

MANFAAT DAN PENERAPAN MOBILISASI DINI PADA PASIEN ICU

Oleh:

Nurfitri

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIK) Makassar

ABSTRAK:

Kemajuan dalam perawatan intensif memungkinkan lebih banyak pasien bertahan hidup dengan penyakit akut kritis. Penggunaan ventilasi mekanik adalah salah satu kemajuan dalam perawatan pasien kritis yang dapat menimbulkan dampak negatif pada penggunaan jangka panjang.

Tujuan untuk memberikan informasi tentang manfaat dan penerapan mobilisasi dini pada pasien yang menjalani perawatan di ICU dan menggunakan Ventilasi Mekanik.

Metodologi: proses pencarian menggunakan beberapa *dated* yaitu Cocrane, Proques, Pubmed, Hindawi Publishing coorporation, dan Wiley Online Library. Kata kunci yang dimasukkan adalah "*Early mobilization and ICU*", "*Early mobilization + ICU*", "*ABCDE Bundelein ICU*" Untuk lebih spesifik, maka dilakukan batasan tahun publikasi dengan waktu minimal 5 tahun ke belakang (2011-2016) dan hanya menggunakan bahasa inggris.

Hasil: mobilisasi dini berpengaruh terhadap respon fisiologis, menurunkan skore delirium, menurunkan lama penggunaan ventilasi mekanik, menurunkan lama rawat di ICU dan rumah sakit serta menurunkan biaya perawatan, dan mencegah VAP. Salah satu hambatan mobilisasi dini adalah pola pikir staff ICU.

Kesimpulan: Mobilisasi dini merupakan salah satu item dari ABCDE bundle pada pasien ICU dan yang menghambat pelaksanaannya adalah pola pikir staff ICU

Kata kunci : *Mobilisasi dini; Ventilasi Mekanik; ICU*

PENDAHULUAN

Kemajuan dalam perawatan intensif memungkinkan lebih banyak pasien bertahan hidup dengan penyakit akut kritis. Penggunaan ventilasi mekanik adalah salah satu kemajuan dalam perawatan pasien kritis yang dapat menimbulkan dampak negatif pada penggunaan jangka panjang. Penggunaan ventilasi mekanik jangka panjang meningkatkan biaya perawatan dan penggunaan sumber daya kesehatan yang tidak proporsional. (Kahn, Benson, Appleby, Carson, & Iwashyna, 2010; Loss et al., 2015).

Hasil penelitian Kahn et al. (2015) memaparkan epidemiologi pasien *intensive care unit* (ICU) di Amerika Serikat dari tahun 2004 – 2009 di rumah sakit Massachusetts, North Carolina, Nebraska, New York, dan Washington total pasien ICU adalah 3.235.741. Pasien yang

menggunakan ventilasi mekanik jangka panjang adalah 72 %, sepsis 63,7%, infeksi nosokomial 51,5 % dan mortalitas di rumah sakit 30,9%. Ekstrapolasi ke seluruh Amerika serikat pada tahun 2009 diperkirakan terdapat 380.001 kasus, mortalitas di rumah sakit 107.880 dan biaya rumah sakit sekitar \$ 26 miliar.

Prevalensi pasien ICU di Indonesia tidak tercatat secara statistik, tetapi dari data medical record ICU RSPAD Gatot Soebroto DITKESAD tahun 2009 tercatat jumlah pasien yang masuk ruang perawatan ICU adalah 1.172 orang, dengan pemakaian alat ventilator 600 orang (51,19%) (Herlina, 2013).

Ketergantungan ventilasi mekanik ≥ 21 hari mengidentifikasi komplikasi selama perawatan di ICU, lama rawat, tingkat kematian dan peningkatan biaya. Beberapa komplikasi selama perawatan di

ICU seperti kelemahan otot, ulkus tekanan, sepsis nosokomial bakteri, candidemia, emboli paru, dan delirium hiperaktif (Loss et al., 2015).

Pencegahan komplikasi selama perawatan di ICU dilakukan dengan menerapkan ABCDE *Bundle* (*Airway, Breathing, Control sedation, Delirium, and Early mobilization*) yang melibatkan multidisipliner. ABCDE *bundle* terdiri 3 komponen yang saling berhubungan yaitu koordinasi kesadaran dan latihan pernapasan, pemantauan dan pengelolaan delirium, dan mobilisasi dini (Balas et al., 2012; Urden, Stacy, & Lough, 2014)

Penelitian telah menunjukkan bahwa mobilisasi dini aman dan layak pada pasien kritis, mencegah terjadinya *Ventilation Assosiated Pneumonia* (VAP), menurunkan skor delirium, penggunaan ventilasi mekanik, lama rawat di ICU dan Rumah sakit. Pelaksanaan mobilisasi dini melibatkan multidisipliner yaitu, perawat, terapis okupasi, dan dokter (Hunter, Johnson, Willis, & Coustasse, 2014; Vanderbilt University Medical Center, 2013).

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang Manfaat Dan Penerapan Mobilisasi Dini Pada Pasien Yang Menjalani Perawatan Di Icu Dan Menggunakan Ventilasi Mekanik. Tulisan ini disusun menjadi dua bagian yaitu mobilisasi dini pada pasien di ICU terdiri dari lima bagian yang membahas manfaat mobilisasi dini dari beberapa aspek secara spesifik yaitu dari fungsi fisik pasien, skor delirium, ketergantungan penggunaan ventilasi mekanik, lama rawat di ICU dan Rumah sakit serta efisiensi biaya perawatan, dan pencegahan VAP. Bagian kedua berisi penerapan Mobilisasi dini di ICU.

A. Metode Pencarian

Pada proses pencarian, penulis menggunakan beberapa *database* diantaranya yaitu Cocrane, Proques,

Pubmed, Hindawi Publishing coorportion, dan Wiley Online Library. Kata kunci yang dimasukkan adalah "*Early mobilization and ICU*", "*Early mobilization + ICU*", "*ABCDE Bundle in ICU*" Untuk lebih spesifik, maka dilakukan batasan pada tahun publikasi dengan waktu minimal 5 tahun ke belakang (2011-2016) dan hanya menggunakan bahasa inggris. Dan terdapat beberapa jurnal yang didapatkan dari daftar pustaka jurnal yang didapatkan dari *database*.

B. Mobilisasi dini pada pasien di intensive care unit (ICU)

Dalam penelitian "*Very Early Passive Cycling Exercise in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients: Physiological and Safety Aspects - A Case Series*" menyimpulkan bahwa latihan dini bersepeda pasif pada pasien tersedasi, kritis, dan menggunakan ventilasi mekanik dianggap aman dan tidak terjadi perubahan signifikan pada variabel hemodinamik, pernapasan dan metabolik bahkan pada pasien yang menggunakan vasopressore (norephineprine dose $\geq 0.2 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; *maximum dose* = $0.47 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) (Neto et al., 2013). Penelitian lain oleh Amidei & Sole (2013) menggunakan metode kuasi eksperimental dengan hasil penelitian penurunan nilai *Behaviour Pain Score* (BPS) menunjukkan bahwa latihan pasif menurunkan nyeri selama dan setelah latihan dan mengurangi tingkat IL-6. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Winkelman et al.(2012) memaparkan hasil bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada tanda vital (HR, RR, SBP, SPO₂), biomarker (IL 6 dan IL 10) saat latihan dan istirahat.

Sebelum dilakukan mobilisasi perawat melakukan pengkajian untuk kelayakan dan tahapan mobilisasi yang akan dilakukan oleh pasien ICU. Pengkajain meliputi hemodinamik, riwayat aktivitas, kekuatan dan kemampuan pasien dalam mengikuti latihan. Seluruh tim dari multidisipliner memonitor pasien selama melakukan aktivitas dan secara bertahap

meningkatkan aktivitas pasien. Tahapan mobilisasi terdiri dari enam tingkat yaitu (ICU Liberation, 2016)

- a. Tahap 1 : Menguraikan dan membuat kendur di garis, hubungkan monitor portabel
- b. Tahap 2 : Memulai latihan di tempat tidur, mengamati pasien, monitor, dan garis
- c. Tahap 3 : Pasien duduk ditepi tempat tidur, kaji nyeri dan tekanan darah ortostatik
- d. Tahap 4 : Membantu pasien dari duduk menjadi berdiri
- e. Tahap 5 : Berjalan, jauhkan kursi dari dekat pasien. Manfaatkan pembantu, relawan, dan mahasiswa untuk mendorong kursi
- f. Tahap 6 : Duduk dan istirahat bila diperlukan

1. Berpengaruh terhadap respon fisiologis

Pencegahan atrofi otot adalah tujuan utama perawatan pasien di ICU, karena mengurangi lama perawatan di ICU dan meningkatkan kualitas hidup pasien (Koukourikos, Tsaloglidou, & Kourkouta, 2014). Pada penelitian "*Effect of Early Rehabilitation during Intensive Care Unit Stay on Functional Status: Systematic Review and Meta-Analysis*" memaparkan bahwa dari 5733 jurnal yang diskriming yang sesuai kriteria inklusi adalah 6 artikel *narrative synthesis* dan 7 artikel *meta-analysis* disimpulkan bahwa efek mobilisasi dini tidak signifikan terhadap status fungsional, kekuatan otot, kualitas hidup atau status kesehatan, walaupun meningkatkan kemampuan berjalan dibandingkan perawatan biasa (Avila, Serón, Fan, Gaete, & Mican, 2015).

Berbeda dengan penelitian Fraser, Spiva, Forman, & Hallen (2015) dengan menggunakan metode *retrospective longitudinal study* pada 66 pasien ICU dan hasil yang di tunjukkan mobilisasi dini menurunkan skor delirium, kondisi pasien semakin membaik dan peningkatan status

fungsional. Penelitian ini didukung Balas, Devlin, Verceles, Morris, & Ely (2016) yang merangkum beberapa penelitian penerapan ABCDE Bundle, salah satu penelitian menilai 14 fungsional pasien dengan menggunakan pengukuran kekuatan (*handgrip*), *physical performance battery* (SPPB), mobilitas (*gait speed*), keseimbangan dan koordinasi (berjalan selama 6 menit). Hasil dari tes fungsional ditemukan kelemahan (*handgrip* $\frac{1}{4}$ 20 _ 8 kg, n $\frac{1}{4}$ 9; *reference* $\frac{1}{4}$ 45 _ 8 kg men, 28 _ 6 women), gangguan keseimbangan dan koordinasi (SPPB *score* $\frac{1}{4}$ 4, n $\frac{1}{4}$ ruk9, severe disability <8), mobilitas but (*gait speed* $\frac{1}{4}$ 0.26 _ 0.30 m/s, *reference* >1m/s124), dan *lowendurance* (*6-minute walk distance* $\frac{1}{4}$ 57 _ 126 ft, n $\frac{1}{4}$ 5, *reference* $\frac{1}{4}$ 2,070 _ 305 ft125; and *eestimasi* *VO2* $\frac{1}{4}$ 6.1 _ 1.2 mL/kg/min, n $\frac{1}{4}$ 4, *reference* 27–31 mL/kg/min; METS 1.8 0.3). kelemahan dan kecacatan ini ditangani dengan protokol mobilisasi, peningkatan hasil yang ditunjukkan tidak hanya pada fungsional (aktivitas mobilitas dasar yaitu berguling, duduk dan berdiri) tetapi juga dari segi klinis seperti penurunan lama penggunaan ventilator dan meningkatkan keberhasilan *weaning*.

2. Menurunkan skor delirium

Delirium adalah sindrom disfungsi otak akut ditandai dengan kurangnya perhatian, fluktuasi status mental, perubahan tingkat kesadaran, atau berpikir tidak teratur. Intervensi farmakologis yang paling sering digunakan di ICU dalam mengatasi delirium adalah sedatif, analgesik, dan hipnotik untuk mencapai kenyamanan pasien yang terlalu sering delirigenic, sehingga durasi yang lebih lama dari ICU dan tinggal di rumah sakit, dan peningkatan biaya. Untuk mereduksi efek samping ini maka terapi farmakologi harus dikombinasikan dengan pendekatan nonfarmakologi yang mengacu pada ABCDE Bundle, diantaranya yaitu mobilisasi dini yang telah terbukti mampu

menurunkan skor delirium (Fraser et al., 2015; Hipp & Ely, 2012).

3. Menurunkan lama penggunaan ventilasi mekanik

Pada penelitian "*Rehabilitation, weaning and physical therapy strategies in chronic critically ill patients*" menyimpulkan bahwa mobilisasi dini dan pemeliharaan kekuatan otot dapat mengurangi risiko kesulitan penyapihan (*weaning*), mobilitas terbatas dan ketergantungan ventilator (Ambrosino, Venturelli, Vagheggini, & Clini, 2012; Fraser et al., 2015).

4. Menurunkan lama rawat di ICU dan rumah sakit serta menurunkan biaya perawatan

Mobilisasi dini dapat mengurangi risiko berurutan penutupan jalan napas dan atelektasis paru, mengurangi tingkat kejadian infeksi saluran pernapasan bawah dan pneumonia, dan mengurangi durasi intubasi endotrakeal dan lama tinggal di rumah sakit. Penghambat mobilisasi dini adalah biaya terkait pelaksanaan program program mobilisasi dini yang terbagi menjadi tiga kategori utama yaitu personal, pelatihan dan peralatan. Perkiraan biaya dalam penerapan program mobilisasi dini dengan jumlah pasien 900 orang pertahun adalah \$ 358.475. peningkatan biaya mencakup perekrutan dan pelatihan personal, tetapi hal ini meningkatkan tabungan penurunan lama rawat. Perkiraan tabungan penurunan lama rawat adalah \$ 1.176.312 sehingga penghematan biaya bersih ICU adalah \$ 817 836 (Ambrosino et al., 2012; Kahn et al., 2010; Loss et al., 2015).

Sama halnya dengan penelitian Ronnebaum, Weir, & Hilsalbeck (2012) yang menggunakan metode review restokpektif pada 28 pasien yang dirawat di ICU dengan gangguan pernapasan diperoleh hasil lama rawat pasien yang menggunakan protokol mobilisasi dengan mean $13,3 \pm 6,3$ hari di ICU dan lama penggunaan ventilator $14,5 \pm 8,7$ hari dibandingkan dengan pasien yang

menggunakan protokol standar terapi fisik dengan mean $24,9 \pm 13,7$ hari ($p = 0,007$, $d = 1,11$) dan lama penggunaan ventilator $30,9 \pm 20,0$ hari ($p = 0,007$, $d = 1,09$). Mobilisasi dini dengan pendekatan interdisipliner memperbaiki kualitas hidup pasien di ICU, menurunkan lama rawat dan memebrikan pengheatan biaya berkisar \$ 22.000 per pasien di ICU.

5. Mencegah VAP

Mobilisasi dini secara terstruktur pada pasien ICU dilakukan berfungsi untuk meningkatkan fungsi pernafasan, mengurangi efek samping dari imobilitas, meningkatkan kadar kesadaran, meningkatkan kemandirian fungsional, meningkatkan kebugaran kardiovaskular, meningkatkan kesejahteraan psikologis, mengurangi risiko untuk delirium (Arjohuntleigh, 2013). Penelitian ini selaras dengan penelitian Hendra & Huriani (2011) menyimpulkan bahwa perlu peningkatan pelaksanaan mobilisasi (ambulasi) dan fisioterapi dada terhadap pasien yang terpasang ventilator untuk mencegah terjadinya Ventilator Associated Pneumonia (VAP). Pencegahan VAP dilakukan dengan memberikan posisi semirekumben $30 - 45^\circ$ karena mencegah terjadinya aspirasi saat pemberian makanan melalui nasogastrik tube (Bassi & Torres, 2011)

C. Penerapan mobilisasi dini di ICU

Salah satu hambatan mobilisasi dini adalah pola pikir staff ICU. Castro, Turcinovic, Platz, & Law, (2015) meneliti perubahan pola pikir terhadap staf ICU terhadap mobilisasi dini dengan menggunakan metode *Plan-Do-Study-Act* untuk memandu perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan intervensi untuk merubah pola pikir praktek staff ICU dalam memobilisasi pasien yang terventilasi mekanik. Pola pikir divalidasi dengan menggunakan kuesioner yang didistribusikan 2 minggu sebelum, 6 bulan dan 1 tahun setelah pelaksanaan. Hasil

yang ditemukan yaitu terjadi perubahan yang signifikan pola pikir staff ICU dalam memobilisasi pasien terventilasi mekanik. Kolaborasi tim interdisipliner, dukungan operasional dan pendidikan multi modal meningkatkan kualitas pelayanan dan mengatasi masalah awal mobilisasi dini pada pasien kritis. Penelitian ini sejalan dengan Bassett, Vollman, Brandwene, & Murray (2012) yang menyimpulkan bahwa kolaborasi tim ICU meningkatkan budaya, komunikasi dan sumber daya dalam menerapkan mobilisasi dini pada pasien ICU.

Dalam mempertahankan perbaikan klinis setiap inisiatif membutuhkan perubahan budaya dalam organisasi. Terdapat tiga elemen penting untuk menerapkan dan mempertahankan inisiatif mobilisasi dini di ICU yaitu (Vollman & Bassett, 2014) :

1. Harus memahami dan mampu mengartikulasi apa yang sedang diusulkan
2. Anggota tim harus memahami mengapa inisiatif penting untuk pasien, diri mereka sendiri, dan organisasi. Dokter biasanya merespon baik bila mereka dapat menghubungkannya dengan dampak nyata
3. Pemimpin inisiatif harus menemukan peran masing-masing tim anggota dan disiplin ilmu, pemahaman terhadap peran tim menciptakan landasan yang kokoh untuk membangun budaya dalam organisasi.

Penelitian "Addressing Cognition and Communication Within the Context of Early Mobilization in the Intensive Care Unit" memaparkan bahwa kognitif dan komunikasi merupakan hambatan untuk rehabilitasi ICU pasien dan dapat berdampak negatif terhadap hasil pasien. Hambatan ini, ditambah dengan tingkat pelatihan staf dan pengalaman bervariasi sehingga mengurangi kualitas dan koordinasi perawatan. Langkah dasar untuk menggabungkan praktek kognitif dan

komunikasi berbasis bukti ke ada awal mobilisasi protokol adalah mendidik dokter dan Langkah selanjutnya adalah melaksanakan program percontohan dari protokol standar baru dan menilai terapis kemudahan penggunaan dan hasil pasien (Catchpole, Foster, & Manolopoulos, 2015).

KESIMPULAN

1. Mobilisasi dini merupakan salah satu item dari ABCDE bundle pada pasien ICU. Mobilisasi dini aman dilakukan pada pasien terventilasi mekanik walaupun menggunakan vasopressor dan memberi hasil yang baik kepada pasien yaitu berpengaruh terhadap respon fungsional, menurunkan skor delirium, menurunkan lam penggunaan ventilasi mekanik, menurunkan lama rawat di ICU dan rumah sakit serta menurunkan biaya perawatan dan mencegah VAP.
2. Hambatan dalam penerapan mobilisasi dini adalah pola pikir staff ICU, kemampuan kognitif dan komunikasi, dan tingkat pelatihan staf dan pengalaman bervariasi sehingga dibutuhkan pelatihan dan penerapan protokol mobilisasi dini serta kolaborasi antar tim.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambrosino, N., Venturelli, E., Vagheggini, G., & Clini, E. (2012). Rehabilitation, weaning and physical therapy strategies in chronic critically ill patients. *Eur Respir*, 39(487-492). <http://doi.org/10.1183/09031936.00094411>
- Amidei, C., & Sole, M. Lou. (2013). Physiological Responses to passive exercise in Adults Receiving Mechanical Ventilation. *American Journal of Critical Care*, 22(4), 337-348. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.4037/ajcc2013284>
- Avila, A. C. C., Serón, P., Fan, E., Gaete,

- M., & Mickan, S. (2015). Effect of Early Rehabilitation during Intensive Care Unit Stay on Functional Status: Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, *10*(7). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0130722>
- Balas, M. C., Devlin, J. W., Verceles, A. C., Morris, P., & Ely, E. W. (2016). Adapting the ABCDEF Bundle to Meet the Needs of Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation in the Long-Term Acute Care Hospital Setting: Historical Perspectives and Practical Implications. *Crit Care Med*, *37*, 119–135. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1570361>
- Balas, M. C., Vasilevskis, E. E., Boehm, L., Pun, B. T., Olsen, K. M., Peitz, G. J., & Ely, E. W. (2012). Critical Care Nurses' Role in Implementing the "ABCDE Bundle" Into Practice. *Critical Care Nurse*, *32*(2), 35–47. <http://doi.org/10.4037/ccn2012229>
- Bassett, R. D., Vollman, K. M., Brandwene, L., & Murray, T. (2012). Integrating a multidisciplinary mobility programme into intensive care practice (IMMPTP): a multicentre collaborative. *Intensive Crit Care Nurs*, *28*(2), 88–97. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2011.12.001>
- Bassi, G. L., & Torres, A. (2011). Ventilator-associated pneumonia: role of positioning. *Lippincott Williams & Wilkins*, *17*, 57–63.
- Cameron, S., Ball, I., Cepinkas, G., Choong, K., Doherty, T. J., Ellis, C. G., ... Fraser, D. D. (2015). Early mobilization in the critical care unit: A review of adult and pediatric literature. *Journal of Critical Care*, *30*(4), 664–672. <http://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.03.032>
- Castro, E., Turcinovic, M., Platz, J., & Law, I. (2015). Early Mobilization: Changing the Mindset. *Critical Care Nurse*, *35*(4), e1–e6. <http://doi.org/10.4037/ccn2015512>
- Catchpole, M., Foster, G. P., & Manolopoulos, K. (2015). Addressing Cognition and Communication Within the Context of Early Mobilization in the Intensive Care Unit. *Rehab.washington*. Retrieved from http://rehab.washington.edu/education/degree/ot/docs/gradprojects/Cognition_Communication_in_ICU.pdf
- Fraser, D., Spiva, L., Forman, W., & Hallen, C. (2015). Original Research: Implementation of an Early Mobility Program in an ICU. *American Journal of Nursing*, *115*(12), 49–58. <http://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000475292.27985.fc>
- Herlina. (2013). Pengaruh aaclapping, Vibrasi dan Suction terhadap Tidal Volume pada Pasien Pneumonia yang menggunakan Ventilator Di Ruang ICU RSPAD Gatot Soebroto DITKESAD Jakarta 2011. *Perpustakaan Esa Unggul*.
- Hipp, D. M., & Ely, E. W. (2012). Pharmacological and Nonpharmacological Management of Delirium in Critically Ill Patients. *Neurotherapeutics*, *9*(1), 58–75. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s13311-011-0102-9>
- Hunter, A., Johnson, L., Willis, W., & Coustasse, A. (2014). Early Mobilization in ICU Patients. *Marshall Digital Scholar*. Retrieved from http://mds.marshall.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1129&context=mgmt_faculty
- ICU Liberation. (2016). Early Mobility and Exercise. Retrieved May 30, 2016, from

- www.iculiberation.org/Bundle/Pages/early-mobility.aspx
- Kahn, J. M., Benson, N. M., Appleby, D., Carson, S. S., & Iwashyna, T. J. (2010). Long-term acute care hospital utilization after critical illness. *JAMA*, *22*, 2253–2259. <http://doi.org/10.1001/jama.2010.761>
- Kahn, J. M., Le, T. M., Angus, D. C., Cox, C. E., Hough, C. L., White, D. B., ... Carson, S. S. (2015). The Epidemiology of Chronic Critical Illness in the United States. *Critical Care Medicine*, *43*(2), 282 – 287. <http://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000710>
- Koukourikos, K., Tsaloglidou, A., & Kourkouta, L. (2014). Muscle atrophy in intensive care unit patients. *Acta Informatica Medica*, *22*(6), 406–410. <http://doi.org/10.5455/aim.2014.22.406-410>
- Loss, S. H., Oliveira, R. P. de, Maccari, J. G., Savi, A., Boniatti, M. M., Hetzel, M. P., ... Teixeira, C. (2015). The reality of patients requiring prolonged mechanical ventilation: a multicenter study. *Science Research*, *27*(1). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20150006>
- Neto, R. C. P., Kawaguchi, Y. M. F., Hirota, A. S., Fu, C., Tanaka, C., Caruso, P., ... Carvalho, C. R. R. (2013). Very Early Passive Cycling Exercise in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients: Physiological and Safety Aspects - A Case Series. *PLoS ONE*, *8*(9), 1–8. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0074182>
- Ronnebaum, J. A., Weir, J. P., & Hilsalbeck, T. A. (2012). Earlier Mobilization Decreases the Length of Stay in the Intensive Care Unit. *Journal of Acute Care Physical Therapy*, *3*(2), 204–210.
- Urden, L. D., Stacy, K. M., & Lough, M. E. (2014). *Critical Care Nursing: Diagnosis and Management* (Seventh). Canada: ELSEVIER MOSBY.
- Vanderbilt University Medical Center. (2013). Early Mobility and Exercise. Retrieved May 28, 2016, from <http://www.icudelirium.org/earlymobility.html>
- Vollman, K. M., & Bassett, R. (2014). Transforming the culture: The key to hardwiring early mobility and safe patient handling. Retrieved May 30, 2016, from https://americannursetoday.com/wp-content/uploads/2014/07/ant9-Patient-Handling-Supplement-821a_LOW.pdf
- Winkelman, C., Johnson, K. D., Hejal, R., Gordon, N. H., Rowbottom, J., Daly, J., ... Levine, A. D. (2012). Examining the positive effects of exercise in intubated adults in ICU: A prospective repeated measures clinical study. *Intensive and Critical Care Nursing*, *28*(6), 307–318. <http://doi.org/10.1016/j.iccn.2012.02.007>