

# El fisioterapeuta en la Unidad de Terapia Intensiva: Impacto de su intervención en la fuerza muscular del paciente críticamente enfermo

Meza-Ontiveros José Roberto\*, Pedroza-Morán Yaneth Guadalupe\*, Villanueva-Acosta Claudia Michelle\*, Zamudio-Sánchez Martha Lilia\*\*, Arreola-Guerra José Manuel\*\*, Domínguez-Reyes Carlos\*\*

## Resumen

**Introducción:** Alguno de los efectos adversos de la inmovilización en el paciente críticamente enfermo son: reducción del volumen y capacidad respiratoria, disminución de la fuerza y masa muscular lo que conlleva a una mayor estancia hospitalaria. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio prospectivo experimental y abierto de pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Los pacientes incluidos fueron asignados de forma secuencial a una de dos maniobras: el grupo experimental a rehabilitación impartida por fisioterapeutas y el grupo control a rehabilitación impartida por el familiar en base a recomendaciones verbales y escritas. Ambos grupos fueron valorados con la escala de la Medical Research Council (MRC) para fuerza muscular al inicio del tratamiento y al momento del egreso hospitalario. Como desenlace primario se evaluó la delta de fuerza (final – inicial), tiempo de estancia en UCI y hospitalario total. **Resultados:** Fueron incluidos 10 pacientes, de edad promedio 47.6 a (min- max 23 - 80), 8 hombres y 2 mujeres. La delta de fuerza del grupo experimental mostro una mejoría en comparación con el grupo control (11.8 vs 3.0,  $p=0.008$ ). Los días de estancia hospitalaria posterior al inicio de la rehabilitación no fueron diferentes entre los grupos. **Conclusión:** La rehabilitación impartida en la UCI por personal calificado en rehabilitación aumentó significativamente la fuerza muscular en comparación con la rehabilitación impartida por familiares capacitados. **LUXMÉDICA, AÑO 13, NÚMERO 39, SEPT-DIC 2018 PP 11-17.**

**Palabras clave:** Terapia física, fuerza muscular, rehabilitación; cuidados intensivos; movilización temprana, tiempo de hospitalización.

## Abstract

**Introduction:** Some of the adverse effects of immobilization on the critically ill patient are: reduction of volume and respiratory capacity, a decrease in strength and muscle mass which leads to a longer hospital stay. **Methods:** An experimental and open prospective study of patients hospitalized in the intensive care unit (ICU) was conducted. The patients included were assigned sequentially to one of two groups: the experimental group to rehabilitation given by a physical therapist, and the control group to rehabilitation given by a family member based on verbal and written recommendations. Both groups were evaluated with the Medical Research Council (MRC) scale for muscle strength at the beginning of treatment and at the time of hospital discharge. As a primary endpoint, the delta strength (final-initial), length of stay in the ICU, and total hospital stay were evaluated. **Results:** Ten patients were included, with an average age of 47.6 years (range from 23 to 80), 8 men and 2 women. The delta strength of the experimental group showed an improvement compared to the control group (11.8 vs 3.0,  $p = 0.008$ ). The days of hospital stay after the start of rehabilitation were not different between the groups. **Conclusions:** Rehabilitation given in the ICU by rehabilitation-qualified staff, significantly increased muscle strength compared to the rehabilitation provided by trained family members. **LUXMÉDICA, AÑO 13, NÚMERO 39, SEPT-DIC 2018 PP 11-17.**

**Keywords:** physical therapy, muscle strength, rehabilitation, intensive care, early mobilization, hospitalization time

\* Egresados de la Licenciatura en Terapia Física por la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

\*\* Médicos Adscritos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, Ags. México.

Fecha de recibido: 19 de septiembre 2017

Fecha de aceptación: 15 de marzo 2018

Correspondencia: Dr Carlos Alberto Domínguez Reyes. Departamento de Medicina Interna. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Dirección Gómez Morín sin número, Colonia La Estación Alameda número 2259 Aguascalientes, Aguascalientes. México Teléfono 01 449 994 6720 correo electrónico hidrobalthomer@hotmail.com

## Introducción

Alguno de los efectos adversos de la inmovilización prolongado en cama, son: reducción de los volúmenes y capacidades respiratorias, disminución de la capacidad residual funcional, así como el volumen espiratorio forzado. A nivel de la musculatura axial se ha demostrado daño en las fibras musculares a partir de las primeras cuatro horas de inmovilización, dichos cambios denotan atrofia en la musculatura por desuso siendo las fibras tipo I las más comprometidas.<sup>1</sup> La hospitalización en la unidad de cuidados intensivos (UCI) se caracteriza por el uso de múltiples fármacos, inmovilidad, empleo de ventilación mecánica, que en conjunto provoca una limitación funcional del paciente. Las consecuencias de la estancia prolongada en la UCI pueden incluir: debilidad, desequilibrio muscular, rigidez articular, acúmulo de secreciones, atelectasias y dificultad respiratoria, lo que finalmente puede conllevar a una menor recuperación funcional con mayores tiempos de estancia hospitalaria y aumento de los costos.<sup>2-5</sup> La intervención fisioterapéutica temprana, basada en modelos propuestos previamente,<sup>5-9</sup> podría limitar los efectos no deseados de la atención en la UCI. El objetivo del presente estudio fue determinar el impacto del programa fisioterapéutico propuesto sobre la fuerza muscular del paciente críticamente enfermo.

## Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo experimental y abierto en pacientes del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (Aguascalientes) hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del 11 de julio al 1 de diciembre del 2016. Fueron incluidos pacientes hemodinámicamente estables, sin afectación del sistema nervioso y sin limitantes ortopédicas. Los pacientes incluidos fueron valorados por el personal de rehabilitación del hospital, en base a lo cual se realizó un plan terapéutico que era ajustado de acuerdo a evaluaciones subsecuentes diarias. El tratamiento rehabilitador de los pacientes incluidos incluyó una serie de acciones derivadas de la valoración funcional en el momento concreto en que se prescribía, ya que es esta valoración la que determina las técnicas terapéuticas a emplear.<sup>7</sup> El fisioterapeuta fue el responsable de implementar planes de movilización, prescripción de ejercicio y hacer recomendaciones para la

progresión de estos planes, en conjunto con el personal médico y de enfermería.<sup>8</sup> Todos los pacientes recibieron las mismas técnicas, pero en distinta "dosificación" (según sus necesidades). La terapéutica empleada incluyó: movilización,<sup>10</sup> ejercicio terapéutico,<sup>10,11</sup> posicionamiento, masoterapia,<sup>12-13</sup> y terapia respiratoria.<sup>10,12,14-15</sup> Dichas técnicas se realizaban diariamente en el grupo de intervención. Mientras que el grupo control, recibía sólo recomendaciones de movilización y ejercicio terapéutico, debido a que el posicionamiento, masoterapia y terapia respiratoria requieren de un mayor entrenamiento para poder desarrollar de forma eficaz la técnica y así el paciente fuera beneficiado de los efectos de la terapia.

Los pacientes se asignaron de forma secuencial (uno y uno) y abierta a una de dos maniobras: el grupo experimental a rehabilitación impartida por fisioterapeutas calificados (personal graduado de licenciatura en terapia física) y el grupo control con

rehabilitación impartida por el familiar en base a recomendaciones verbales y escritas. Ambos grupos fueron valorados por el mismo sujeto con la escala de la *Medical Research Council* (MRC) para fuerza muscular al inicio del tratamiento y al momento del egreso tanto de la UCI como el hospitalario. Se realizó estadística descriptiva según el tipo de variable. Se utilizó media y desviación estándar o mediana con inter-

valo intercuartilar según correspondía a la distribución de las variables. Para las variables categóricas se utilizaron frecuencias relativas y porcentajes. La comparación entre los grupos se realizó mediante prueba exacta de Fisher para variables dicotómicas y U de Mann Whitney para variables continuas. Fue considerado significativo un valor de p menor a 0.05. Se utilizó software Excel 2016 y STATA versión 11.1.

## Resultados

Del 11 de julio al 1 de diciembre del 2016 ingresaron a la UCI 256 pacientes de los cuales solo 13 pacientes fueron elegibles para su inclusión. Tres pacientes fallecieron posterior a la inclusión (Sepsis abdominal, insuficiencia cardíaca, EPOC) los cuales habían sido asignados al grupo control y fueron excluidos. Para el análisis final fueron incluidos 10 pacientes (experimental n= 5

y control n=5) con una igual proporción de hombres y mujeres entre los grupos (H/M 4:1). El grupo experimental presentó una edad promedio de 42.8 y el grupo control 52.5 (p= 0.44). Los participantes de ambos grupos fueron ingresados al hospital por causa médica. Se presentaron 9 casos de neumonía (Control n=4, Experimental n=5) y uno de pancreatitis (Control n=1, Experimental n=0). Tabla 1

**Tabla 1**

**Características generales. n: número, DE: desviación estándar**

Características	General n= 10	Experimental n= 5	Control n=5	Valor de p
Hombres n (%)	8 (80)	4 (80)	4 (80)	1.00
Mujeres, n (%)	2(20)	1 (20)	1 (20)	1.00
Edad, med (DE)	47.6 (18.1)	42.8 (18.6)	52.5 (18.3)	1.00
Neumonía n (%)	9(90)	5 (50)	4(40)	1.00
Pancreatitis n (%)	1(10)	0 (0)	1 (10)	1.00

Las comorbilidades preexistentes se describen en la tabla 2. Únicamente 3 pa-

cientes no tenían antecedentes de relevancia (Control n=2, Experimental n=1).

**Tabla 2**

**Comorbilidades pre-existentes. DM: diabetes mellitus, n: número**

Comorbilidades	General N=10	Experimental N=5	Control N=5	Valor de p
DM tipo 2 n (%)	3 (30)	1 (10)	2 (20)	1.00
Linfoma no Hodgkin (%)	1 (10)	0 (0)	1 (10)	1.00
Asma n (%)	1 (10)	1 (10)	0 (0)	1.00
Tumor cerebeloso n (%)	1 (10)	1 (10)	0 (0)	1.00
Tumor neuroendocrino íleon n (%)	1 (10)	1 (10)	0 (0)	1.00

La mediana de fuerza muscular inicial de los pacientes incluidos fue de 49 (31 – 52) y una fuerza final de 55. La delta al final del seguimiento fue de + 7.5 (2 – 11). El grupo de intervención presentó mayor recuperación de la fuerza respecto al grupo control (11 vs 2,  $p= 0.008$ ). Figura 1 A, 1B y tabla 3

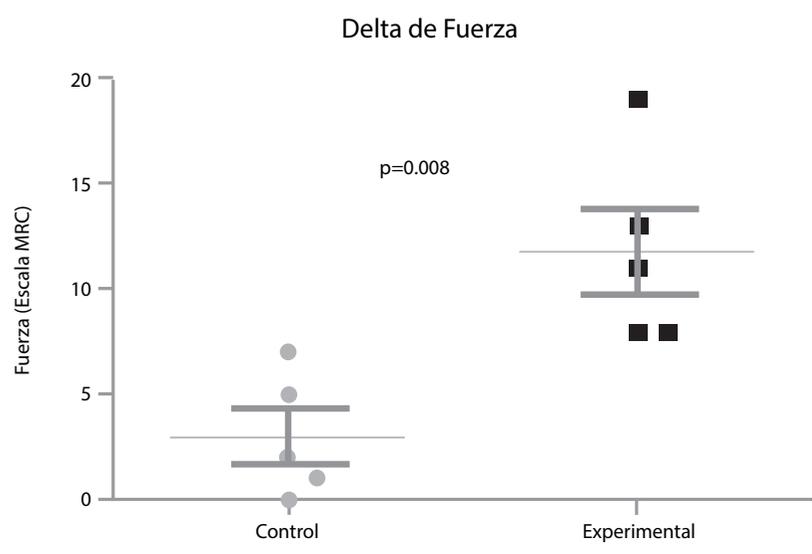


FIGURA 1A Delta de fuerza (final – inicial) por escala MRC de los grupos control y experimental

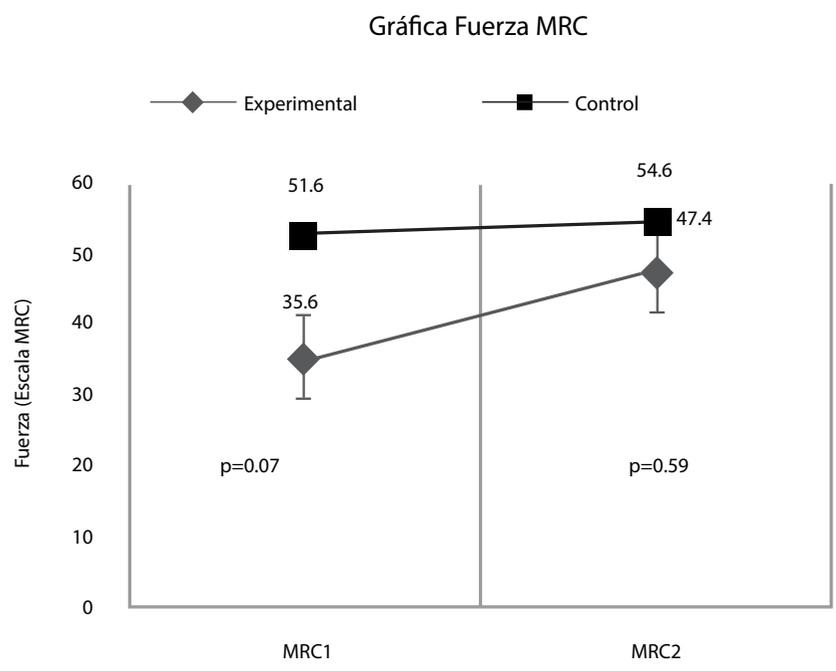


FIGURA 1B: Comportamiento de la fuerza muscular en los grupos control y experimental durante el tiempo de intervención de terapia física.

**Tabla 3****Comportamiento de la fuerza expresada en MRC**

	Experimental N=5	Control N=5	Valor de p
MRC INICIAL m(DE)	35.6 (14.4)	51.6 (2.7)	0.07
MRC FINAL m(DE)	47.4(14.0)	54.6 (3.4)	0.59

En comparación con el grupo control el grupo experimental presentó una mayor ganancia de fuerza por sesión de terapia física (1.9 vs 0.5  $p=0.016$ ). No se observó diferencia significativa en la cantidad de sesiones de terapia física (7.2 vs 8.0  $p=0.984$ ), ni en los días transcurridos para la interconsulta de medicina física y rehabilitación

(10.8 Vs 14.2  $p=0.916$ ). El tiempo de hospitalización total fue menor en el grupo experimental (18.4 vs 26.4  $p=0.005$ ), siendo distinto únicamente el tiempo de hospitalización previo al ingreso a la UCI (1 vs 12,  $p=0.008$ ), sin ser diferentes ni el tiempo en la UCI ni el posterior al egreso de UCI hasta su alta hospitalaria. (Tabla 4).

**Tabla 4****Evaluación de variables intrahospitalarias durante la atención de los pacientes atendidos con fisioterapia. M: media, de: desviación standard.**

	Experimental N= 5	Control N= 5	Valor de p
MRC Diferencia, m (DE)	11.8 (4.5)	3 (2.9)	0.008
Días en UCI, m (DE)	11.8 (13)	12.4 (10.5)	1.00
Días de estancia previos al ingreso a UCI, m (DE)	1 (0.84)	12 (10.50)	0.008
Días en hospitalización general, m (DE)	4.8(2.9)	5.0 (4.6)	0.463
Días transcurridos para la Interconsulta, m (DE)	10.8(9.3)	14.2 (12.1)	0.96
Estancia Hospitalaria total, m (DE)	18.4(13.5)	26.4(12.2)	0.005
Cantidad de sesiones, m (DE)	7.2(0.8)	8.0 (.67)	0.91
Ganancia de fuerza por sesión de Terapia Física, m (DE)	1.9(0.8)	0.5 (.67)	0.016

**Discusión**

Diversos estudios han demostrado consistentemente el beneficio de la terapia física en el paciente crítico.<sup>3,5,16</sup> En el presente estudio observamos un claro beneficio de la terapia física impartida por fisioterapeutas en comparación con los familiares capacitados con un aumento significativo de la fuerza (11.8 vs 3,  $p=0.008$ ). Es importante recalcar que las características clínicas entre los grupos no diferían significativamente, así como tampoco el número de sesiones de terapia física ni el tiempo de referencia al servicio de rehabilitación. El

grupo experimental presentaba una menor fuerza en el estado basal con tendencia a la significancia (51.6 vs 35.6,  $p=0.08$ ) con una mayor ganancia de fuerza durante su seguimiento (11 vs 2,  $p=0.008$ ), debido probablemente a la intervención del personal de fisioterapia, y a un seguimiento ininterrumpido. La ganancia del grupo control (3 MRC), aunque fue menor que el grupo experimental, demuestra que capacitar a los familiares acerca de cómo aplicar un programa de movilización, es benéfico para que el paciente mantenga su fuerza muscular.

Aunque el grupo experimental presentó un menor tiempo de estancia hospitalaria total (18.4 vs 26.4,  $p=0.005$ ), este se explica por el mayor tiempo de hospitalización previo al ingreso a la UCI (1 vs 12,  $p=0.008$ ). El tiempo de estancia hospitalaria posterior al inicio de la terapia física no fue distinto entre los grupos, (tabla 4) probablemente debido al limitado número de pacientes incluidos. Sin embargo, la mejoría de la fuerza muscular ha demostrado en múltiples publicaciones impactar este y otros desenlaces como el síndrome de desacondicionamiento físico que conlleva a complicaciones pulmonares, descalcificación ósea, atrofia del músculo cardíaco, entre otras.<sup>1,5,9</sup> Por otra parte diversos meta-análisis han demostrado de forma consistente los beneficios de la terapia física temprana para contrarrestar los efectos adversos de la inmovilización, mejorar el desempeño del sistema respiratorio, prevenir alteraciones cardiovasculares, acortando por consecuencia el tiempo en la UCI y la estancia hospitalaria en general.<sup>17,18</sup>

Al momento de realizar el presente trabajo no se encontró información concreta de la distribución de los fisioterapeutas titulados que laboren en ambiente intrahospitalario con pacientes críticos en nuestro país.

La norma oficial mexicana (NOM) NOM-025-SSA3-2013,<sup>19</sup> Para la organización y funcionamiento de las unidades de cuidados intensivos no hace mención de terapia física o rehabilitación dentro de la unidad de cuidados intensivos. En contraste, en el grupo de trabajo para el mejoramiento de la calidad de la Sociedad Europea de cuidados intensivos (The Working Group on Quality Improvement, WGQI).<sup>20</sup> el ministerio de

salud de España<sup>21</sup> así como en el ministerio de salud de Chile<sup>22</sup> se incorpora el fisioterapeuta como figura profesional dentro de la organización de las unidades de pacientes críticos cumpliendo funciones de cuidados respiratorios, neuromusculares y ventilatorios, cambiándose el concepto de un fisioterapeuta interconsultor a un residente de 24 horas en estas unidades; con la distribución de un fisioterapeuta por cada 5 o 7 camas dependiendo el país.

En el presente estudio la capacitación de familiares para la rehabilitación de pacientes críticos es una estrategia que mostró eficacia en la limitación de la pérdida de fuerza la cual incluso se incrementó discretamente. Esta estrategia, aunque pudiera aparentemente reducir costos, al compararla con la terapia física impartida por profesionales capacitados, es claramente inferior.

Es claro que el presente estudio cuenta con numerosas limitaciones, principalmente el tamaño de muestra el cual es insuficiente para poder tener conclusiones de mayor validez. Sin embargo es claro y consistente en la literatura la importancia de la terapia física en el ámbito intrahospitalario. Los hallazgos del presente estudio, denotan que la fisioterapia impartida por familiares capacitados es claramente inferior a la impartida por fisioterapeutas, por lo que las estrategias futuras solo deben incluir a los familiares como auxiliares en el proceso de rehabilitación. El incremento del número de fisioterapeutas en las unidades de cuidados intensivos en México pudiera tener una repercusión positiva en la reducción de morbilidad y tiempo de hospitalización lo cual debe ser abordado en estudios posteriores.

## Conclusiones

La rehabilitación en la UCI por personal calificado en rehabilitación aumentó significativamente la fuerza muscular en comparación a la terapia impartida por familiares previamente capacitados.

## Bibliografía

1. Frownfelter D, Dean E. Cardiovascular and pulmonary Physical Therapy. Evidence and practice. 1st ed. Missouri, Estados Unidos: MOSBI; 2006.
2. Needham D. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA*. 2008;300(14):1685-1690.
3. Charry Segura D, Lozano Martínez V, Rodríguez Herrera Y, Rodríguez Medina C, Mogollón M. Early mobilization, duration of mechanical ventilation and stay in intensive care. *Rev Fac Med*. 2013;61(4):373-379.
4. Morris P, Griffin L, Thompson C, Hite R, Haponik E, Berry M et al. Receiving Early Mobility During an Intensive Care Unit Admission Is a Predictor of Improved Outcomes in Acute Respiratory Failure. *The American Journal of the Medical Sciences*. 2011;341(5):373-377.
5. Gosselink R, Clerckx B, Robbeets C, Vanhullebusch T, Vannpee G, Segers J. Physiotherapy in the Intensive Care Unit. *Netherlands Journal of Critical Care*. 2011;15(2):66-75.
6. Morris P, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Critical Care Medicine*. 2008;36(8):2238-2243.
7. Alaejos Fuentes, J. A., Olazar Pardeiro, M. A., Rodríguez Santiago, S., Rivera García, V. E., Idoate Gil, A., & Geanini Yáñez, A. (1998). Polineuropatía del enfermo crítico. Tratamiento rehabilitador. *Rehabilitación*, 32(4), 263–270. Retrieved from <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-polineuropatia-del-enfermo-critico-tratamiento-13004839> ER
8. R Gosselink, B Clerckx, C Robbeets, T Vanhullebusch, G Vanpee, J Segers. *Neth J Physiotherapy in the intensive care unit*. *Crit Care April* 2011;15(2): 66-75
9. Pardo Ruiz J, Pardo J. Síndrome de Descondicionamiento Físico en el Paciente Crítico y su Manejo. *Revista Medicina*. 2001;23(55):29-34.
10. López A, Barriga L, Palop M, Hidalgo S, Díaz A, Bravo S et al. Temario específico. Volumen 4. Fisioterapeutas. Servicio Andaluz de Salud. España: Ediciones Radio; 2015.
11. Subirats Bayego E, Subirats Vila G, Soterías Martínez I. Prescripción de ejercicio físico: indicaciones, posología y efectos adversos. *Medicina Clínica*. 2012;138(1):18-24.
12. Torres Lacomba M, Salvat Salvat I. Guía de masoterapia para fisioterapeutas. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
13. Lardry J. La séance de massage. *EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation*. 2009;5(4):1-14.
14. Guzmán M. Miopatía en Sepsis y SIRS. *Revista tópicos en trauma, Shock y sepsis*. 2007;3(2).
15. Garnacho M. Enfermedad neuromuscular en la sepsis. *Revista electrónica de medicina intensiva*. 2004;4(12).
16. Malone D, Ridgeway K, Nordon-Craft A, Moss P, Schenkman M, Moss M. Physical Therapist Practice in the Intensive Care Unit: Results of a National Survey. *Physical Therapy*. 2015;95(10):1335-1344.
17. Kayambu G, Boots R, Paratz J. Physical Therapy for the Critically Ill in the ICU. *Critical Care Medicine*. 2013;41(6):1543-1554.
18. Azevedo P, Gomes B. Effects of early mobilisation in the functional rehabilitation of critically ill patients: a systematic review. *Revista de Enfermagem Referência*. 2015;Nº5(IV Série):129-138.
19. NORMA Oficial Mexicana NOM025SSA32013. Para la organización y funcionamiento de las unidades de cuidados intensivos. *Diario Oficial de la Federación* de 17/09/2013
20. Valentin A, Ferdinand de P. Recommendations on basic requirements for intensive care units: structural and organizational aspects. *Intensive Care Medicine*. 2011;37(10):1575-1587.
21. Ministerio de sanidad y política social. Unidades de cuidados intensivos Estándares y recomendaciones; 2010. Madrid; informes, estudios e investigación: 840-10-098-6
22. Alberech, R, Sepulveda, M, Grenett, C, Garcia, G, Fuentes, A. Carga de trabajo del kinesiólogo uci del hospital del salvador, santiago de chile. *Revista chilena de medicina intensiva*. 2009; 24(3): 181-194.