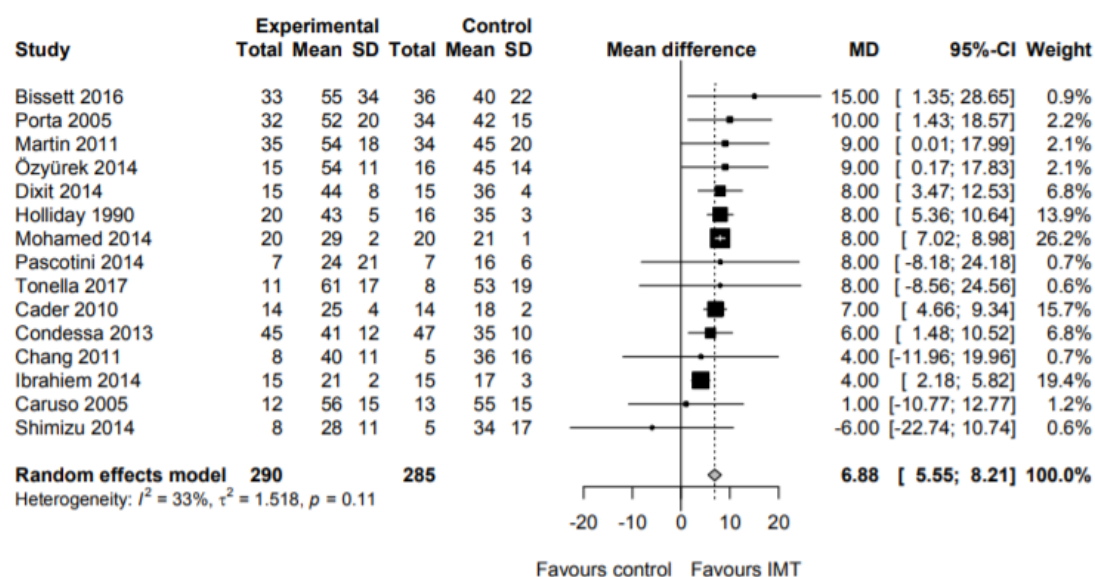
² Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, Kunz R, Brozek J, Alonso-Coello P, Montori V, Akl EA, Djulbegovic B, Falck-Ytter Y, Norris SL, Williams JW Jr, Atkins D, Meerpohl J, Schünemann HJ. GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence--study limitations (risk of bias). J Clin Epidemiol. 2011 Apr;64(4):407-15. doi: 10.1016/j.jclinepi.2010.07.017. Epub 2011 Jan 19. PubMed PMID: 21247734

Metanálisis

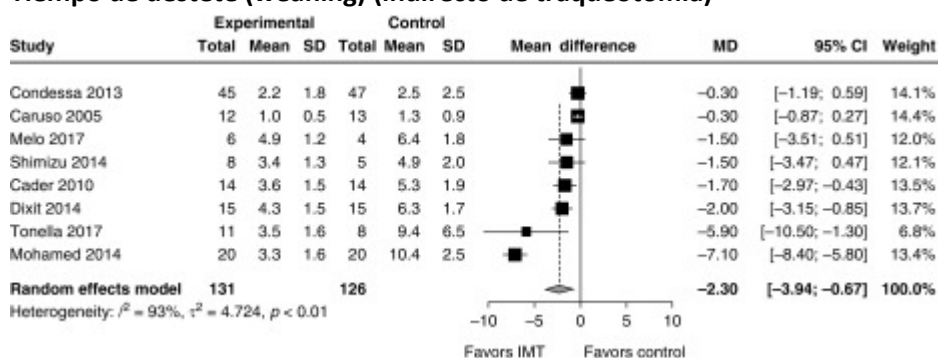
Mortalidad



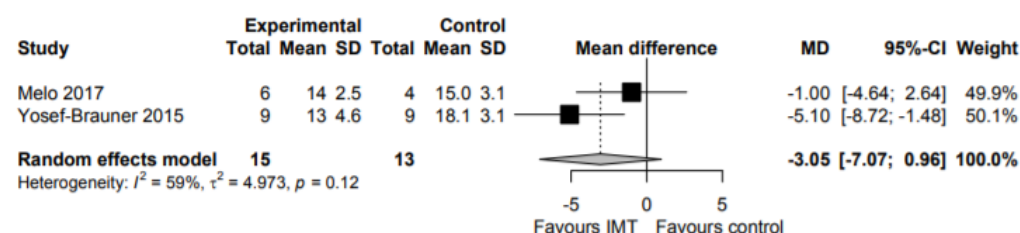
Presión inspiratoria máxima (indirecto de morbilidad respiratoria como atelectasia o neumonía)



Tiempo de destete (weaning) (indirecto de traqueotomía)



Hospitalización en UCI



Duración de ventilación mecánica

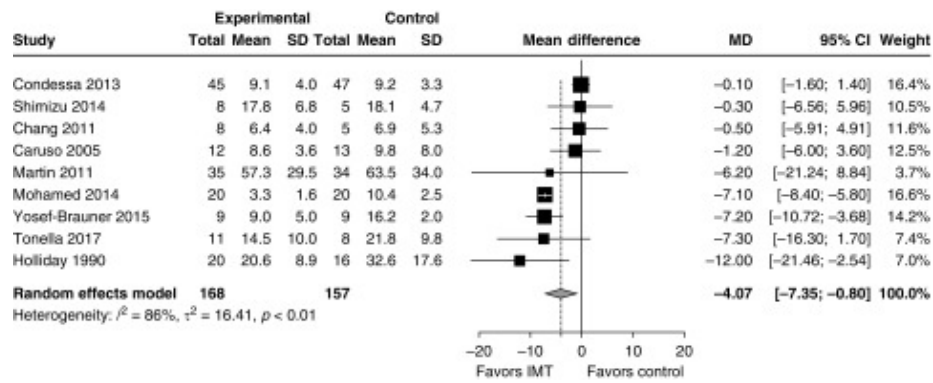
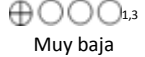
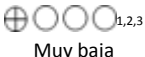


Tabla de Resumen de Resultados (Summary of Findings)

REALIZAR ENTRENAMIENTO MUSCULAR RESPIRATORIO EN TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR EN UNIDAD DE PACIENTE CRÍTICO.						
Pacientes	Personas con traumatismo raquimedular en unidad de paciente crítico (UPC).					
Intervención	Realizar entrenamiento muscular respiratorio.					
Comparación	No realizar.					
Desenlaces	Efecto relativo (IC 95%) -- Pacientes/ estudios	Efecto absoluto estimado*			Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensajes clave en términos sencillos
		SIN entrenamiento muscular respiratorio	CON entrenamiento muscular respiratorio	Diferencia (IC 95%)		
Mortalidad**	RR 2,16 (0,23 a 20,38) -- 149 pacientes / 2 ensayos [4, 16]	71 por 1000	154 por 1000	Diferencia: 83 más (55 menos a 1000 más)	 Muy baja	Realizar entrenamiento muscular respiratorio podría aumentar la mortalidad en traumatismo raquimedular en UPC. Sin embargo, existe considerable incertidumbre dado que la certeza de la evidencia es muy baja.
Morbilidad respiratoria*** (seguimiento entre 2 y 6 semanas)	No se encontraron estudios que evalúen morbilidad respiratoria. Sin embargo, se identificó evidencia indirecta: Una revisión sistemática [2] con 575 pacientes reportó una DM: 6,88 cm H2O (IC 95% 5,59 a 8,21) en el desenlace presión inspiratoria máxima.				 Muy baja	Realizar entrenamiento muscular respiratorio podría disminuir la morbilidad respiratoria en traumatismo raquimedular en UPC. Sin embargo, existe considerable incertidumbre dado que la certeza de la evidencia es muy baja.
Traqueotomía*** *	No se encontraron estudios que evalúen traqueotomía. Sin embargo, se identificó evidencia indirecta: Una revisión sistemática [2] con 575 pacientes reportó una DM: 2,3 días menos (0,67 a 3,94 días menos) en el desenlace tiempo de destete (weaning).				 Muy baja	Realizar traqueotomía podría tener poco impacto en traqueotomía en traumatismo raquimedular en UPC. Sin embargo, existe considerable incertidumbre dado que la certeza de la evidencia es muy baja.
Estadía en UPC****	-- 28 pacientes / 2 ensayos [14, 21]	17 días	14 días	DM: 3 días menos (7,07 menos a 0,96 más)	 Muy baja	Realizar entrenamiento muscular respiratorio podría disminuir la estadía en traumatismo raquimedular en UPC. Sin embargo, existe considerable incertidumbre dado que la certeza de la evidencia es muy baja.
Duración de ventilación mecánica*****	-- 325 pacientes / 9 ensayos [6,7,8,11,13,15 18,20,21]	10 días	6 días	DM: 4 días menos (7,35 a 0,80 menos)	 Muy baja	Realizar entrenamiento muscular respiratorio podría disminuir la duración de ventilación mecánica en traumatismo raquimedular en UPC. Sin embargo, existe considerable incertidumbre dado que la certeza de la evidencia es muy baja.
Disnea	El desenlace disnea no fue reportado.				--	--

IC 95%: Intervalo de confianza del 95%. // RR: Riesgo relativo. // DM: Diferencia de medias.

GRADE: Grados de evidencia *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*.*Los riesgos/promedio **SIN entrenamiento muscular respiratorio** están basados en los riesgos/promedio del grupo control en los estudios. El riesgo/promedio **CON entrenamiento muscular respiratorio** (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo/diferencia de medias (y su margen de error). En el desenlace duración de ventilación mecánica, el riesgo del grupo control está basado en el ensayo con mayor peso en el metanálisis.

**Mortalidad medido al alta del hospital.

***Presión inspiratoria máxima medido en cms de H2O. A mayor valores, mayor presión inspiratoria. No se encontraron estudios que evalúen la diferencia mínima clínicamente relevante.

****El seguimiento de los pacientes fue realizado hasta que se intentó el destete (weaning), fueran traqueostomizado, o requieren ventilación controlada.

*****No se encontraron estudios que evalúen la diferencia mínima clínicamente relevante de los días de hospitalización ni la duración de ventilación mecánica.

¹ Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia ya que en la mayoría de los ensayos no estaba claro el ocultamiento de la secuencia de aleatorización y el ciego de pacientes y tratantes. Además, varios hubo pérdidas de pacientes que podrían alterar los resultados.² Se disminuyó dos niveles de certeza de evidencia por imprecisión ya que cada extremo del intervalo de confianza lleva una decisión diferente y por la baja cantidad de eventos y pacientes.³ Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por tratarse de evidencia indirecta, ya que los resultados provienen de pacientes críticos con patología neuromuscular. En los desenlaces morbilidad respiratoria y traqueotomía se decidió disminuir un nivel adicional ya que se presentaron con desenlaces sustitutos.

Fecha de elaboración de la tabla: Septiembre, 2019.

REFERENCIAS

1. França DC, Apolinário AQ, Velloso M, Parreira VF. Pulmonary rehabilitation in intensive care unit: a literature review. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2010;17(1):81-87.
2. Vorona S, Sabatini U, Al-Maqbali S, Bertoni M, Dres M, Bissett B, Van Haren F, Martin AD, Urrea C, Brace D, Parotto M, Herridge MS, Adhikari NK, Fan E, Melo LT, Reid WD, Brochard LJ, Ferguson ND, Goligher EC. Inspiratory Muscle Rehabilitation in Critically Ill Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of the American Thoracic Society*. 2018;15(6):735-744.
3. Alonso Bredda Saad, Ivete, Tonella, Rodrigo, Santos Roceto, Ligia, Delazari, Lilian E.B., Castilho, Luciana, Eiras Falcão, Antonio Luis, Silva, Paula S.. A new device for inspiratory muscle training in patients with tracheostomy tube in ICU: A randomized trial. *European Respiratory Journal*. 2014;44(Suppl 58):P4297.
4. Bissett BM, Leditschke IA, Neeman T, Boots R, Paratz J. Inspiratory muscle training to enhance recovery from mechanical ventilation: a randomised trial. *Thorax*. 2016;71(9):812-9.
5. Cader SA, Vale RG, Castro JC, Bacelar SC, Biehl C, Gomes MC, Cabrer WE, Dantas EH. Inspiratory muscle training improves maximal inspiratory pressure and may assist weaning in older intubated patients: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*. 2010;56(3):171-7.
6. Caruso P, Denari SD, Ruiz SA, Bernal KG, Manfrin GM, Friedrich C, Deheinzelin D. Inspiratory muscle training is ineffective in mechanically ventilated critically ill patients. *Clinics (São Paulo, Brazil)*. 2005;60(6):479-84.
7. Chang MY, Chang LY, Huang YC, Lin KM, Cheng CH. Chair-sitting exercise intervention does not improve respiratory muscle function in mechanically ventilated intensive care unit patients. *Respiratory care*. 2011;56(10):1533-8.
8. Condessa RL, Brauner JS, Saul AL, Baptista M, Silva AC, Vieira SR. Inspiratory muscle training did not accelerate weaning from mechanical ventilation but did improve tidal volume and maximal respiratory pressures: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*. 2013;59(2):101-7.
9. Dixit, Akansha, Prakash, Shashwat. Effects of threshold inspiratory muscle training versus conventional physiotherapy on the weaning period of mechanically ventilated patients: a comparative study. *Int J Physiother Res*. 2014;2(2):424-28.
10. dos Santos Pascotini, Fernanda, Denardi, Camila, Nunes, Graziana Oliveira, Trvisan, Maria Elaine, da Pieve Antunes, Vívian. Respiratory muscle training in patients weaning from mechanical ventilation. *ABCS health sciences*. 2014;39(1).
11. Holliday JE, Hyers TM. The reduction of weaning time from mechanical ventilation using tidal volume and relaxation biofeedback. *The American review of respiratory disease*. 1990;141(5 Pt 1):1214-20.
12. Ibrahiem AAA, Mohamed AR, Elbasiouny HS. Effect of respiratory muscles training in addition to standard chest physiotherapy on mechanically ventilated patients. *J Med Res Pract*. 2014;3:52–58.
13. Martin AD, Smith BK, Davenport PD, Harman E, Gonzalez-Rothi RJ, Baz M, Layon AJ, Banner MJ, Caruso LJ, Deoghare H, Huang TT, Gabrielli A. Inspiratory muscle strength training improves weaning outcome in failure to wean patients: a randomized trial. *Critical care (London, England)*. 2011;15(2):R84.

14. Melo PF, Da Silva V, Vieira L, Lima L, Lira A, Silva PE, et al. High intensity inspiratory muscle training in patients with traumatic brain injury under mechanical ventilation: preliminary results of a randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195:A2749.
15. Mohamed, AMANY R, El Basiouny, HAMDY MS, Salem, NAGUIB M. Response of mechanically ventilated respiratory failure patients to respiratory muscles training. *Med J Cairo Univ*. 2014;82:19-24.
16. Nava S. Rehabilitation of patients admitted to a respiratory intensive care unit. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1998;79(7):849-54.
17. Porta R, Vitacca M, Gilè LS, Clini E, Bianchi L, Zanotti E, Ambrosino N. Supported arm training in patients recently weaned from mechanical ventilation. *Chest*. 2005;128(4):2511-20.
18. Shimizu, Juliana Mitiko, Manzano, Roberta Munhoz, Quitério, Robison José, da Costa Alegria, Valdirene Tenório, Junqueira, Telma Tortorelli, El-Fakhouri, Silene, Ambrozin, Alexandre Ricardo Pepe. Determinant factors for mortality of patients receiving mechanical ventilation and effects of a protocol muscle training in weaning. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. 2014;12:180.
19. Shrestha BK, Qutob HF, Files DC, Berry M, Dhar S, Bowton DL, et al. Feasibility and safety of inspiratory muscle training in critically ill intubated patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189:A3883.
20. Tonella RM, Ratti LDSR, Delazari LEB, Junior CF, Da Silva PL, Herran ARDS, Dos Santos Faez DC, Saad IAB, De Figueiredo LC, Moreno R, Dragosvac D, Falcao ALE. Inspiratory Muscle Training in the Intensive Care Unit: A New Perspective. *Journal of clinical medicine research*. 2017;9(11):929-934.
21. Yosef-Brauner O, Adi N, Ben Shahar T, Yehezkel E, Carmeli E. Effect of physical therapy on muscle strength, respiratory muscles and functional parameters in patients with intensive care unit-acquired weakness. *The clinical respiratory journal*. 2015;9(1):1-6.
22. Özyürek S, Malkoç M, Günerli A, Koca U, Egeli T. Inpatient inspiratory muscle training after upper abdominal surgery. *Eur Respir J*. 2014;44(Suppl 58):P3663.
23. Aldrich TK, Karpel JP, Uhrlas RM, Sparapani MA, Eramo D, Ferranti R. Weaning from mechanical ventilation: adjunctive use of inspiratory muscle resistive training. *Critical care medicine*. 1989;17(2):143-7.
24. Barros C, Lima A, Vilaca AF, Correia RF, Goncalves TF, Silva RMO, et al. Impact of standardized mobilization in mechanically ventilated patients on respiratory muscular strength. *Eur Respir J*. 2015;46(Suppl 59):PA2171.
25. Chiang LL, Wang LY, Wu CP, Wu HD, Wu YT. Effects of physical training on functional status in patients with prolonged mechanical ventilation. *Physical therapy*. 2006;86(9):1271-81.
26. Elbouhy, Mohammed S, AbdelHalim, Hesham A, Hashem, Ahmed MA. Effect of respiratory muscles training in weaning of mechanically ventilated COPD patients. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*. 2014;63(3):679-687.
27. Make B, Gilmartin M, Brody JS, Snider GL. Rehabilitation of ventilator-dependent subjects with lung diseases. The concept and initial experience. *Chest*. 1984;86(3):358-65.
28. Martin AD, Davenport PD, Franceschi AC, Harman E. Use of inspiratory muscle strength training to facilitate ventilator weaning: a series of 10 consecutive patients. *Chest*. 2002;122(1):192-6.

29. Martin UJ, Hincapié L, Nimchuk M, Gaughan J, Criner GJ. Impact of whole-body rehabilitation in patients receiving chronic mechanical ventilation. *Critical care medicine*. 2005;33(10):2259-65.
30. Sprague SS, Hopkins PD. Use of inspiratory strength training to wean six patients who were ventilator-dependent. *Physical therapy*. 2003;83(2):171-81.
31. Supinski GS, Netzel PF, Valentine EN, Callahan LA. Effect of physical therapy on respiratory parameters in mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195:A2740.
32. Tamplin J, Berlowitz DJ. A systematic review and meta-analysis of the effects of respiratory muscle training on pulmonary function in tetraplegia. *Spinal Cord*. 2014 Mar;52(3):175.
33. Uijl SG, Houtman S, Folgering HT, Hopman MT. Training of the respiratory muscles in individuals with tetraplegia. *Spinal Cord*. 1999 Aug;37(8):575-9
34. Berlowitz DJ, Tamplin J. Respiratory muscle training for cervical spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Jul 23;(7):CD008507
35. Kang SW, Shin JC, Park CI, et al. Relationship between inspiratory muscle strength and cough capacity in cervical spinal cord injured patients. *Spinal Cord*. 2005; 1-7
36. Brown R, DiMarco AF, Hoit JD, Garshick E. Respiratory dysfunction and management in spinal cord injury. *Respir Care*. 2006;51(8):853-68;discussion 869-70.
37. Galeiras Vázquez R, Rascado Sedes P, Mourelo Fariña M, et al. Respiratory management in the patient with spinal cord injury. *BioMed research international*, 2013.
38. Van Houtte S, Vanlandewijck Y, Gosselink R. Respiratory muscle training in persons with spinal cord injury: a systematic review. *Respiratory medicine*. 2006 Nov 1;100(11):1886-95.

ANEXO 1: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

- #1 (((critical* OR intensiv*) AND (care* OR ill*)) OR ICU OR SICU OR PICU OR MICU)
- #2 (respiratory* OR inspiratory* OR expiratory* OR breathing)
- #3 (exercise* OR training*)
- #4 #1 AND #2 AND #3