

Correlação entre funcionalidade e função pulmonar em pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva

Correlation between functionality and pulmonary function in injured patients in Intensive Care Units

Gilmara Oliveira Santos¹, Ludmilla Campos Gaspar², Yasmin Silva Gomes³, Jorge Luis Motta dos Anjos⁴, Giovani Assunção de Azevedo Alves⁵, Janilson Matos Teixeira Matos⁶

¹Autora para correspondência. Hospital Geral Roberto Santos. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-9692-3891. gil.fisio.2016@hotmail.com

²Hospital Geral Roberto Santos. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-8100-5502. camposludmilla@yahoo.com.br

³Hospital Geral Roberto Santos. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0001-5140-8338. yasminsgomes@live.com

⁴Hospital Geral Roberto Santos. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-2897-9858. jorgelmanjos@hotmail.com

⁵Hospital Aliança. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-5332-8574. giovianiassuncao87@gmail.com

⁶Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-4960-1010. janilsonmatos@gmail.com

RESUMO | INTRODUÇÃO: As complicações adquiridas em UTIs podem afetar negativamente a funcionalidade, mobilidade e função pulmonar, levando a um prognóstico menos favorável. **OBJETIVO:** Correlacionar funcionalidade com função pulmonar na admissão e alta de pacientes internados em UTIs adulto. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal, com abordagem quantitativa. Os dados sociodemográficos foram obtidos nos prontuários; a funcionalidade e mobilidade foram medidas pela FSS-ICU e IMS, respectivamente; e a função pulmonar, representada pela medida da CVL. A análise dos dados foi realizada no programa BioEstat 5.3, com o teste de Shapiro-Wilk para avaliar a distribuição dos dados, e como a mesma não foi normal, utilizamos o teste de Wilcoxon de amostras relacionadas. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$ e os coeficientes de correlação com valores entre 0,00 e 0,25 apontaram pouca ou nenhuma correlação; 0,25 a 0,50, um grau fraco de correlação; 0,50 a 0,75, uma correlação de moderada a boa; acima de 0,75, um grau bom a excelente. **RESULTADOS:** Foram incluídos 44 participantes sendo 61,4% sexo masculino. A média da idade foi de 53,68 anos (DP: 16,73), um tempo médio de internação de 3,52 dias (DP: 1,53), diagnósticos predominantemente cirúrgicos (79,5%) e 97,7% receberam alta da UTI. Foi encontrada correlação fraca entre FSS-ICU - CVL e IMS - CVL, mas com significância estatística de 0,01 e $<0,01$, respectivamente, no momento da alta, mas não no da admissão. **CONCLUSÃO:** Houve baixa correlação entre funcionalidade e mobilidade com função pulmonar no momento da alta de pacientes internados em UTIs.

PALAVRAS-CHAVE: Unidades de terapia intensiva. Limitação de mobilidade. Pacientes internados. Fisioterapia.

ABSTRACT | INTRODUCTION: The complications acquired in ICUs can negatively affect functionality, mobility and pulmonary function, leading to a less favorable prognosis. **PURPOSE:** To correlate function with pulmonary function in the admission and discharge of patients hospitalized in adult ICUs. **METHODS:** This is an observational, descriptive and cross-sectional study with a quantitative approach. Sociodemographic data were obtained in medical records; functionality and mobility were measured by FSS-ICU and IMS, respectively; and pulmonary function, represented by the CVL measurement. Data analysis was performed in the BioEstat 5.3 program, with the Shapiro-Wilk test to evaluate the distribution of the data, and since it was not normal, we used the Wilcoxon test of related samples. The significance level adopted was $p \leq 0.05$ and the correlation coefficients with values between 0.00 and 0.25 indicated little or no correlation; 0.25 to 0.50, a weak degree of correlation; 0.50 to 0.75, a moderate to good correlation; above 0.75, a good to excellent grade. **RESULTS:** We included 44 participants, 61.4% male. The mean age was 53.68 years (SD: 16.73), mean hospitalization time of 3.52 days (SD: 1.53), diagnoses predominantly surgical (79.5%) and 97.7% were discharged from the ICU. We found a weak correlation between FSS-ICU-CVL and IMS-CVL, but with a statistical significance of 0.01 and <0.01 , respectively, at discharge, but not at admission. **CONCLUSION:** There was a low correlation between functionality and mobility with pulmonary function at the time of discharge from ICU patients.

KEYWORDS: Intensive care units. Limitation of mobility. Inpatients. Physiotherapy.

Introdução

Com o avanço dos cuidados prestados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), e consequente queda na taxa de mortalidade, houve um aumento na sobrevivência de pessoas que enfrentam doença grave¹. Em contrapartida, devido à presença de complicações durante o internamento, o prognóstico clínico e físico desses pacientes se apresenta menos favorável^{2,3}. Já foi comprovado que todos os sistemas orgânicos são afetados, com destaque para o neuromusculoesquelético e o pulmonar, devido gerarem importantes impactos sobre a função física, mais comumente conhecida por funcionalidade^{4,5}.

Segundo os conceitos da Classificação Internacional de Funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF), funcionalidade “é um termo que engloba todas as funções do corpo, atividades e participação”, enquanto que incapacidade “inclui deficiências, limitações de atividades ou restrição na participação”. Um dos domínios da funcionalidade é a mobilidade, termo descrito pela CIF como “movimento quando ocorre mudança da posição ou da localização do corpo (...)”, e nesse domínio estão incluídos o deitar, a auto-transferência, sedestação, ortostase, deambulação e todas as formas de gerar mudança do centro de gravidade do corpo⁶.

Há evidências na literatura que admitem que a redução da funcionalidade possa causar prejuízos à função pulmonar como atelectasias, necessidade do uso de ventilação mecânica (VM), desmame prolongado da VM, fraqueza muscular respiratória, pneumonias, diminuição da capacidade vital e do volume residual^{4,5}. Essas complicações pulmonares na UTI podem acarretar em resultados insatisfatórios em testes de função física mesmo após a alta da unidade⁵.

Com base no exposto, o objetivo do presente estudo consiste em correlacionar funcionalidade com função pulmonar na admissão e na alta de pacientes internados em UTIs adulto.

Metodologia

Tipo do estudo

Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal, com abordagem quantitativa, baseado

em dados obtidos pela avaliação da funcionalidade, mobilidade e de função pulmonar de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) adulto, na admissão e na alta.

Campo do estudo

A pesquisa foi realizada em UTIs adulto do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), localizado na cidade de Salvador, capital do estado da Bahia, situada na Zona da Mata da Região Nordeste do Brasil. O HGRS é um hospital terciário de grande porte, alta complexidade, de caráter assistencial e de ensino. É, também, uma instituição de referência nos serviços de emergência, hemorragia digestiva, nefrologia, pediatria, clínica médica, cirurgia buco-maxilo-facial, cirurgia geral, neurocirurgia, cirurgia pediátrica e neonatal, maternidade de alto risco, entre outras especialidades.

População do estudo

A pesquisa contou com a participação de pacientes admitidos nas UTIs adulto, que obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo mesmo ou pelo acompanhante/familiar; Idade igual ou superior a 18 anos; Capacidade cognitiva preservada para obedecer aos comandos de mensuração das medidas; Hemodinâmica estável, porém, se a mesma estivesse compensada por uso de drogas vasoativas, que não houvesse necessidade de aumento das doses; Estabilidade clínica, com liberação médica para a realização das medidas; Ausência de amputações de membros (inferiores e/ou superiores) devido à baixa pontuação nas escalas de funcionalidade e mobilidade; Ausência de histórico de dependência funcional prévia, como acamados, ou de independência funcional prévia modificada, com a necessidade do uso de dispositivos auxiliares como bengalas, muletas, cadeira de rodas e derivados, devido à baixa pontuação que esses pacientes poderiam obter nas escalas de funcionalidade e mobilidade, se comparados aos independentes funcionais prévios; Ausência do uso de Ventilação Mecânica (VM) no momento da avaliação devido à necessidade de uma equipe maior e previamente treinada para auxiliar na realização dos testes de funcionalidade, mobilidade e de função pulmonar, e também devido à necessidade de randomização do estudo para comparar pacientes em ventilação espontânea com aqueles em uso de VM.

Foram excluídos do estudo os participantes que tiveram ocorrência de incompletude dos dados das escalas de funcionalidade e mobilidade e/ou da CVL na ficha de avaliação, seja na alta ou na admissão.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada entre Dezembro de 2017 e Outubro de 2018. Para a obtenção dos dados sociodemográficos, foram consultados os prontuários dos pacientes; para a mensuração da funcionalidade e mobilidade foram aplicadas a Escala de Estado Funcional em UTI (FSS-ICU) e a Escala de Mobilidade em UTI (IMS), respectivamente; e para a mensuração da função pulmonar, foi feita a medida da Capacidade Vital Lenta (CVL). Todas as medidas foram realizadas na admissão à unidade - momento no qual já estabilizado, o paciente possuía liberação médica para sair do leito - e após dada a alta.

A FSS-ICU é uma ferramenta que foi desenvolvida em 2010 por Zanni e colaboradores e traduzida para a versão brasileira por Silva e colaboradores em 2017. A mesma avalia a funcionalidade através de tarefas que incluem rolar, transferir-se da posição supina para sentada, transferir-se da posição sentada para em pé, sentar-se à beira do leito e caminhar. Cada domínio recebe uma pontuação que varia de 0 a 7, que indica o nível de assistência necessitado pelo paciente, onde 0 é para aqueles pacientes incapazes de tentar ou concluir a tarefa solicitada em razão de fraqueza muscular, e 7 indica independência total para a realização da tarefa. O escore total varia de 0 a 35 pontos, onde valores mais elevados indicam um melhor grau de funcionalidade^{7,8}.

Em relação à IMS, a mesma foi desenvolvida em 2014, com o intuito de mensurar objetivamente a mobilidade dos pacientes internados em UTI. O escore varia entre 0 e 10 pontos, em um único domínio, sendo que a pontuação zero expressa uma baixa mobilidade (interpretada como o paciente que realiza apenas exercícios passivos no leito) e a pontuação 10 expressa uma alta mobilidade (interpretada como o paciente que apresenta deambulação independente, sem auxílio)⁹. A IMS foi traduzida e validada para o português brasileiro em 2016, onde a nova versão apresentou alta concordância e confiabilidade interobservador¹⁰.

A CVL é uma medida realizada de forma lenta, partindo de posição de inspiração plena para a expiração

completa. Essa variável representa o maior volume de ar mobilizado, o que corresponde entre 70-75% da Capacidade Pulmonar Total (CPT), como resultado da soma do volume de reserva inspiratório, volume corrente e volume de reserva expiratório¹¹. Para a mensuração da CVL foi utilizado um ventilômetro (Ferraris Mark 8 Wright Respirometer®, Reino Unido), devidamente calibrado.

A técnica consistiu em solicitar aos pacientes que realizassem uma expiração lenta até ao Volume Residual (VR), seguida de uma inspiração lenta até à CPT e, logo após, uma expiração lenta e constante até o retorno ao VR. Os participantes foram posicionados em sedestação com membros inferiores apoiados, e angulação dos quadris, joelhos e tornozelos a 90°. Foram realizadas 03 medidas, com intervalo de 01 minuto entre as mesmas, e escolhido o maior valor, desde que a variação fosse menor que 5%. Caso não fosse, era solicitada uma nova manobra¹².

O maior valor obtido (em mililitros) foi dividido pelo peso predito ideal (em kilogramas), através do uso de fórmulas de peso predito ideal para homens ($50 + 0,91 \times (\text{altura em cm} - 152,4)$) e para mulheres ($45,5 + 0,91 \times (\text{altura em cm} - 152,4)$), com a unidade de medida final expressa em ml/Kg^{13,14}.

Análise de dados

A análise dos dados foi realizada através do programa BioEstat 5.3, com o teste de Shapiro-Wilk para avaliar a distribuição dos dados. Após verificarmos que a distribuição não era normal, utilizamos o teste de Wilcoxon de amostras relacionadas, e o teste de Sperman para avaliar a correlação. Os coeficientes de correlação com valores entre 0,00 e 0,25 apontaram pouca ou nenhuma correlação; entre 0,25 e 0,50, um grau fraco de correlação; entre 0,50 e 0,75 sugeriram uma correlação de moderada a boa; valores acima de 0,75 indicaram boa a excelente correlação¹⁵. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

Aspectos éticos da pesquisa

Esta pesquisa apresenta resultados parciais, pois a mesma está inserida em um projeto maior intitulado "Avaliação da funcionalidade em pacientes internados em um hospital de alta complexidade de Salvador, Bahia", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral Roberto Santos (CEP/HGRS), sob o

parecer 1.752.512 e CAAE número 59587416.0.0000.5028. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi registrado em duas cópias, sobre as quais uma ficou com o pesquisador que a guardará por um período de cinco anos, e a outra foi disponibilizada para o participante/familiar.

Resultados

Foram coletados os dados de 92 participantes que se enquadraram aos critérios de inclusão, no entanto, 48 desses foram excluídos da análise devido ocorrência de incompletude dos dados das escalas de funcionalidade e mobilidade e/ou da CVL na ficha de avaliação, seja na alta ou na admissão. Restaram 44 participantes com os dados completos para serem analisados.

Desses 44 participantes, 61,4% foram do sexo masculino. A média geral da idade foi de 53,68 anos, com desvio padrão (DP) de 16,73, um tempo médio de internação de 3,52 dias (DP: 1,53), perfil diagnóstico predominantemente cirúrgico (79,5%) e 97,7% evoluíram com alta da UTI (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra de pacientes internados em UTIs adulto. Salvador – Bahia -2018

Variáveis	n: 44 (%)	Média (DP)
Sexo		
Masculino	27 (61,4)	
Feminino	17 (38,6)	
Idade (anos)		53,68 (16,73)
Tempo de internação (dias)		3,52 (1,53)
Perfil diagnóstico		
Cirúrgico	35 (79,5)	
Clínico	9 (20,5)	
Desfecho clínico		
Alta	43 (97,72)	
Óbito	1 (2,27)	

n- amostra; DP- desvio padrão

Em relação aos valores admissionais das medidas, a FSS-ICU obteve uma mediana de 32,5 pontos e a IMS, de 8. Já na alta, esses valores foram de 33 e 10 pontos, respectivamente, sendo encontrada significância estatística <0,01 e 0,03. Houve aumento da funcionalidade e mobilidade avaliada na admissão, em relação à alta para as duas escalas. Quanto aos valores da CVL, a mediana da admissão foi de 36,4 ml/Kg e da alta, 39,6 ml/Kg, não sendo encontrada significância estatística entre esses valores da CVL da admissão e da alta. Esses valores estão descritos abaixo, na Tabela 2.

Tabela 2. Pontuação da FSS-ICU, IMS e CVL de pacientes internados em UTIs adulto. Salvador – Bahia -2018

Medidas	Admissão (n: 44) Mediana	Alta (n: 43) Mediana	P-valor ($\leq 0,05$)
FSS-ICU	32,5	33	<0,01
IMS	8	10	0,03
CVL	36,4	39,6	0,16

FSS-ICU- Escala de Estado Funcional em Unidade de Terapia Intensiva; IMS- Escala de Mobilidade em Unidade de Terapia Intensiva; CVL- Capacidade Vital Lenta; n- amostra; P-valor- nível de significância

Ao analisarmos a FSS-ICU e IMS com CVL da admissão, não foram encontradas significância estatística. No entanto, ao analisarmos esses valores do momento da alta da UTI, encontramos uma correlação fraca, mas com significância estatística de 0,01 e <0,01 entre os valores de FSS-ICU - CVL e IMS - CVL, respectivamente, Tabela 3.

Tabela 3. Correlação entre FSS-ICU - CVL e IMS - CVL de pacientes internados em UTIs adulto. Salvador – Bahia -2018

Medidas	Admissão (n: 44) - Coeficiente de correlação	P-valor	Alta (n: 43) - Coeficiente de correlação	P-valor
FSS-ICU - CVL	0,23	0,13	0,37	0,01
IMS - CVL	0,26	0,08	0,48	<0,01

FSS-ICU- Escala de Estado Funcional em Unidade de Terapia Intensiva; IMS- Escala de Mobilidade em Unidade de Terapia Intensiva; CVL- Capacidade Vital Lenta; n- amostra; P-valor- nível de significância

Discussão

Os dados analisados nesta pesquisa mostraram que houve correlação baixa entre funcionalidade e mobilidade com função pulmonar no momento da alta de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), ou seja, houve um aumento da funcionalidade e mobilidade percebido pela Escala de Estado Funcional em Unidade de Terapia Intensiva (FSS-ICU) e Escala de Mobilidade em Unidade de Terapia Intensiva (IMS), acompanhado pela Capacidade Vital Lenta (CVL), apesar dessa correlação não ter sido significativa no momento da admissão.

As escalas de funcionalidade e mobilidade utilizadas neste estudo – FSS-ICU e IMS – foram incluídas em uma revisão sistemática publicada em 2015 por Parry e cols., que identificaram apenas 6 medidas funcionais desenvolvidas especificamente para o ambiente da UTI e submetidas a avaliação clinimétrica. Em relação à FSS-ICU, os autores relataram grandes déficits na avaliação da amplitude de movimento e diminuição da força muscular, que contribuíram para menor funcionalidade dos pacientes envolvidos. A limitação definida foi que essa escala não pode ser usada em pacientes sedados¹⁶.

Quanto à IMS, os autores trouxeram que a mesma é uma ferramenta viável com forte confiabilidade entre avaliadores para medir e registrar o nível máximo de mobilidade dos pacientes adultos na UTI¹⁶. Segundo Kawaguchi¹⁷, autora que traduziu, validou e testou a confiabilidade inter-avaliadores, a IMS apresentou excelente confiabilidade e concordância, além de ser de fácil pontuação devido a existência de marcos de mobilidade evidentes de serem identificados pelo avaliador.

Mesmo com diferença metodológica, nosso achado corrobora com os da literatura que também demonstram que pacientes que atingem maior grau de funcionalidade e mobilidade apresentam melhor função pulmonar, que se traduz como aumento da força muscular inspiratória¹⁸, menor tempo de Ventilação Mecânica (VM)¹⁹ e redução da incidência de pneumonias associadas à VM²⁰.

A maioria dos estudos que investigam funcionalidade apresentam Protocolos de Mobilização Precoce (PMP) que incluem tarefas de mobilidade, no entanto, nas UTIs em que foram coletados os dados não haviam protocolos implementados. Todavia, as atividades de funcionalidade e mobilidade avaliadas pela FSS-ICU e IMS são integradas em diversos PMP, onde, quanto maior o nível alcançado desses domínios, melhor a evolução clínica, física e de tolerância do paciente aos exercícios propostos^{19,21,22}.

Além desses, outros estudos diferirem dos nossos resultados, por utilizar um PMP, os mesmos também incluíram pacientes em uso de VM, o que permitiu uma evidência mais clara sobre a melhora da função pulmonar durante a aplicação dos protocolos e da evolução dos níveis de funcionalidade e mobilidade¹⁸⁻²⁰.

Nossos resultados apontaram para valores de FSS-ICU e IMS que apresentaram aumento na alta. Isso pode ser devido ao fato de a maioria dos participantes terem sido cirúrgicos e com um tempo de internação pequeno. Murakami et al. (2015), ao avaliar a evolução funcional dos pacientes internados em UTI e implementar um PMP, concluíram que 93,3% responderam positivamente ao protocolo, sendo que esses pacientes mantiveram ou melhoraram o estado funcional independente do diagnóstico ter sido clínico

ou cirúrgico²². Já Borges²³ e Jesus²⁴ observaram uma redução dos domínios funcionalidade e mobilidade, respectivamente, em populações predominantemente cirúrgicas. Quanto ao tempo de permanência na unidade, Jesus²⁴ e Martinez² identificaram maior declínio de mobilidade a partir de 48 horas de internação.

Em relação à função pulmonar, avaliada pela CVL, apesar de ter sido correlacionada com funcionalidade e mobilidade, os valores da admissão e da alta não tiveram significância estatística, ou seja, a função pulmonar não aumentou nem reduziu, mas manteve-se durante todo o período de internamento. Isso pode ser atribuído à exclusão dos pacientes em VM, ao alto nível de funcionalidade e mobilidade, atingido nas escalas e ao curto período de tempo de internamento já que a redução da função física acarreta em danos estruturais e funcionais à musculatura esquelética, incluindo a ventilatória, o que aumenta o tempo de internamento nessa unidade e concomitantemente o risco de desenvolvimento de novas complicações pulmonares^{2,3}.

Este estudo apresenta limitações como a falta de controle sobre outras variáveis de confundimento, como, por exemplo, o uso de VM que poderia aumentar o tempo de internamento e prejudicar a função pulmonar, bem como a falta de realização de outros testes de função pulmonar para tornar a análise dessa variável mais robusta. Além disso, apesar de não termos encontrado estudos na literatura que tenham correlacionado a FSS-ICU e a IMS com CVL para uma uniformização metodológica comparativa, este estudo foi capaz de demonstrar uma correlação entre essas variáveis, que merece ser mais minuciosamente investigada.

Conclusão

Houve baixa correlação entre funcionalidade e mobilidade com função pulmonar no momento da alta de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs).

Contribuições dos autores

Santos GO concebeu a ideia inicial, o delineamento do estudo, realizou o levantamento bibliográfico, a redação do projeto de pesquisa, a coleta de dados, a tabulação dos mesmos, a interpretação dos resultados, a redação do artigo científico e as correções finais. Gaspar LC participou das correções do projeto, do levantamento bibliográfico, do delineamento do estudo, da interpretação dos dados e da correção do artigo científico. Gomes YS participou das correções do projeto, do levantamento bibliográfico, do delineamento do estudo, da análise estatística, da interpretação dos dados e da correção do artigo científico. Anjos JLM participou da concepção da ideia inicial, do delineamento da pesquisa, da análise estatística e da interpretação dos resultados. Alves GAA contribuiu com a redação do artigo científico e as correções finais. Matos JMT participou da redação do artigo científico e das correções finais do mesmo.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Referências

1. Curzel J, Forgiarini Junior LA, Rieder MM. Evaluation of functional independence after discharge from the intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(2):93-8. doi: [10.5935/0103-507X.20130019](https://doi.org/10.5935/0103-507X.20130019)
2. Martinez BP, Bispo AO, Duarte ACM, Gomes Neto M. Declínio funcional em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI). *Rev Inspirar Mov Saúde* 2013;5(1):1-5.
3. Zhou CK, Wu LM, Ni FM, Ji W, Wu J, Zhang H. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a systematic review. *Neural Regen Res*. 2014;9(1):101-110. doi: [10.4103/1673-5374.125337](https://doi.org/10.4103/1673-5374.125337)
4. Truong AD, Fan E, Brower RG, Needham DM. Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit--from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care*. 2009;13(4):216. doi: [10.1186/cc7885](https://doi.org/10.1186/cc7885)
5. Nordon-Craft A, Moss M, Quan D, Schenkman M. Fraqueza adquirida na unidade de terapia intensiva: implicações para o gerenciamento do fisioterapeuta. *Phys Ther*. 2012; 92 (12):1494-506. doi: [10.2522/ptj.20110117](https://doi.org/10.2522/ptj.20110117)
6. Organização Mundial da Saúde. Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. Lisboa: Direção Geral da Saúde; 2004. 237p.

7. Zanni JM, Korupolu R, Fan E, Pradhan P, Janjua K, Palmer JB et al. Rehabilitation therapy and outcomes in acute respiratory failure: an observational pilot project. *J Crit Care*. 2010;25(2):254-262. doi: [10.1016/j.jcrc.2009.10.010](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2009.10.010)
8. Silva VZM, Araújo Neto JA, Cipriano Jr G, Pinedo M, Needham DM, Zanni JM et al. Brazilian version of the Functional Status Score for the ICU: translation and crosscultural adaptation. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(1):34-8. doi: [10.5935/0103-507x.20170006](https://doi.org/10.5935/0103-507x.20170006)
9. Hodgson CL, Needham D, Haines K, Bailey M, Ward A, Harrold M et al. Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. *Heart Lung*. 2014;43(1):19-24. doi: [10.1016/j.hrtlng.2013.11.003](https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2013.11.003)
10. Kawaguchi YMF, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-Neto RC. Perme Escala de Mobilidade e Escala de Mobilidade em UTI: tradução para adaptação portuguesa e transcultural para uso no Brasil. *J Bras Pneumol*. 2016;42(6):429-34. doi: [10.1590/s1806-37562015000000301](https://doi.org/10.1590/s1806-37562015000000301)
11. Barreto SSM. Volumes pulmonares. *J Pneumol*. 2002; 28(supl 3):83-94.
12. American Thoracic Society. Standardization of Spirometry: 1994 update. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:1107-1136. doi: [10.1164/ajrccm.152.3.7663792](https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.3.7663792)
13. Crapo RO, Morris AH, Gardner RM. Valores espirométricos de referência utilizando técnicas e equipamentos que atendam às recomendações ATS. *Am Rev Respir Dis*. 1981;123: 659-664.
14. Crapo RO, Morris AH, Clayton PD, Nixon CR. Volumes pulmonares em adultos saudáveis não fumantes. *Bull Eur Physiopathol Respir*. 1982;18(3):419-425.
15. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research. Applications to practice*. Norwalk: Applenton and Lange; 1993.
16. Parry SM, Granger CL, Berney S, Jones J, Beach L, El-Ansary D et al. Assessment of impairment and activity limitations in the critically ill: A systematic review of measurement instruments and their clinimetric properties. *Intensive Care Med*. 2015;41(5):744-62. doi: [10.1007/s00134-015-3672-x](https://doi.org/10.1007/s00134-015-3672-x)
17. Kawaguchi YMF. Validação cultural e confiabilidade das versões em português das escalas de mobilidade na UTI: Perme Intensive Care Unit Mobility Score e Intensive Care Unit Mobility Scale (IMS) [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2017. doi: [10.11606/D.5.2017.tde-26102017-093929](https://doi.org/10.11606/D.5.2017.tde-26102017-093929)
18. Dantas CM, Silva PFS, Siqueira FHT, Pinto RMF, Matias S, Maciel C et al. Influence of early mobilization on respiratory and peripheral muscle strength in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(2):173-8. doi: [10.1590/S0103-507X2012000200013](https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000200013)
19. Moreira RCM. Mobilização Precoce De Pacientes Criticamente Doentes: ensaio clinico aleatorizado. [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Departamentos de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Escola de Educação Física; 2012.
20. Morris PE, Herridge MS. Early intensive care unit mobility: future directions. *Crit Care Clin*. 2007;23(1):97-110. doi: [10.1016/j.ccc.2006.11.010](https://doi.org/10.1016/j.ccc.2006.11.010)
21. Morris PE, 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. *Crit Care Med*. 2008; 36(8):2238-2243. doi: [10.1097/CCM.0b013e318180b90e](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318180b90e)
22. Murakami FM, Yamaguti WP, Onoue MA, Mendes JM, Pedrosa RS, Maida ALV et al. Functional evolution of critically ill patients undergoing an early rehabilitation protocol. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(2):161-9. doi: [10.5935/0103-507X.20150028](https://doi.org/10.5935/0103-507X.20150028)
23. Borges JBC, Ferreira DLMP, Carvalho SMR, Martins AS, Andrade RR, Silva MAM. Pain intensity and postoperative functional assessment after heart surgery. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2006;21(4):393-402. doi: [10.1590/S0102-76382006000400009](https://doi.org/10.1590/S0102-76382006000400009)
24. Jesus FS, Paim DM, Brito JO, Barros IA, Nogueira TB, Martinez BP et al. Mobility decline in patients hospitalized in an intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2016;28 (2):114-9. doi: [10.5935/0103-507X.20160025](https://doi.org/10.5935/0103-507X.20160025)