



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA – UNISUAM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO

**ESTUDO DOS FATORES DETERMINANTES DA FORÇA
MUSCULAR E FUNCIONALIDADE DE PACIENTES CRÍTICOS
SOB INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA: COORTE
RETROSPECTIVA**

NATÁLIA DE ARAUJO FERREIRA

Rio de Janeiro
2015

NATÁLIA DE ARAUJO FERREIRA

**ESTUDO DOS FATORES DETERMINANTES DA FORÇA
MUSCULAR E FUNCIONALIDADE DE PACIENTES CRÍTICOS
SOB INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA: COORTE
RETROSPECTIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta como requisito parcial para obtenção do título de Mestre na linha de pesquisa: Análise Funcional e Abordagem Terapêutica.

Orientador: Prof. Dr. FERNANDO SILVA GUIMARÃES

Co-orientador: Prof. Dr. AGNALDO JOSÉ LOPES

RIO DE JANEIRO

2015

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas UNISUAM

615.8
F383e Ferreira, Natália de Araújo.
Estudo dos fatores determinantes da força muscular e funcionalidade de
pacientes críticos sob intervenção fisioterapêutica: coorte retrospectiva. / Na-
tália de Araújo Ferreira. – Rio de Janeiro, 2015.
58 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário
Augusto Motta, 2015.

1. Reabilitação. 2. Terapia intensiva. 3. Força muscular. 4. Funcionalidade
I. Título.

CDD 22 ed.

**ESTUDO DOS FATORES DETERMINANTES DA FORÇA
MUSCULAR E FUNCIONALIDADE DE PACIENTES CRÍTICOS
SOB INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA: COORTE
RETROSPECTIVA**

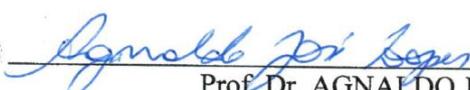
NATÁLIA DE ARAUJO FERREIRA

Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em
Ciências da Reabilitação do Centro Universitário
Augusto Motta como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre na linha de
pesquisa: Análise Funcional e Abordagem
Terapêutica.

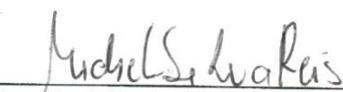
Data da aprovação: 31 DE JULHO DE 2015

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: 
Prof. Dr. FERNANDO SILVA GUIMARÃES
CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Membro: 
Prof. Dr. AGNALDO JOSÉ LOPES
CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Membro: 
Prof. Dr. ARTHUR DE SÁ FERREIRA
CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Membro: 
Prof. Dr. MICHEL SILVA REIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Julho de 2015

AGRADECIMENTOS

Há cerca de 4 anos atrás enquanto eu ainda cursava a graduação, a professora que ministrava a matéria de administração aplicada a fisioterapia, disse a turma que nós devíamos nos planejar e traçar quais os objetivos que gostaríamos de alcançar em um prazo de cinco anos após termos nos formados. Sai da aula pensando naquilo...

E um dos meus objetivos mais latentes era começar o mestrado, pensando neste ser um pré-requisito para iniciar na docência. Hoje, após três anos de formada posso ter a imensa alegria de estar realizando uma meta traçada lá atrás, hoje, fico imensamente agradecida a Deus por me permitir finalizar mais uma etapa... ou seria melhor dizer: Iniciar mais uma etapa.

Primeiramente meu agradecimento é Àquele sem o qual eu não poderia viver, quem me deu a vida, a saúde, a família e a sabedoria para seguir em frente: **Deus**. Tenho plena convicção e certeza em meu coração que sem Ele, nada somos... nada seria. Obrigada meu Deus por me sustentar e permitir mais esta conquista.

Minha família (pai e mãe) que **sempre** incentivaram a mim e a meu irmão desde cedo sobre a importância dos estudos. Nunca pouparam esforços para nos dar a melhor educação que poderiam. Aos meus pais e a meu irmão (que é um jovem inteligentíssimo e motivo de orgulho) deixo minha gratidão e meu obrigada. Espero que cada passo que eu dê eu possa dar orgulho a vocês. Eu os amo!

A minha futura família - **meu noivo Luiz Claudio**: meu incentivador, ouvinte, amigo e amor. Deus é tão bom comigo que me permitiu ter você ao meu lado. Só tenho a agradecer por seu cuidado para comigo, cuidado demonstrado em diversos âmbitos. Minhas vitórias são suas, meu sorriso é para você, minhas conquistas são para nossa futura família. Eu te amo, muito!

Aos **mestres** que na graduação me incentivaram a trilhar este caminho, em especial a professora **Wilma Costa** e professor **Julio Guilherme** pelo apoio e por suas palavras que não irei esquecer. Aos mestres que convivi no mestrado, professor e orientador **Fernando**, professor **Agnaldo** e professor **Arthur**, meu muito obrigada por toda ajuda e paciência, deixando-me encantada com tamanho conhecimento e forma de passar o saber a nós, eternos alunos.

E por último e com certeza não menos importante, a professora **Monique Opuszcka**, a responsável por me inserir no “mundo” da pesquisa, a pessoa que não me dava respostas – e sim, me incentivava a buscá-las e depois debate-las. Gostaria que

soubesse que minha inspiração de profissional é você, e que desejo que Deus a preserve especial assim. Muitíssimo obrigada por tudo!

RESUMO

INTRODUÇÃO: Uma vez que a imobilização é uma das principais causas de descondicionamento muscular periférico e deteriorização funcional, diversos estudos têm demonstrado os benefícios da mobilização precoce sobre os desfechos clínicos e funcionais. A possibilidade de prever o progresso funcional dos pacientes através de seu perfil clínico poderá fornecer expectativas mais realistas quanto aos resultados, além de contribuir para intervenções clínicas e de reabilitação individualizadas.

OBJETIVO: O objetivo principal deste estudo foi identificar os fatores determinantes da evolução funcional em uma coorte de pacientes hospitalizados que foram submetidos a um protocolo de mobilização, do Centro de Tratamento Intensivo (CTI) até a alta hospitalar.

MÉTODOS: Estudo de coorte retrospectiva incluindo dados de prontuários de 198 pacientes hospitalizados submetidos a um protocolo de mobilização. O modelo linear generalizado foi usado para identificar os principais efeitos das variáveis clínicas e demográficas sobre os resultados de funcionalidade (Katz Índice de Independência nas Atividades de Vida Diária - Katz ADL) e força muscular (Escala do Medical Research Council - MRC) durante o período de internação. As co-variáveis identificadas como preditores independentes foram analisadas utilizando o Receiver Operating Characteristic (ROC). O estudo foi aprovado pelo Conselho de Pesquisa Institucional e Comitê de Ética.

RESULTADOS: Considerando-se o resultado funcional durante a internação no CTI ($\Delta KATZ_{ICU}$), as variáveis que contribuíram significativamente para o modelo ($P < 0,05$) foram o Katz e MRC na admissão, idade, ausência de sepse e total de dias de internação hospitalar. Em relação ao modelo de desfecho da força muscular durante a internação no CTI (ΔMRC_{ICU}), o MRC na admissão, SAPS3, acidente vascular cerebral prévio, total de dias de internação hospitalar, e sexo feminino foram significativos.

CONCLUSÃO: Melhor condição funcional e de força muscular na admissão, baixo índice de gravidade na admissão, ausência de sepse e acidente vascular cerebral, maior tempo total de estadia, sexo masculino, e menor idade são favoráveis preditores de progresso funcional dos pacientes durante a internação.

Palavras-chaves: Reabilitação; Terapia intensiva; Força muscular.

ABSTRACT

OBJECTIVE: to identify the factors associated with the functional progress in a cohort of hospitalized patients that underwent a mobilization protocol, from the Intensive Care Unit to the hospital discharge.

DESIGN: retrospective study.

SETTING: tertiary referral hospital.

SUBJECTS: 198 hospitalized patients that required intensive care as part of the hospital stay and underwent a mobilization protocol.

MAIN MEASURES: The generalized linear model was used to identify the main effects of clinical and demographic variables on the outcomes of functionality (Katz Index of Independence in Activities of Daily Living - Katz ADL) and muscle strength (Medical Research Council Scale - MRC) during the hospitalization period.

RESULTS: Considering the functional outcome (Δ KATZ), the variables that significantly contributed to the model ($P < 0.05$) were the Katz and MRC at admission, age, sepsis (no), and total length of stay. Regarding the muscle strength outcome model (Δ MRC), the predictors were MRC at admission, Simplified Acute Physiology Score III (SAPS3), previous stroke, total length of stay, and sex (female).

CONCLUSIONS: Better functional and muscle strength patient condition and low severity score at admission, absence of sepsis and stroke, longer total length of stay, male gender and younger age are predictors of favourable patients' functional progress during hospitalization following an intensive care admission.

KEY WORDS: Critical care; Exercise therapy; Rehabilitation.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVD - Atividade da vida diária

AVE – Acidente Vascular Encefálico

CEP – Comitê de ética e pesquisa

CTI – Centro de terapia Intensiva

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

EPIMED – Prontuário eletrônico

HBD – Hospital Barra D’Or

KATZ ou KATZ ADL - Índice de independência nas atividades da vida diária

MMII – Membros inferiores

MMSS – Membros superiores

MRC - Medical Research Council

PAV – Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica

RASS – Richmond Agitation Sedation Scale

SAPS 3 - Simplified Acute Physiology Score 3

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

VM - Ventilação Mecânica

VMI – Ventilação Mecânica Invasiva

SUMÁRIO

FOLHA DE APROVAÇÃO	iv
AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	ix
SUMÁRIO	x
1. REVISÃO DE LITERATURA	01
1.1. Introdução	01
1.1.1. Avanços tecnológicos na Unidade de Terapia Intensiva	01
1.2. Aspectos funcionais relacionados à ventilação mecânica e associação de sedativos	01
1.3. Consequências fisiológicas do repouso no leito	02
1.4. Independência funcional	03
1.5. Instrumentos de avaliação	04
1.5.1. Barthel Index	04
1.5.2. Functional Independence Measure scale (FIM scale)	05
1.5.3. Functional Status Score for the ICU (FSS-UCU)	05
1.5.4. Haldheld dynamometer	05
1.5.5. Morton Mobility Index (DEMMI)	06
1.5.6. Physical Function ICU Test (PFIT)	06
1.5.7. ICU Mobility Scale	06
1.5.8. Medical Reserch Council (MRC)	07
1.5.9. Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (KATZ)	08
1.6. Mobilização precoce	08
2. JUSTIFICATIVA	10
3. OBJETIVOS	11
3.1. Primário	11
3.2. Secundários	11
4. MATERIAIS E MÉTODOS	11
4.1. Local do estudo	11
4.2. Tipo de estudo	11

4.3. Caracterização da amostra	11
4.3.1. Grupo de pacientes	11
4.3.1.1. Critérios de inclusão	12
4.3.1.2. Critérios de exclusão	12
4.4. Procedimentos	12
4.4.1. Avaliação da força muscular	12
4.4.2. Avaliação da funcionalidade	12
4.4.3. Richmond Agitation Sedation Scale - RASS	13
4.4.4. Registro de dados dos pacientes	13
4.4.5. Protocolo de atendimento fisioterapêutico	14
5. PROCEDIMENTOS	14
5.1. Amostra	14
5.2. Análise estatística	15
5.3. Questões éticas	15
5.4. Riscos e benefícios	16
6. REFERÊNCIAS	17
7. PRODUÇÕES	26
7.1 ARTIGO SUBMETIDO	26
7.2 RESUMO SIFIR 1	45
7.3 RESUMO SIFIR 2	47
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
9. APÊNDICES	51
APÊNDICE A. FORMULÁRIO DE COLETA DOS DADOS	51
APÊNDICE B. TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DOS	
DADOS - TCUD	53
10. ANEXOS	54
ANEXO 1. MEDICAL RESEARCH COUNCIL (MRC)	54
ANEXO 2. KATZ ADL scale	55
ANEXO 3. RICHMOND AGITATION SEDATION SCALE (RASS)	56
ANEXO 4. SIMPLIFIED ACUTE PHYSIOLOGY SCORE (SAPS 3)	57
ANEXO 5. APROVAÇÃO DO COMITÊ CIENTÍFICO – INSTITUTO	
D'OR	58

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1. INTRODUÇÃO

1.1.1. Avanços tecnológicos na Unidade de Terapia Intensiva

Nos últimos anos diversos foram os avanços no conhecimento e tratamento das doenças e dos instrumentos utilizados nas unidades de terapia intensiva (UTI) e no âmbito da ventilação mecânica (VM), levando à maior sobrevivência de pacientes críticos (BRAUNER et al, 2015; ADLER & MALONE, 2012). Recentemente, a funcionalidade e qualidade de vida pós-internação tornaram-se desfechos importantes em contraste com a visão voltada exclusivamente para o sucesso no desmame e mortalidade (KUWABARA et al, 2013).

Paradoxalmente, a preocupação maior com o estado dos pacientes pós-terapia intensiva deveu-se em grande parte ao fato de que os avanços terapêuticos determinaram uma maior capacidade do paciente em resistir à doença inicial, predispondo-o há maior tempo de internação e maior risco de complicações associadas (YDEMANN et al, 2012; MORRIS, 2007). Dentre estas complicações incluem-se aquelas relacionadas ao uso da ventilação mecânica e dos sedativos, e à imobilização no leito (HODGSON et al, 2014; LEDITSCHKE et al, 2012; SCHWEICKERT et al, 2009).

A imobilidade, fraqueza e o descondicionamento físico são problemas comuns em pacientes ventilados mecanicamente (MORRIS et al, 2008). Pacientes críticos frequentemente apresentam fraqueza da musculatura periférica e respiratória que prejudicam seu estado funcional e sua qualidade de vida (CAMERON et al, 2015; CHIANG et al, 2006).

1.2. Aspectos funcionais relacionados à ventilação mecânica e associação de sedativos

A ventilação mecânica invasiva tem como finalidade manter uma adequada aeração alveolar, fornecer oxigênio, restabelecer o equilíbrio ácido-base e suprir as demandas ventilatórias, diminuindo o esforço ventilatório do paciente. Entretanto, muitos pacientes ventilados mecanicamente recebem sedativos em altas doses, predispondo-os a longos períodos de inconsciência e à imobilidade (TOFT et al, 2014; KRESS, 2009).

A VM prolongada está associada a várias complicações, como polineuropatia do doente crítico, pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), disfunção diafragmática, dentre outras (WINKELMAN, 2013; LEVINE et al, 2007). Diversos estudos demonstraram os benefícios da mobilização iniciada concomitantemente com a ventilação mecânica sobre os resultados funcionais em pacientes criticamente doentes (BRAUNER et al, 2015; SCHWEICKERT et al, 2009; BURTIN et al, 2009; MORRIS et al, 2008).

Sabe-se também que estratégias voltadas para interrupção diária da sedação desses pacientes têm se mostrado satisfatórias para reduzir o tempo de VM, favorecendo a recuperação funcional mais rapidamente quando estes são expostos ao tratamento adequado (JONGHE et al, 2005; BROOK et al, 1999).

1.3. Consequências fisiológicas do repouso no leito

No passado acreditava-se que o repouso no leito fosse essencial para o tratamento de diversas doenças, principalmente no que diz respeito ao alívio da dor (LIPSHUTZ & GROPPER, 2013). Entretanto, percebeu-se que a permanência dos indivíduos nas UTI estava associada à restrição ao leito, levando à inatividade com repercussões deletérias ao sistema musculoesquelético (PATTANSHETTY & GAUDE, 2011).

A polineuropatia e a miopatia no doente crítico, são doenças neuromusculares que se desenvolvem após a internação na UTI, resultando em fraqueza muscular adquirida. Os mecanismos pelos quais a doença crítica leva à fraqueza muscular são complexos e interligados. Alguns autores a classificam em miopatia - onde há perda do filamento grosso de miosina e atrofia das fibras tipo II, desencadeando-se principalmente nos músculos proximais, ou polineuropatia - onde há degeneração motora e sensorial das fibras musculares, desencadeando-se principalmente nos músculos distais (WINKELMAN, 2013; LATRONICO & BOLTON, 2011; NEEDHAM, 2008).

Durante o repouso absoluto a atividade musculoesquelética é reduzida, ocasionando menor recrutamento de unidades motoras (TRUONG et al, 2009). As alterações decorrentes desta menor ativação muscular resultam em diminuição da síntese de proteínas, aumento da apoptose, proteólise acelerada, diminuição da capacidade aeróbia, diminuição da contratilidade e da massa muscular, atrofia, catabolismo e fraqueza muscular (LIPSHUTZ & GROPPER 2013; WINKELMAN, 2013; MENDES & NEEDHAM, 2012).

A fraqueza muscular adquirida está relacionada a degeneração nervosa e perda da miosina, acreditando-se ser derivada de aspectos multifatoriais de inflamação sistêmica, medicações, distúrbios eletrolíticos e imobilidade, ocasionando déficit de força, comumente associado ao longo período de internação e de inatividade física (CAMERON et al, 2015; HERMANS et al, 2012). O descondicionamento pode ser dado de maneira aguda ou crônica, sendo caracterizado por desordens nos sistemas fisiológicos e órgãos dos pacientes.

A redução de massa muscular associada à imobilização começa dentro de 48 horas do início da doença crítica e é mais acentuada nas primeiras 2 ou 3 semanas de internação na UTI. Um breve período de internação, de aproximadamente uma semana pode levar a alterações neuromusculares que permanecerão, em alguns casos, por anos após a alta hospitalar, afetando diretamente a independência funcional e a qualidade de vida (CAMERON et al, 2015; YDEMANN et al, 2012; BURTIN et al, 2009; TRUONG et al, 2009; MORRIS, 2007).

A redução da independência funcional está diretamente relacionada ao tempo de internação, porém pode estar associada também ao uso de bloqueador neuromuscular, uso de ventilação mecânica e medicações corticosteroides (BRAUNER et al, 2015).

1.4. Independência funcional

A independência e/ou capacidade funcional pode ser caracterizada pela competência do indivíduo em realizar suas atividades do cotidiano. O tempo de internação associado à imobilidade no leito e à utilização de ventilação mecânica podem levar a perda ou diminuição desta autonomia, com influência direta na qualidade de vida durante e após o período de permanência hospitalar (BOURDIN et al, 2010). Disfunções físicas, psicológicas e emocionais podem persistir até 5 anos após a alta hospitalar. Programas de reabilitação estruturados mostram-se seguros e viáveis para serem aplicados dentro das unidades de terapia intensiva em pacientes críticos, com a capacidade de melhorar a funcionalidade (MCWILLIAMS et al, 2015).

Uma vez que a fraqueza muscular adquirida e a independência funcional se tornaram objeto de várias pesquisas, diversos instrumentos de avaliação utilizados em outros contextos passaram a ser utilizados em terapia intensiva e, mais recentemente, alguns foram desenvolvidos especificamente para esta finalidade. A partir dos resultados destas avaliações é possível obter diversas informações como: presença efetiva da

fraqueza, alteração da força muscular, déficit de funcionalidade, dentre outros (BRAUNER et al, 2015; TIPPING et al, 2012; VANPEE et al, 2011; MORRIS et al, 2008).

1.5. Instrumentos de avaliação

Com a crescente conscientização sobre a importância da mobilização e da reabilitação, estão sendo desenvolvidos novos instrumentos para uso específico nas unidades de terapia intensiva. A medição da função física sendo realizada através de testes baseados no desempenho do indivíduo, fornece informações objetivas sobre as limitações e atividades que estes pacientes são capazes de realizar (PARRY et al, 2015).

Abaixo são citadas escalas antigas que avaliam a mobilização e a independência do indivíduo na fase subaguda e crônica (Índice de Barthel, Medida de Independência Funcional) e demais escalas específicas para fase aguda.

1.5.1. Barthel Index

O índice de Barthel é um instrumento amplamente utilizado para avaliação da independência funcional e mobilidade, objetivando avaliar as atividades da vida diária (AVDs). Consiste em 10 itens incluindo a avaliação da mobilidade, cuidado pessoal, locomoção e eliminações. Sua pontuação varia de 0 a 100, sendo que a maior pontuação corresponde ao melhor nível de independência (MAHONEY & BARTHEL, 1965).

Trata-se de um instrumento validado para versão brasileira, com confiabilidade e validade comprovada principalmente para utilização em população de idosos. Devido à complexidade de seus domínios não há indicação ou estudos de sua aplicabilidade em terapia intensiva (SEGERS et al, 2014; MEADOW et al, 2014; LE GUENNEC et al, 2014; SACANELLA et al, 2011; MINOSSO et al, 2010; CHIANG et al, 2006).

1.5.2. Functional Independence Measure scale (FIM scale)

A MIF é um instrumento de avaliação que foi desenvolvido para analisar o processo de reabilitação, composta por 18 itens com pontuação que varia de 7 (dependência total) a 126 (independente), envolvendo atividades relacionadas a autocuidado, transferências, locomoção, controle esfinteriano, comunicação e cognição social. O instrumento não foca a atenção na capacidade de realização de tarefas, mas sim em sua efetiva realização de forma independente na rotina diária (STORKES et al, 1999).

Possui validação brasileira e confiabilidade principalmente em pacientes subagudos e crônicos, podendo ser aplicada no ambiente hospitalar, (RIBEIRO et al, 2010).

1.5.3. Functional Status Score for the ICU (FSS-UCU)

Trata-se de um instrumento que foi baseado na escala de MIF, que avalia a mobilidade e a marcha direcionadas para o ambiente de terapia intensiva. É composto por cinco itens que compreendem: rolamento, transferência da posição supina para sentar, manter-se sentado na cama, transferência de sentado para ortostase e deambulação. O sistema de pontuação classifica cada um dos cinco itens entre 1 (total auxílio para realizar a tarefa) e 7 (independência completa), permitindo a pontuação final variar de 5 (dependência total) a 35 (independência total) (ZANNI et al, 2010).

É um instrumento de avaliação novo, que apesar de sua especificidade para uso na UTI, demonstrando boa resposta clínica, é carente de validação brasileira e de mais estudos que comprovem sua validade e confiabilidade (THRUSH et al, 2012).

1.5.4. Haldheld dynamometer

Instrumento destinado para avaliação da força muscular dos membros, sendo empregado principalmente para aferir força muscular nos quadríceps, tornozelo e membros superiores. Sua utilização necessita de um equipamento específico, o que pode ser inviável para alguns serviços, porém a aplicação destas medidas no ambiente de terapia intensiva se mostrou segura, eficaz e reprodutível (BALDWIN et al, 2012; VANPEE et al, 2011; CIESLA et al, 2011).

1.5.5. Morton Mobility Index (DEMMI)

Trata-se de um instrumento que objetiva avaliar a mobilidade, desenvolvido em um ambiente hospitalar voltado inicialmente para a população idosa, apresenta boa confiabilidade e validade. É avaliado a partir da observação do desempenho físico em 15 itens relacionados à mobilidade. De acordo com seus domínios tem boa aplicabilidade tanto na UTI quanto na fase da reabilitação (MORTON et al, 2011; MORTON & LANE, 2010).

1.5.6. Physical Function ICU Test (PFIT)

Desenvolvido por um grupo de fisioterapeutas, trata-se de um instrumento de medida funcional voltado para a população de UTI, objetivando mensurar a força, resistência, capacidade e nível funcional. Trata-se de uma avaliação com boa validade, sensível as mudanças apresentadas pela população de pacientes críticos, sendo especialmente projetado para uso nesta população (PARRY et al, 2015; NEEDHAM et al, 2010; SHINNER et al, 2009)

Suas categorias abrangem: nenhum movimento, movimento passivo, deitado para sentado, sentado à beira da cama, sentado para ortostase e deambulação (TIPPING et al, 2012).

1.5.7. ICU Mobility Scale

Escala criada objetivando focar nos marcos comuns inerentes ao processo de mobilização no ambiente de terapia intensiva, e que pudesse ser de fácil aplicação para enfermeiros e fisioterapeutas a beira do leito. É composta por 10 itens que avaliam especificamente em qual fase o paciente está alocado, avaliando sua capacidade de realização para as seguintes atividades: exercícios passivos (restrito totalmente ao leito); sentar e qualquer outra atividade exercida na cama como rolar, bicicleta ergométrica; transferências no leito; sentar sendo assistido ou sozinho na borda da cama; transferência do leito para cadeira; marcha parada no local; marcha com assistência de 2 ou mais pessoas longe do leito; marcha com assistência de 1 pessoa; marcha sozinho porém com algum dispositivo auxiliar que não seja ajuda humana; marcha de forma independente (HODGSON et al, 2014).

1.5.8. Medical Research Council (MRC)

A avaliação objetiva da perda funcional pode trazer contribuições para a abordagem terapêutica. Neste sentido, o Medical Research Council desenvolveu um método de avaliação para quantificar a força muscular periférica, inicialmente voltado e validado para pacientes com síndrome de Guillain-Barré (KLEYWEG et al, 1991). Contudo, estudos posteriores associaram a utilização o MRC em outras situações clínicas, demonstrando validade e confiabilidade do método para aplicação em pacientes críticos (HERMANS et al, 2012; TIPPING et al, 2012; FAN et al, 2010).

O MRC deve ser aplicado em pacientes com risco de declínio funcional, fornecendo informações quantitativas da evolução destes. Atualmente a escala do MRC é amplamente utilizada em Centros de Tratamento Intensivo para avaliação da força muscular e auxílio ao diagnóstico de polineuropatia do paciente crítico. Valores inferiores a 48 caracterizam a presença de fraqueza muscular adquirida (PARRY et al, 2012; GOSSELINK et al, 2012; VANPEE et al, 2011; HOUGH et al, 2011; CIESLA et al, 2011; FAN et al, 2010; ROUTSI et al, 2010).

O MRC é um instrumento de avaliação da força muscular periférica, composto de uma escala de 6 pontos (0 a 5), que possui confiabilidade e validade estabelecida para sua utilização no ambiente de terapia intensiva (TIPPING et al, 2012). As pontuações foram conferidas de acordo com os seguintes critérios: 0 ponto = não há contração muscular, 1 ponto = quando há contração visível sem movimento do segmento, 2 pontos = quando há movimento ativo com eliminação da gravidade, 3 pontos = presença de movimento ativo contra a gravidade, 4 pontos = há movimento ativo contra a gravidade e resistência, 5 pontos = quando há força muscular normal. Foram avaliados todos os grandes grupos musculares superiores, representados por seguintes movimentos: abdução de ombro, flexão de cotovelo e extensão de punho. O teste também foi utilizado nos grandes grupos musculares inferiores: flexão de quadril, extensão de joelho e dorsiflexão de tornozelo (HERMANS et al 2012; HOUGH et al, 2011).

1.5.9. Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (KATZ)

Medidas como o MRC trazem resultados quanto à força muscular, porém não permitem a interpretação da capacidade funcional do indivíduo. Sendo assim, a utilização do índice de Katz de Independência nas Atividades da Vida Diária (índice de Katz ou Katz ADL) é uma ferramenta que possibilita a avaliação de atividades como vestir-se, tomar banho, realizar transferências, usar o banheiro, alimentação e estado de continência (KATZ et al, 1963).

Inicialmente voltado para utilização na população de idosos com doenças crônicas, o Índice de Katz possibilita obter informações sobre a capacidade funcional do indivíduo, sendo de fácil aplicabilidade em diferentes ambientes (WALLACE & SHELKEY, 2008). Sendo assim, alguns estudos utilizaram o índice no ambiente hospitalar na fase de reabilitação, alta e pós alta, objetivando quantificar diretamente a evolução funcional que o indivíduo pode apresentar, dadas as proporções de sua gravidade (WILKELMAN et al, 2012; CÉDRIC et al, 2011; SCHWEICKERT et al, 2009).

Atualmente devido à ausência de um instrumento que possa quantificar a evolução funcional desde o período de UTI até a alta hospitalar, optou-se por utilizar o Índice de Katz que permite a avaliação da independência do indivíduo para realização das AVDs, de acordo com seis itens: banho, vestir-se, uso do banheiro, transferências, controle esfinteriano e alimentação. De acordo com a pontuação obtida o indivíduo será classificado como independente ou dependente na realização das respectivas funções (LINO et al, 2008; WALLACE & SHELKEY et al, 2008).

1.6. Mobilização precoce

A mobilização foi definida como “atividade física suficiente para provocar efeitos fisiológicos agudos que melhoram a ventilação, a perfusão central e periférica, circulação, e metabolismo celular” (GOSSELINK et al, 2008).

A mobilização precoce de pacientes criticamente enfermos é benéfica, devendo ser incorporada a prática clínica, favorecendo o processo de melhora a mobilidade funcional de pacientes, tais como rolamento, sentar e permanecer sentado, ortostase e deambulação (CAMERON et al, 2015). Tem sido amplamente estudada e aplicada nos centros de terapia intensiva, demonstrando: reversão ou atenuação da redução de massa

e força muscular, melhoria na função articular através da manutenção do arco de movimento, na função respiratória com melhor aproveitamento do oxigênio favorecendo melhor a troca gasosa e melhoria na função cardiovascular (BARBER et al, 2014; LIPSHUTZ & GROPPER 2013; PATTANSHETTY & GAUDE, 2011; BOURDIN et al, 2010; CHIANG et al, 2006).

Esta ênfase no processo de mobilização tem exigido mudanças culturais em relação a sedação profunda e o repouso no leito, e assim, promovendo benefícios funcionais que contribuem para a redução do tempo de ventilação mecânica e de internação, bem como para a melhoria da qualidade de vida do indivíduo (HODGSON et al, 2014; TELLEZ & NEEDHAM, 2012; SCHWEICKERT et al, 2009; MORRIS et al, 2008).

O processo de mobilização é progressivo respeitando-se etapas a serem seguidas, incluindo: mudança de decúbito e posicionamento, exercícios motores (passivos, ativo-assistido, ativo-livre e ativo-resistido), transferências posturais, sedestação, ortostatismo e marcha (PATTANSHETTY & GAUDE, 2011). Esta abordagem é determinada após a realização do diagnóstico funcional do paciente, utilizando-se instrumentos de avaliação fisiológica (como o MRC para avaliação de força) e de funcionalidade (tais como o KATZ), que são fundamentais também para o acompanhamento e modificações do tratamento ao longo do período de internação e após a alta do paciente (PARRY et al, 2012; WALLACE & SHELKEY, 2008).

2. JUSTIFICATIVA

A visão voltada apenas para a redução da mortalidade de pacientes críticos deu lugar aos questionamentos de quais eram os efeitos deletérios que o período de internação poderia acarretar. Diversos estudos chegaram à conclusão que a hospitalização juntamente com a gravidade clínica são capazes de acarretar fraqueza muscular e perda da funcionalidade.

Com a evolução das pesquisas, em meados de 2007 foi comprovado cientificamente com o estudo de *Morris* que a mobilização dentro do ambiente de terapia intensiva é segura e viável, podendo reverter ou atenuar o processo dessas complicações. A partir desses avanços foram necessárias novas pesquisas que pudessem investigar a magnitude dessas alterações em cada indivíduo.

A possibilidade da utilização de um questionário que aborde desde período de internação na UTI e o período da reabilitação no hospital, pode facilitar a identificação dos fatores e condições relacionados a maior perda de força muscular e funcionalidade, em que momento da hospitalização essas alterações ocorrem em maior escala, e quais as características dos indivíduos que respondem melhor a abordagem fisioterapêutica, trazendo contribuições importantes para o tratamento.

Além disto, não há estudos que tenham correlacionado a escala de avaliação de força muscular do MRC com a de funcionalidade de Katz.

3. OBJETIVOS

3.1. Primário

Identificar os fatores e condições determinantes da evolução funcional e de força muscular de pacientes críticos sob tratamento fisioterapêutico.

3.2. Secundários

- Avaliar a associação entre a força muscular e funcionalidade de pacientes críticos sob tratamento fisioterapêutico.

- Identificar quais são as condições epidemiológicas e clínicas que favorecem a melhor resposta a abordagem fisioterapêutica.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Local do estudo

Os dados dos pacientes deste estudo foram coletados no Hospital Barra D'Or.

4.2. Tipo do estudo

Trata-se de um estudo de coorte, retrospectivo, que utilizou um banco de dados de pacientes internados entre setembro de 2013 a dezembro de 2014.

4.3. Caracterização da amostra

4.3.1. Grupo de pacientes

Neste estudo, foram selecionados pacientes internados nos centros de terapia intensiva que foram submetidos a tratamento de fisioterapia durante todo o período de internação hospitalar

4.3.1.1. Critérios de inclusão

- Pacientes que após internação no CTI, foram avaliados por um fisioterapeuta através dos instrumentos Katz e MRC, e obtiveram a indicação de tratamento de fisioterapia durante o período de internação;
- Permanência de mais de 48h no CTI após internação hospitalar;
- Pacientes com score de 0 a 2 na escala de RASS;

4.3.1.2. Critérios de exclusão

- Pacientes não cooperativos;
- Pacientes que apresentassem hipertensão intracraniana;
- Presença de doença neuromuscular;
- Informações incompletas na base de dados do hospital;
- Pacientes ventilados mecanicamente;

4.4. Procedimentos

4.4.1. Avaliação da força muscular

No presente estudo foram avaliados todos os seis grupos musculares de maneira bilateral, onde a pontuação total da escala foi de 0 (pontuação mínima) a 60 (pontuação máxima) (ANEXO1). A equipe de Fisioterapia recebeu um treinamento prévio e a avaliação era realizada inicialmente no CTI, na posição supina, após a alta do CTI e imediatamente antes da alta hospitalar.

4.4.2. Avaliação de funcionalidade

No presente estudo a pontuação do instrumento deu-se de acordo com a adaptação transcultural da escala de Katz (ANEXO 2), de maneira a obter como desfecho se o indivíduo é dependente ou independente. A pontuação seguiu os seguintes critérios: 0 ponto = independente nas seis funções, 1 ponto = independente em cinco funções e dependente em uma, 2 pontos = apresenta independência em quatro funções e dependência em duas, 3 pontos = independência em três funções e dependente em três; 4

pontos = independente em duas funções e dependente em quatro; 5 pontos = independente em uma função e dependente em cinco, 6 pontos = dependente em todas as funções (LINO et al, 2008).

A avaliação foi realizada através de um treinamento prévio da equipe de Fisioterapia e obtida através da prática realizada pelo paciente. Os indivíduos foram avaliados na internação do paciente no CTI, após a alta do setor e imediatamente antes da alta hospitalar.

4.4.3. Richmond Agitation Sedation Scale – RASS

Consiste em um método para se avaliar a agitação e sedação de pacientes críticos, sua pontuação varia de -5 a +4, classificando pacientes que necessitam de algum suporte de sedação aos pacientes que apresentam algum grau de agitação (ANEXO 3). A escala de RASS foi aplicada diariamente pelo profissional fisioterapeuta ou médico, porém como critério de inclusão foi considerada somente a primeira avaliação obtida, classificando os pacientes que estivessem alerta e calmo ou inquieto ou agitado conforme a escala (SOLIMAN et al, 2001).

4.4.4. Registro de dados dos pacientes

Após revisão bibliográfica acerca de quais variáveis são imprescindíveis para se alcançar os objetivos do estudo, foi criado um banco de dados no Microsoft Excel específico para análise das características e dos resultados apresentados por cada paciente. O banco de dados compreendeu 198 indivíduos e 18 variáveis analisadas para cada um, contendo informações referentes a: Idade, Sexo, KATZ de entrada no CTI, KATZ de alta do CTI, KATZ de alta hospitalar, MRC de entrada do CTI, MRC de alta do CTI, MRC de alta hospitalar, Tempo de internação no CTI, Tempo de internação total, Simplified Acute Physiology Score 3 - SAPS 3 (composto de 20 variáveis, representadas por escore fisiológico agudo e avaliação do estado prévio, visando estabelecer índice preditivo de mortalidade para pacientes admitidos em unidades de terapia intensiva) (ANEXO 3); Probabilidade de óbito; Sepsis (sim ou não); DPOC (sim ou não); Diagnóstico por Classe (Pulmonar, Cardiovascular, Renal, Neurológica, Gastrointestinais; Neoplasias; Outros); Demência (sim ou não) e AVE prévio (sim ou não).

As características gerais e clínicas dos pacientes foram obtidas através do

prontuário eletrônico denominado Epimed, onde foram registrados: idade, sexo, tempo de internação, diagnóstico, SAPS 3, presença de distúrbios neurológicos prévios (demência e/ou Acidente Vascular Encefálico), presença de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e presença de sepse (APÊNDICE A).

As informações sobre o índice de Katz e MRC foram obtidas através do banco de dados do Setor de Fisioterapia do Hospital Barra D'Or.

4.4.5. Protocolo de atendimento fisioterapêutico

Logo após a internação e a avaliação por um fisioterapeuta da equipe hospitalar, os pacientes que foram elegíveis para tratamento receberam assistência todos os dias da semana com dois atendimentos fisioterapêuticos diários (tempo médio de 20 minutos).

O protocolo de mobilização seguiu as recomendações da ERS (2008), sendo iniciado com exercícios passivos de membros superiores (MMSS) e inferiores (MMII) para todos os movimentos fisiológicos (flexão e extensão, adução e abdução, rotações). Assim que possível eram realizados exercícios ativos e resistidos, sendo em média 3 séries de 8 a 10 repetições para cada movimento.

A evolução das posturas e dos exercícios foi conduzida de acordo com o desempenho e condição clínica do paciente, com transferências de deitado para sentado, treino de equilíbrio de tronco no leito, exercícios ativos resistidos para MMII (resistência manual), transferência de sentado para cadeira, ortostase, treino de marcha estática, e, por fim, deambulação.

5. PROCEDIMENTOS

5.1. Amostra

A amostra estudada foi constituída de 208 indivíduos que estiveram internados no CTI do Hospital Barra Dor.

5.2. Análise estatística

Para a análise dos dados foram estabelecidos como desfechos categóricos a diferença entre os valores de saída e entrada dos setores hospitalares ($\Delta SCORE_{period} = OUT_{score,period} - IN_{SCORE,period}$). Tais diferenças foram calculadas para os períodos de permanência somente no CTI (*CTI*), somente na enfermaria (*WARD*) e o período total de internação (*TOT*). Assim, considerando-se que quanto maior o escore Katz pior a funcionalidade, atribuiu-se $\Delta_{KATZ} = 1$ caso o escore de saída do setor seja menor que o de entrada, $\Delta_{KATZ}_{period} = -1$ caso o escore de saída seja maior que o de entrada e $\Delta_{KATZ}_{period} = 0$ caso não haja diferença entre as etapas. Considerando-se, opostamente, que quanto maior o escore MRC melhor a funcionalidade, atribuiu-se $\Delta_{MRC}_{period} = 1$ caso o escore de saída do setor seja maior que o de entrada, $\Delta_{MRC}_{period} = -1$ caso o escore de saída seja menor que o de entrada e $\Delta_{MRC}_{period} = 0$ caso não haja diferença entre as etapas.

Os dados foram descritos utilizando-se média (desvio padrão), mediana (intervalo interquartilico) ou proporções. Foi utilizado o modelo generalizado linear (*generalized linear model*) para identificar os efeitos dos fatores (sex, male=1; sepsis, yes=1; COPD, yes=1; dementia, yes=1; previous stroke, yes=1; and diagnosis) e covariáveis estudados (age; SAPS3; hospitalization; Katz at admission; MRC at admission) sobre os desfechos de variação na força muscular (MRC) e funcionalidade (KATZ). O valor preditivo das características clínicas dos pacientes com relação à funcionalidade e força muscular foi avaliado por meio da curva ROC (*receiver operating characteristic*). O ponto de corte (cut-off) foi determinado pelo método de Youden. A associação entre MRC e Índice de Katz foi avaliada por meio dos coeficientes de correlação de Spearman's. As diferenças e associações foram consideradas significativas quando $P < 0,05$. As análises foram realizadas com o software SPSS (IBM Inc., U.S.A.).

5.3. Questões éticas

Este projeto foi aprovado pelo Comitê Científico do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Copa D'Or, seguindo as normas da Resolução CNS/MS nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que estabelece os preceitos éticos para a pesquisa envolvendo seres humanos.

Por tratar-se de um estudo utilizando um banco de dados retrospectivo, foi solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e incluso o Termo de Compromisso de Utilização dos Dados (TCUD). O pesquisador e a instituição se responsabilizam por qualquer dano moral referente à integridade física e ética que a pesquisa possa comportar.

5.4. Riscos e benefícios

Por tratar-se de uma coorte retrospectiva, não houve fatores de risco momentâneo para os pacientes, porém havia o risco de exposição dos dados de modo não vinculado a esta pesquisa. Devido a isto, foi vedada a coleta dos dados a outra pessoa que não fosse a pesquisadora principal e a análise dos dados foi permitida apenas aos integrantes do grupo de pesquisa, comprovada através da assinatura do termo de compromisso de utilização dos dados (TCUD) (APÊNDICE B).

6. REFERÊNCIAS

Adler J, Malone D. Early Mobilization in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal* 2012; 23:5-13.

Baldwian E, Paratz D, Bersten D. Muscle strength assessment in critically ill patients with handheld dynamometry: An investigation of reliability, minimal detectable change, and time to peak force generation. *J Crit Care* 2013; 28(1):77-86.

Barber E, Everard T, Holland A, Tipping C, Bradley S, Hodgons C. Barriers and facilitators to early mobilization in Intensive Care: A qualitative study. *Aust Crit Care* 2014; 1-6.

Bourdin G, Barbier J, Burle J, Durante G, Passant S, Vincent B, Badet M, Bayle F, Richard J, Guérin C. The Feasibility of Early Physical Activity in Intensive Care Unit Patients: A Prospective Observational One-Center Study. *Respiratory Care* 2010; 55(4):400-407.

Brauner O, Adi N, Shahar T, Yehezke 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;1-6.

Brook A, Ahrens T, Schaiff R, Prentice D, Sherman G, Shannon W, Kollef H: Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1999; 27(12):2609–15.

Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Patrick F, Langer D, Troosters T, Hermans G, Decramer M, Gosselink R. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med* 2009; 37(9):2499-505.

Cameron S, Ball I, Cepinskas G, Choong K, Doherty T, Ellis C, Martin C, Mele T, Sharpe M, Shoemaker K, Fraser D. Early mobilization in the critical care unit: A review of adult and pediatric literature. *Journal of Critical Care* 2015; 30:664-665.

Chiang L, Wang L, Wu C, Wu H, Wu Y. Effects of Physical Training on Functional Status in Patients With Prolonged Mechanical Ventilation. *Physical Therapy* 2006; 86:1271-1281.

Ciesla N, Dinglas V, Fan E, Kho M, Kuramoto J, Needha, D. Manual muscle testing: a method of measuring extremity muscle strength applied to critically ill patients. *J Vis Exp* 2011; 50:1-5.

Daubin C, Chevalier S, Séguin A, Gaillard C, Valette X, Prévost F, Terzi N, Ramakers M, Parienti J, Cheyron D, Charbonneau P. Predictors of mortality and short-term physical and cognitive dependence in critically ill persons 75 years and older: a prospective cohort study. *Health and Quality of Life Outcomes* 2011; 9(35):2-9.

Fan E, Ciesla N, Truong A, Bhoopathi V, Zeger S, Needham D. Inter-rater reliability of manual muscle strength testing in ICU survivors and simulated patients. *Intensive Care Med* 2010; 36:1038-43.

Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, Schonhofer B, Stiller K, Leur H, Vicent J. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med* 2008; 34(7):1188-99.

Gosselink R, Needham D, Hermans G. ICU-based rehabilitation and its appropriate metrics. *Curr Opin Crit Care* 2012; 18(5):533-539.

Haponik E. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2008; 36(8):1-6.

Hermans G, Clerckx B, Vanhullebusch T, Segers J, Vanpee G, Robbeets C, Casaer P, Wouters P, Gosselink R, Berghe G. Interobserver agreement of Medical Research Council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. *Muscle Nerve* 2012; 45:18-25.

Hodgson C, Needham D, Haines K, Bailey M, Ward A, Young P, Zanni J, Buhr H, Higgins A, Presneill J, Berney S. Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. *Heart & Lung* 2014; 43:19-24.

Hodgson C, Stiller K, Needham D, Tipping C, Harrold M, Baldwin C, Bradley S, Berney S, Caruana L, Elliott D, Green M, Haines K, Higgins A, Kaukonen K, Leditschke I, Nickels M, Paratz J, Patman S, Skinner E, Young P, Zanni J, Denehy L, Webb S. Expert consensus and recommendations on safety for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Critical Care* 2014; 18(658):2-12.

Hough C, Lieu B, Caldwell E. Manual muscle strength testing of critically ill patients: feasibility and interobserver agreement. *Crit Care* 2011; 15:R43.

Jonghe B, Bastuji-Garin S, Fangio P, Lacherade J, Jabot J, Vecchi C, Rocha N, Outin H. Sedation algorithm in critically ill patients without acute brain injury. *Crit Care Med* 2005; 33(1):120-127.

Katz S, Ford A, Moskowitz R, Jackson B, Jaffe M. Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. JAMA 1963; 185:914-9.

Kleyweg P, Van der Meché G, Schmitz I. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain- Barré syndrome. Muscle Nerve 1991; 14:1103-1109.

Kress J. Clinical trials of early mobilization of critically ill patients. Crit Care Med 2009; 37(10):42-47.

Kuwabara K, Matsuda S, Fushumi K, Ishikawa K, Horiguchi H, Fujimori K. Associations between the use of critical care procedures and change in functional status at discharge. J Intensive Care Med 2013; 28(5):296-306.

Latronico N, Bolton C. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. Lancet Neurol 2011; 10(10):931-41.

Levine S, Nguyen T, Taylor N, Friscia ME, Budak MT, Rothenberg P, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. N Engl J Med 2008; 358:1327–1335.

Leditschke A, Green M, Irvine J, Mitchell I. What are the barriers to mobilizing intensive care patients? Cardiopulmonary Physical Therapy Journal 2012; 23: 26-29.

Le Guennec L, Brisset M, Viala K, Essardy F, Maisonobe T, Rohaut B, Demeret S, Bolger F, Weiss N. Post-traumatic stress symptoms in Guillain-Barré syndrome

patients after prolonged mechanical ventilation in ICU: a preliminary report. *J Peripher Nerv Syst* 2014; 19(3):218-23.

Lino V, Pereira S, Camacho L, Filho S, Buksman S. Adaptação transcultural da Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Escala de Katz). *Cad. Saúde Pública*, 2008; 24(1):103-112.

Lipshutz A, Gropper M. Acquired Neuromuscular Weakness and Early Mobilization in the Intensive Care Unit. *Anesthesiology* 2013; 118:202-15.

Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Medical Journal* 1965; 14:56-61.

Meadow W, Pohlman A, Reynolds D, Rand L, Correia C, Christoph E, Hall J. Power and limitations of daily prognostications of death in the medical ICU for outcomes in the following 6 months. *Crit Care Med* 2014; 42(11):2387-92.

Mendez P, Needham D. Early Physical Rehabilitation in the ICU and Ventilator Liberation. *Respiratory Care* 2012; 57:1663-69.

Minosso J, Amendola F, Alvarenga M, Oliveira M. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios*. *Acta Paul Enferm* 2010; 23(2):218-23.

Moreno P, Metnitz G, Alemida E, Jordan B, Bauer P, Campos A, Lapichino G, Capuzzo M, Le Gall R. SAPS 3--From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med* 2005; 31(10):1345-55.

Morris P, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, Ross A, Anderson L, Baker S, Sanchez M, Penley L, Howard A, Dixon L, Leach S, Small R, Hite D, McWilliams D, Weblin J, Atkins G, Bion J, Williams J, Elliott C, Whitehouse T, Snelson C. Enhancing rehabilitation of mechanically ventilated patients in the intensive care unit: A quality improvement Project. *Journal of Critical Care* 2015; 30:13-18.

Morris P. Moving Our Critically Ill Patients: Mobility Barriers and Benefits. *Crit Care Clin* 2007; 23:1–20.

Morton N, Lane K. Validity and reliability of the de Morton Mobility Index in the subacute hospital setting in a geriatric evaluation and management population. *J Rehabil Med* 2010; 42:956-961.

Morton N, Davidson M, Keatong J. Reliability of the de Morton Mobility Index (DEMMI) in an older acute medical population. *Physiother Res Int* 2011; 16:159-169.

Needham D, Korupolu R, Zanni J, Pradhan P, Colantuoni E, Palmer J, Brower R, Fan E. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91:536-542.

Needham D. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA* 2008; 300(14):1685-90.

Parry S, Denehy L, Beach L, Berney S, Williamson H, Granger C. Functional outcomes in ICU – what should we be using? – an observation study. *Critical Care* 2015; 19:2-11.

Parry S, Berney S, Koopman R, Bryant A, Ansary D, Puthucheary Z, Hart N, Warrillow S, Denehy L. Early rehabilitation in critical care (eRiCC): functional electrical stimulation with cycling protocol for a randomized controlled trial. *BMJ Open* 2012; 2:1-10.

Pattanshetty R, Gaude G. Crit. Critical illness myopathy and polyneuropathy - A challenge for physiotherapists in the intensive care units. *Indian J Crit Care Med.* 2011; 15:78-81.

Riberto M, Miyazaki M, Jucá S, Sakamoto H, Pinto P, Battistella L. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiátr* 2004; 11(2):72-76.

Routsi C, Gerovasili V, Vasileiadis I, Karatzanos E, Pitsolis T, Tripodaki E, Markaki V, Zervakis D, Nanas S. Electrical muscle stimulation prevents critical illness polyneuromyopathy: a randomized parallel intervention trial. *Crit Care* 2010; 14:2-11.

Sacanella E, Pérez-Castejón J, Nicolás J, Manasés F, Navarro M, Castro P, López-Soto A. Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observational study. *Critical Care* 2011; 15:2-9.

Schaaf M, Beelen A, Dongelmans D, Vroom M, Nollet F. Poor functional recovery after a critical illness: a longitudinal study. *J Rehabil Med* 2009; 41:1041-104.

Schweickert W, Pohlman M, Pohlman A, Nigos C, Pawlik A, Esbrook C, Spears L, Miller M, Franczyk M, Deprizio D, Schmidt G, Bowman A, Barr R, McCallister K, Hall J, Kress J. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2009; 373(9678):1874-1882.

Soliman HM, Mélot C, Vincent JL. Sedative and analgesic practice in the intensive care unit: the results of a European survey. *Br J Anaesth.* 2001;87(2):186-92.

Segers J, Hermans G, Bruyninckx F, Meyfroidt G, Langer D, Gosselink R. Feasibility of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients. *J Crit Care* 2014; 29(6):1082-8.

Tellez P, Needham D. Early Physical Rehabilitation in the ICU and Ventilator Liberation. *Respiratory Care* 2012; 57(10):1663-69.

Tipping C, Young P, Romero L, Saxena M, Dulhunty J, Hodgson C. A systematic review of measurements of physical function in critically ill adults. *Critical Care and Resuscitation* 2012; 14(4):302-311.

Toft P, Olsen H, Jorgensen H, Strom T, Nibro H, Oxlund J, Wian Karl, Ytrebo L, Kronken B, Chew M. Non-sedation versus sedation with a daily wake-uo trial in critically ill patients receiving mechanical ventilation (NONSEDA Trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2014; 15:2-11.

Truong A, Fan E, Brower R, Needham D. Bench-to-beside review: Mobilizing patients in the intensive care unit – from pathophysiology to clinical trials. *Critical Care* 2009; 13:1-8.

Vanpee G, Segers J, Mechelen H, Wouters P, Berghe V, Hermans G, Gosselink R. The interobserver agreement of handheld dynamometry for muscle strength assessment in critically ill patients. *Crit Care Med* 2011; 39(8):1929-33.

Wallace M, Shelkey M. Monitoring Functional Status in Hospitalized Older Adults. *AJN* 2008; 108(4):64-71.

Winkelman C. Mechanisms for Muscle Health in the Critically Ill Patient. *Crit Care Nurs Q* 2013; 36:5-16.

Winkelman C, Johnson K, Hejak R, Gordon N, Rowbottom J, Daly J, Peereboom K, Levine A. *Intensive Crit Care Nurs* 2012; 28(6):307-318.

Ydemann M, Eddelien H, Lauritsen A. Treatment of critical illness polyneuropathy and/or myopathy – a systematic review. *Dan Med J* 2012; 59(10):1-7.

7. PRODUÇÕES

7.1. ARTIGO SUBMETIDO

Determining factors of the functional prognosis in hospitalized patients following an intensive care admission: A retrospective study of 198 patients

Ferreira NA, Lopes AJ, Ferreira AS, Ntoumenopoulos G, Dias JO, Guimaraes FS

Natália Araujo Ferreira, MSc, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta, Brazil.

Agnaldo José Lopes, PhD, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta, Brazil.

Arthur de Sá Ferreira, PhD, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta, Brazil.

George Ntoumenopoulos, PhD, Australian Catholic University, St Vincents Hospital, Australia.

Jerffesson Oliveira Dias, Specialist, Hospital Barra D'Or, Serviço de Fisioterapia, Brazil.

Fernando Silva Guimarães, PhD, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta, Brazil.

ABSTRACT

OBJECTIVE: to identify the factors associated with the functional progress in a cohort of hospitalized patients that underwent a mobilization protocol, from the Intensive Care Unit to the hospital discharge.

DESIGN: retrospective study.

SETTING: tertiary referral hospital.

SUBJECTS: 198 hospitalized patients that required intensive care as part of the hospital stay and underwent a mobilization protocol.

MAIN MEASURES: The generalized linear model was used to identify the main effects of clinical and demographic variables on the outcomes of functionality (Katz Index of Independence in Activities of Daily Living - Katz ADL) and muscle strength (Medical Research Council Scale - MRC) during the hospitalization period.

RESULTS: Considering the functional outcome (Δ KATZ), the variables that significantly contributed to the model ($P < 0.05$) were the Katz and MRC at admission, age, sepsis (no), and total length of stay. Regarding the muscle strength outcome model (Δ MRC), the predictors were MRC at admission, Simplified Acute Physiology Score III (SAPS3), previous stroke, total length of stay, and sex (female).

CONCLUSIONS: Better functional and muscle strength patient condition and low severity score at admission, absence of sepsis and stroke, longer total length of stay, male gender and younger age are predictors of favourable patients' functional progress during hospitalization following an intensive care admission.

KEY WORDS: Critical care; Exercise therapy; Rehabilitation.

INTRODUCTION

The advances in critical care have led to increased survival, however, physical and psychological consequences are commonly observed during and after the hospitalization period.¹ ICU acquired weakness (ICU-AW) is currently recognized as an important complication of critical illness. It is defined as symmetrical weakness in upper and lower limbs and is generally diagnosed through a MRC score sum less than 48.² Prolonged bed rest, systemic inflammation, hyperglycaemia, sedation, sepsis, malnutrition, immobilization, use of corticosteroids and neuromuscular blockers, among others, are considered risk factors for ICU-AW and, consequently, poorer functional outcome.^{3,4} Physical function deficits along with cognitive and psychological impairments are currently known as postintensive care syndrome – PICS,⁵ and point to the need for a follow up in selected patients after the ICU and hospital discharge. A significant proportion of ICU survivors present with PICS even after the hospital discharge.¹ As patient immobilization is one of the most important modifiable risk factors, in the last decade many studies were conducted aiming at evaluate the impact of patient mobilization strategies and protocols on the functional and clinical outcomes in critical care patients. Thus, evolved the need for the development of sensitive and responsive scales to measure mobility and physical functioning in the critical care and hospital setting.

According to the *World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health*,^{6,7} the measures of physical function can be categorized as: (i) mobility: including balance, lying, sitting, standing, shifting the body's centre of gravity; (ii) muscle function: strength; (iii) walking and moving: including walking independently, walking with assistance, walking short and long distances; (iv) self-care: activities of daily living (ADL) such as washing, dressing, toileting, grooming and eating; and (v) self-reported quality of life (QOL). Although 26 different functional instruments have been described for use in critically ill patients, proper assessment tools addressing impairment, activity limitations and participation restrictions need to be developed to be utilized across different time points of recovery.⁸ Meanwhile, although the Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (Katz ADL)⁹ was first developed to assess the functional status in non-hospitalized older adults, it has been applied across a wide range of patient populations¹⁰ and figures as one of the few functional scales that have been used in the critical care^{11,12,13} and in the ward settings.^{12,14,15,16} Similarly, the Medical Research Council (MRC), which was initially

developed to assess the volitional muscle strength in outpatients,¹⁷ has been broadly used in critical care patients with a very good interrater reliability,¹⁸ however there are limitations to the use of volitional measures of muscle function in critically ill patients.¹⁹ Besides showing functional benefits, early mobilization has proven to reduce the length of ICU and hospital stay, and mortality.²⁰

Hence there is a need for the improvement of the rehabilitative strategies from ICU admission, in the ward setting and with follow-up on discharge from hospital. There are a variety of safety issues suggested to consider prior to and during rehabilitation activities in the critically ill.²¹ However, less restrictive approaches to the safety criteria required to the rehabilitation in the critically-ill patient can be administered with low rates of adverse events.²² The literature however is still scarce concerning the factors that may determine the patients' functional recovery during the in-hospital period. The possibility of predicting the patients' functional progress through their clinical profile may provide realistic outcome expectations and contribute to individualized rehabilitative interventions. Additionally, the functional assessment throughout different time points of the in-hospital period, from the ICU admission/discharge to hospital discharge, using measures of muscle function and a self-care scale may improve the understanding on the relationship between these two functional domains.

Thus, the primary objective of this study was to identify the factors that determine the functional progress of a cohort of patients that underwent a mobilization protocol, from the ICU to the hospital discharge. Secondly, we aimed at evaluate the association between the Katz ADL index and the MRC scale during the same hospitalization period.

METHODS

Design

It was a retrospective study including data from a cohort of 198 hospitalized patients in a single tertiary referral hospital. The medical records from patients admitted to the ICU at a tertiary hospital between September 2013 and December 2014 were screened according to the eligibility criteria.

The generalized linear model was used to identify the main effects of clinical and demographic variables on the outcomes of functionality and muscle strength during the

hospitalization period. The study was approved by the Institutional Research Board and Ethics Committee.

Participants

Data was obtained from patients whilst non-mechanically ventilated and cooperative (Richmond Agitation-Sedation Scale between 0 and 2) who stayed at least 48h at the ICU and underwent the mobilization protocol. Records with incomplete data were not included.

Mobilization protocol and Functional Assessment

Eligibility criteria and procedures for the mobilization protocol followed the framework proposed by Hanekom et al. (2011)²³. According to their clinical and functional condition, the patients underwent passive and active mobilization, progressing from lying to ambulation. For patients unable to mobilize out of bed, lower limb strengthening exercises were included. Neuromuscular electrical stimulation and in-bed cycling exercises were not used. The interventions were done twice a day in a daily basis.

The peripheral muscle strength was assessed by the MRC scale^{17,18} which uses a 6-point scale from 0 (no contraction) to 5 (full contraction through range against resistance) of 12 muscle groups: bilateral shoulder abduction, elbow flexion, wrist extension, hip flexion, knee extension and foot dorsiflexion. The representative score for each patient is the sum of the points given for each muscle group (maximum=60).

The overall functional performance was assessed using the Katz ADL index, which was culturally adapted for the Brazilian population.²⁴ This index assesses the subjects' ability to perform the following activities of daily living independently: bathing, dressing, toileting, transferring, continence, and feeding. The scoring system gives a numerical score from '0' (independent in the six functions) to '6' (dependent in the six functions).

The mobilization protocol, muscle strength and functional performance were performed by the physical therapy team, who is periodically trained to apply these procedures on a routine basis. The patients underwent the mobilization protocol from the ICU admission until the hospital discharge. Functional assessments were done at ICU admission, ICU discharge and hospital discharge.

Data Analysis

Differences (delta, Δ) between the output and input values of hospital sectors were established as categorical outcomes ($\Delta\text{SCORE}_{\text{period}} = \text{OUT}_{\text{score,period}} - \text{IN}_{\text{score,period}}$). Such differences were calculated for periods of stay only in the ICU (ICU), only in the ward (WARD) and for the total hospital stay (TOT). Thus, considering that in the Katz scoring system higher values are representative of poor functionality, the following categorization was set as $\Delta\text{KATZ}_{\text{period}} = 1$ if the sector's output score is lower than the input or $\Delta\text{KATZ}_{\text{period}} = 0$ if the sector's output score is higher or equal than the input. Conversely, considering that the MRC score is directly proportional to the functionality, the categorization was set as $\Delta\text{MRC}_{\text{period}} = 1$ if the sector's output score is greater than the input, $\Delta\text{MRC}_{\text{period}} = 0$ if the output score is equal or lower than the input.

Descriptive statistics included mean \pm standard deviation, median [minimum; maximum] or proportions. Plots represent mean values alongside the 95% confidence interval. Binary logistic, generalized linear model was used to identify the main effects of the factors (gender, 'male' = 1; sepsis, 'yes' = 1; COPD, 'yes' = 1; dementia, 'yes' = 1, previous stroke, 'yes' = 1; and cause of ICU admission) and covariates (age; SAPS3; length of stay; Katz at admission; MRC at admission) on the outcomes of functionality and muscle strength ($\Delta\text{KATZ}_{\text{period}}$ and $\Delta\text{MRC}_{\text{period}}$, respectively). The covariates identified as independent predictors were analysed using the receiver operating characteristic (ROC) curves. The value of state variable was coded '0' or '1', aiming at mirror the curve above the reference diagonal to facilitate the data interpretation. Cut-off points were determined by the minimal distance calculated as $d = \sqrt{(1 - \text{sensitivity})^2 + (1 - \text{specificity})^2}$.²⁵ The association between MRC and Katz scores was assessed through the Spearman's correlation coefficient, and all the results were considered significant when $P < 0.05$. All statistical analyses were performed with SPSS software (IBM Inc., USA).

RESULTS

A total of 198 subjects (121 females, 61%) aged 24 to 101 years (76.4 ± 15.9 yrs.) were considered eligible for the study. From these, 78 were hospitalized for lung disease, 105 for sepsis, 19 had COPD, 51 had dementia and 26 had a prior stroke. The average length of hospital stay was 12 ± 9 days, and the average SAPS3 score was 51.7 ± 9.5 (Table

1). In the analysis of deltas for KATZ, 24.7% of the patients improved and 63.1% remained stable in $\Delta\text{KATZ}_{\text{ICU}}$, 23.7% improved and 66.7% remained stable in $\Delta\text{KATZ}_{\text{WARD}}$, and 36.4% improved and 51.5% remained stable in $\Delta\text{KATZ}_{\text{TOT}}$. For MRC, 28.8% improved and 57.1% remained stable in $\Delta\text{MRC}_{\text{ICU}}$, 35.4% improved and 52.5% remained stable in $\Delta\text{MRC}_{\text{WARD}}$ and 47.0% showed improvement, and 35.4% remained stable in $\Delta\text{MRC}_{\text{TOT}}$. The proportion of elderly patients (≥ 65 years) in the group was 80.3%. One hundred and thirty-four (67.7%) patients had a $\text{MRC} < 48$ at ICU discharge (consistent with the definition of ICU-AW), with only minimal improvement at hospital discharge with 122 (61.6%) with the $\text{MRC} < 48$. The functional and muscle strength progress through the different time points of the study are shown in Figure 1.

Considering the functional outcome during the ICU stay ($\Delta\text{KATZ}_{\text{ICU}}$), the variables that significantly contributed to the model were age (Wald $\chi^2=10.060$, $P=0.002$), Katz at ICU admission (Wald $\chi^2=7.385$, $P=0.007$), MRC at ICU admission (Wald $\chi^2=4.837$, $P=0.028$) and previous stroke (Wald $\chi^2=4.671$, $P<0.031$). For the ward period ($\Delta\text{KATZ}_{\text{WARD}}$) the predictors were age (Wald $\chi^2=6.520$, $P=0.011$), Katz at ward admission (Wald $\chi^2=12.782$, $P<0.001$), MRC at ward admission (Wald $\chi^2=4.418$, $P=0.036$), and sepsis (Wald $\chi^2=4.528$, $P=0.033$). Similarly, age (Wald $\chi^2=8.077$, $P=0.004$), total length of stay (Wald $\chi^2=6.629$, $P=0.010$) and Katz at ward admission (Wald $\chi^2=10.099$, $P=0.001$) contributed for the functional outcome model considering the total length of stay ($\Delta\text{KATZ}_{\text{TOT}}$) (Table 2).

Regarding the muscle strength outcome during the ICU stay ($\Delta\text{MRC}_{\text{ICU}}$), the SAPS3 (Wald $\chi^2=5.789$, $P=0.016$), MRC at ICU admission (Wald $\chi^2=9.645$, $P=0.002$) and previous stroke (Wald $\chi^2=8.815$, $P=0.003$) were significant predictors. For the ward period ($\Delta\text{MRC}_{\text{WARD}}$) the predictors were the MRC at ICU admission (Wald $\chi^2=20.013$, $P<0.001$) and MRC at ward admission (Wald $\chi^2=12.085$, $P=0.001$). At hospital discharge ($\Delta\text{MRC}_{\text{TOT}}$), the total length of stay (Wald $\chi^2=4.799$, $P=0.028$), MRC at ward admission (Wald $\chi^2=4.406$, $P=0.036$) and sex (Wald $\chi^2=3.864$, $P=0.049$) contributed for the model (Table 2).

Among the significant predictors in the generalized linear model that were analysed using the ROC curve, age (AUC = 0.664, cut-off = 78.5 years) was the only variable that discriminated the $\Delta\text{KATZ}_{\text{ICU}}$. For the $\Delta\text{MRC}_{\text{ICU}}$ the variables SAPS3 (AUC

= 0.661, cut-off = 50.0%) and MRC at ICU admission (AUC = 0.653, cut-off = 37 points) were discriminative. Conversely, age (AUC = 0.712, cut-off = 81.5 years), Katz at ICU admission (AUC = 0.590, cut-off = 4.5 points), Katz at ward admission (AUC = 0.746, cut-off = 2.5 points), and MRC at ward admission (AUC = 0.721, cut-off = 47 points) were the variables that significantly discriminate the $\Delta\text{KATZ}_{\text{WARD}}$. Variables that significantly discriminated the $\Delta\text{MRC}_{\text{WARD}}$ were MRC at ICU admission (AUC = 0.681, cut-off = 44.5 points) and MRC at ward admission (AUC = 0.553, cut-off = 43.3 points). Finally, total length of stay (AUC = 0.617, cut-off = 11.5 days) and Katz at ICU admission (AUC = 0.621, cut-off = 3.5 points) were the only variables that discriminated the $\Delta\text{KATZ}_{\text{TOT}}$. Whereas total length of stay (AUC = 0.649, cut-off = 10.5 days) and MRC at ward admission (AUC = 0.696, cut-off = 37 points) were the variables that significantly discriminated the $\Delta\text{MRC}_{\text{TOT}}$ (Figure 2 and Table 3).

There were weak significant associations between $\Delta\text{MRC}_{\text{ICU}}$ and $\Delta\text{KATZ}_{\text{ICU}}$ ($\rho = 0.264$; $p < 0.001$), $\Delta\text{MRC}_{\text{ICU}}$ and $\Delta\text{KATZ}_{\text{WARD}}$ ($\rho = 0.151$; $p = 0.034$) and $\Delta\text{MRC}_{\text{TOT}}$ and $\Delta\text{KATZ}_{\text{TOT}}$ ($\rho = 0.183$; $p = 0.010$).

DISCUSSION

Overall Muscle Strength and Functional Progress during Hospitalization

The results of this study showed that, in spite of being cooperative and undergoing a mobilization protocol, only a small percentage of the patients in ICU improved their muscle strength (28.8%) and functional status (24.7%) in this setting. The same was observed in the ward period, with improvements in 35.4% of patients for muscle strength and 23.7% of patients for Katz ADL index. These outcomes, resulted in low functional scores at hospital discharge, i.e. Katz = 3.7 and MRC = 43.6. As advanced age was identified as one of the determining factors of unfavourable functional progress in our study, it is likely that the high prevalence of aged patients in our sample (80.3%, i.e. 167 patients older than 65 years of age) contributed for the poor functional progress during hospitalization and at hospital discharge. Nevertheless, when considering the sample as a whole, there was a clear trend in improving the MRC and Katz scores throughout the hospitalization period (figure 1). These results are in accordance to the study of van der Schaaf et al. (2009)²⁶ who followed a sample of 255 participants during the ICU stay. In this study, even with a younger sample (mean age = 58.8 yrs.), they found that 69% of

the subjects had persisting limitations for the daily life activities even one year after the hospital discharge. Another finding of our study was that the length of stay was a predictor of improvement in muscle strength and functionality when considering the total time of hospitalization. This result suggests that the in-hospital functional and muscle strength recovery is time-dependent and the functional status should be considered when considering the hospital discharge. In this way,¹² set an endpoint for discharge from mobilization intervention, defined as the ability to perform 6 tasks of daily living and to walk independently. However, the evidence is still inconclusive regarding the benefits of exercise-based interventions on functional exercise capacity and health-related quality of life for survivors of critical illness.²⁷ Further research into the rehabilitation post hospital discharge is required.²⁸

Predictors of Muscle Strength and Functional Improvement

A total of 134 (67.7%) and 122 (61.6%) of the patients presented with ICU-AW at ICU and hospital discharge, respectively. The high incidence of ICU-AW in this cohort of patients may be due to the high prevalence of sepsis (53%) and increased age in our sample.^{29,30}

Nonetheless, higher MRC scores at admission were predictive for the improvement in muscle strength and functionality during the ICU stay. These results reinforce the concept that more attention by physical therapists should be given to patients with reduced muscle strength at ICU admission. In this way, the early application of rehabilitation may benefit selected patients. Specifically the application of electrical muscle stimulation³¹ or in-bed cycling³² in the patient group who are un-cooperative or with very poor muscle strength may be beneficial but requires more prospective evaluation.

Interestingly, the Katz indexes at ICU admission were predictive only for the functional improvement. As a minimum degree of muscle strength is needed for performing the self-care activities, it is likely that individuals with higher Katz scores had strength about 4-5 in the muscles assessed by the MRC scale. Thus, due to the ceiling effect, further improvements in muscle strength were not detected or underdetected in patients with higher Katz scores.

Surprisingly, dementia, considered an exclusion criterion in some mobilization trials¹², was not a predictor of no-improvement in muscle strength. Conversely, previous

stroke, which results in variable degrees of neuromuscular disability, was predictive of non-improvements in Katz and MRC scores during the ICU stay.

Functional Assessment

The functional evolution of hospitalized patients depends not only on the factors investigated in this study. Indeed, nutritional status, use of certain drugs (corticosteroids, neuromuscular blockers, etc.), hyperglycaemia, and multiple organ failure,^{3,33,34} among others might have influenced the results of this research. Although it can be considered a limitation, we used a representative sample of critically ill patients, and our outcomes provided functional, demographic and clinical parameters to be used as general predictors of muscle strength and functional progress during the hospitalization period. We believe that the findings of this study add new relevant information for the early mobilization protocols, as well as to serve as a starting point for further research on the individual factors to be considered for this type of intervention.

The functional assessment instrument used in this study was not originally developed for use in the intensive care unit. Other functional instruments such as the Barthel Index and the Functional Independence Measure (FIM) have been used in intensive care.⁷ As many ICU patients may present with a very low functional capacity, it is likely that these general functional instruments have some limitation concerning their clinimetric properties. For example in intensive care there may be potential for a floor or ceiling effect; limited ability of the outcome measure to detect meaningful change over time (responsiveness); and whether there is a known minimal important difference (the smallest change in the outcome measure that patients and clinicians consider to be clinically relevant).⁸ To date there is no instruments designed to follow the functional progress of patients' from ICU admission to hospital discharge and beyond. Therefore, such general scales seem to be useful for the long term prospective functional monitoring, for both clinical and research purposes.

In conclusion, better functional patient condition and low severity score at admission, absence of sepsis and stroke, longer total length of stay and age lower than 78.5 years are predictors of favourable patients' functional progress during hospitalization following an intensive care admission.

CLINICAL MESSAGES

- A high percentage of patients admitted in an ICU present with low functional and muscle strength scores at hospital discharge.
- Functional status, age, gender, presence of sepsis and severity scores at admission should be taken in consideration when planning rehabilitative strategies for hospitalized patients.

REFERENCES

1. Bemis-Dougherty A and Smith J. What follows survival of critical illness? Physical therapists' management of patients with post-intensive care syndrome. *Phys Ther* 2013; 93: 179-185.
2. Hough C, Lieu B and Caldwell E. Manual muscle strength testing of critically ill patients: feasibility and interobserver agreement. *Crit Care* 2011; 15: 2-7.
3. Koukourikos K, Tsaloglidou A and Kourkouta L. Muscle atrophy in intensive care unit patients. *Acta Inform Med* 2014; 22: 406-410.
4. Ntoumenopoulos G. Rehabilitation during mechanical ventilation: Review of the recent literature. *Intensive Crit Care Nurs* 2015; 31: 125-132.
5. Needham D, Davidson J, Cohen H, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med* 2012; 40: 502-509.
6. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), www.who.int/classifications/icf (2001, accessed 25 July 2015).
7. Tipping CJ, Young PJ, Romero L, et al. A systematic review of measurements of physical function in critically ill adults. *Crit Care Resusc* 2012; 14: 302-311.
8. Parry S, Denehy L, Beach L, et al. Functional outcomes in ICU - what should we be using? - an observational study. *Crit Care* 2015; 19: 2-9.
9. Katz S, Downs T, Cash H, et al. Progress in development of the index of ADL. *The Gerontologist* 1970; 10: 30-37.
10. White DK, Wilson JC and Keysor JJ. Measures of adult general functional status: SF-36 Physical Functioning Subscale (PF-10), Health Assessment Questionnaire (HAQ), Modified Health Assessment Questionnaire (MHAQ), Katz Index of Independence in activities of daily living, Functional Independence Measure (FIM), and Osteoarthritis-Function-Computer Adaptive Test (OA-Function-CAT). *Arthritis Care Res [Hoboken]* 2011; 63: 297-307.
11. Brorsson B and Asberg KH. Katz index of independence in ADL. Reliability and validity in short-term care. *Scand J Rehabil Med* 1984; 16: 125-132.
12. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009; 373: 1874-1882.

13. Winkelman C, Johnson K, Hejal R, et al. Examining the positive effects of exercise in intubated adults in ICU: a prospective repeated measures clinical study. *Intensive Crit Care Nurs* 2012; 28: 307-318.
14. Wallace M and Shelkey M. Monitoring functional status in hospitalized older adults. *Am J Nurs* 2008; 108: 64-71.
15. Zaharias E, Cataldo J, Mackin L, et al. Simple measures of function and symptoms in hospitalized heart failure patients predict short-term cardiac event-free survival. *Nursing Research and Practice* 2014; 2014: 1-11.
16. Etxeberria-Lekuona D, Tejerina J, López I, et al. Multiple hospitalizations at the Department of Internal Medicine of a tertiary hospital. *Rev Clin Esp* 2015; 215: 9-17.
17. Kleyweg RP, van der Meché F, Schmitz PI. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barré syndrome. *Muscle Nerve* 1991; 14: 1103-1109.
18. Vanpee G, Hermans G, Segers J, et al. Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care Med* 2014; 42: 701-711.
19. Connolly B, Jones GD, Curtis AA, et al. Clinical predictive value of manual muscle strength testing during critical illness: an observational cohort study. *Crit Care* 2013; 17: 2-9.
20. Adler J and Malone D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J* 2012; 23: 5-13.
21. Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit Care Clin* 2007; 23: 35-53.
22. Morris PE, Goad A, Thompson C, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2008; 36: 2238-2243.
23. Hanekom S, Gosselink R, Dean E, et al. The development of a clinical management algorithm for early physical activity and mobilization of critically ill patients: synthesis of evidence and expert opinion and its translation into practice. *Clin Rehabil* 2011; 25: 771-787.
24. Lino V, Pereira S, Camacho L, et al. Cross-cultural adaptation of the Independence in Activities of Daily Living Index (Katz Index). *Cad Saude Publica* 2008; 24: 103-112.
25. Yarnold P. UniODA vs. ROC Analysis: Computing the "Optimal" Cut-Point. *Optimal Data Analysis* 2014; 3: 117-120.

26. Schaaf M, Beelen A, Dongelmans D, et al. Functional status after intensive care: a challenge for rehabilitation professionals to improve outcome. *J Rehabil Med* 2009; 41: 360-366.
27. Connolly B, Salisbury L, O'Neill B, et al. Exercise rehabilitation following intensive care unit discharge for recovery from critical illness. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 22: 1-64.
28. Denehy L and Elliott D. Strategies for post ICU rehabilitation. *Curr Opin Crit Care* 2012; 18: 503-508.
29. Lipshutz AK and Gropper MA. Acquired neuromuscular weakness and early mobilization in the intensive care unit. *Anesthesiology* 2013; 118: 202-215.
30. Batt J, dos Santos CC, Cameron J, et al. Intensive care unit-acquired weakness: clinical phenotypes and molecular mechanisms. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 187: 238-246.
31. Ferreira LL Vanderlei LC and Valenti VE. Neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients in the intensive care unit: a systematic review. *Einstein (Sao Paulo)* 2014; 12: 361-365.
32. Parry SM, Berney S and Warrillow S. Functional electrical stimulation with cycling in the critically ill: a pilot case-matched control study. *J Crit Care* 2014; 4: 1-7.
33. De Jonghe B, Lacherade J, Sharshar T, et al. Intensive care unit-acquired weakness: risk factors and prevention. *Crit Care Med* 2009; 37: 309-315.
34. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA* 2013; 310: 1591-1600.

Table 1 – Subjects Characteristics

Variables	Levels	N (%)	Mean ± SD	Median [Min; max]
Age, years		198	76.4 ± 15.9	80 [24; 101]
KATZ at ICU admission, score		198	4.2 ± 1.4	4 [0; 6]
MRC at ICU admission, score		198	40.6 ± 15.2	44 [0; 60]
KATZ at ward admission, score		198	3.9 ± 1.8	4 [0; 6]
MRC at ward admission, score		198	41.6 ± 15.3	45.5 [0; 60]
KATZ at hospital discharge, score		198	3.7 ± 2	4 [0; 6]
MRC at hospital discharge, score		198	43.6 ± 14.7	48 [0; 60]
Hospital length of stay, days		198	12 ± 9	9 [2; 52]
SAPS3, %		198	51.7 ± 9.5	51 [27; 89]
Gender	Female	121 (61)		
	Male	77 (39)		
Sepsis	No	93 (47)		
	Yes	105 (53)		
COPD	No	179 (90)		
	Yes	19 (10)		
Dementia	No	147 (74)		
	Yes	51 (26)		
Previous stroke	No	172 (87)		
	Yes	26 (13)		
Cause of ICU admission	Cardiovascular	12 (6)		
	Gastrointestinal	19 (10)		
	Neoplastic	1 (1)		
	Neurologic	16 (8)		
	Renal	35 (18)		
	Pulmonary	78 (39)		
	Others	37 (19)		

Katz: Katz Index of Independence in Activities of Daily Living. MRC: Medical Research Council. SAPS3: Simplified Acute Physiology Score. COPD: Chronic obstructive pulmonary disease.

Table 2: Generalized linear model results for functional outcomes (n=198)

Functional outcome		ΔKatz					ΔMRC					
Comparison	Variable	Test for model effects		Parameter estimates			Test for model effects		Parameter estimates			
		Wald χ^2	P (Sig.)	B	Lower CI _{95%}	Upper CI _{95%}	Wald χ^2	P (Sig.)	B	Lower CI _{95%}	Upper CI _{95%}	
ICU	Age, years	10.006	0.002	0.043	0.016	0.069	1.430	0.232	0.016	-0.010	0.042	
	SAPS3, %	1.312	0.252	-0.023	-0.063	0.017	5.789	0.016	-0.053	-0.097	-0.010	
	Length of stay in ICU, days	1.295	0.255	-0.040	-0.110	0.029	3.145	0.076	-0.068	-0.144	0.007	
	Katz at ICU admission, score	7.385	0.007	-0.562	-0.967	-0.157	0.399	0.528	0.119	-0.251	0.489	
	MRC at ICU admission, score	4.837	0.028	-0.045	-0.084	-0.005	9.645	0.002	0.057	0.021	0.093	
	Sex (male=1)	0.069	0.792	-0.108	-0.913	0.697	0.733	0.392	0.341	-0.440	1.123	
	Sepsis (No)	0.105	0.745	-0.133	-0.934	0.669	0.088	0.766	-0.122	-0.924	0.680	
	COPD (No)	0.184	0.668	-0.302	-1.683	1.078	0.479	0.489	-0.488	-1.870	0.894	
	Dementia (No)	0.238	0.626	-0.261	-1.312	0.789	1.478	0.224	-0.622	-1.626	0.381	
	Previous stroke (No)	4.671	0.031	-1.782	-3.398	-0.166	8.815	0.003	-2.667	-4.428	-0.906	
	Cause of ICU admission	3.785	0.706	NS	NS	NS	7.956	0.241	NS	NS	NS	
	Ward	Age, y	6.520	0.011	0.040	0.009	0.071	1.235	0.267	0.016	-0.012	0.043
		SAPS3, %	0.137	0.711	0.008	-0.034	0.05	0.029	0.865	-0.004	-0.046	0.039
Length of stay in ward, days		2.726	0.099	-0.047	-0.102	0.009	1.014	0.314	-0.028	-0.083	0.027	
Katz at ICU admission, score		9.241	0.002	-0.858	-1.411	-0.305	1.185	0.276	0.228	-0.183	0.639	
MRC at ICU admission, score		1.339	0.247	0.034	-0.024	0.092	20.013	<0.001	0.223	0.125	0.32	
Katz at ward admission, score		12.782	<0.001	0.867	0.392	1.342	0.503	0.478	0.123	-0.217	0.464	
MRC at ward admission, score		4.418	0.036	-0.064	-0.123	-0.004	12.085	0.001	-0.170	-0.265	-0.074	
Sex (male=1)		0.548	0.459	0.306	-0.504	1.115	0.971	0.324	-0.361	-1.079	0.357	
Sepsis (No)		4.528	0.033	0.940	0.074	1.805	0.740	0.390	0.332	-0.424	1.087	
COPD (No)		0.035	0.852	-0.122	-1.404	1.16	1.978	0.160	0.881	-0.347	2.108	
Dementia (No)		0.138	0.710	-0.206	-1.29	0.879	0.063	0.803	0.120	-0.822	1.063	
Previous stroke (No)		0.362	0.548	-0.377	-1.606	0.852	0.067	0.796	-0.144	-1.231	0.943	
Cause of ICU admission		6.186	0.403	NS	NS	NS	4.222	0.647	NS	NS	NS	
Total	Age, years	8.077	0.004	1.465	-3.56	6.49	0.243	0.622	0.007	-0.019	0.033	
	SAPS3, %	0.816	0.366	0.044	0.014	0.075	0.832	0.362	0.019	-0.021	0.059	
	Total length of stay, days	6.629	0.010	-0.021	-0.066	0.024	4.799	0.028	-0.039	-0.075	-0.004	
	Katz at ICU admission, score	10.269	0.001	-0.056	-0.098	-0.013	0.024	0.876	-0.031	-0.424	0.362	
	MRC at ICU admission, score	0.257	0.612	0.826	0.321	1.331	1.077	0.299	-0.024	-0.069	0.021	
	Katz at ward admission, score	10.099	0.001	0.014	-0.04	0.069	0.006	0.937	-0.014	-0.364	0.336	
	MRC at ward admission, score	2.743	0.098	-0.752	-1.215	-0.288	4.406	0.036	0.049	0.003	0.095	
	Sex (male=1)	0.157	0.692	-0.047	-0.102	0.009	3.864	0.049	-0.751	-1.499	-0.002	
	Sepsis (No)	1.589	0.208	0.169	-0.668	1.007	0.439	0.508	0.247	-0.484	0.978	
	COPD (No)	0.002	0.968	0.594	-0.33	1.517	1.076	0.300	0.570	-0.507	1.648	
	Dementia (No)	0.028	0.866	-0.026	-1.318	1.265	0.629	0.428	-0.363	-1.261	0.534	
	Previous stroke (No)	0.046	0.831	-0.097	-1.226	1.032	3.273	0.070	0.911	-0.076	1.899	
	Cause of ICU admission	12.048	0.061	NS	NS	NS	2.985	0.811	NS	NS	NS	

Katz: Katz Index of Independence in Activities of Daily Living. MRC: Medical Research Council Scale. MV: mechanical ventilation. SAPS3: simplified acute physiology score. MRC: Medical Research Council. COPD: chronic obstructive pulmonary disease. NS: no significant. A: Significant differences for categories *cardiovascular* and *respiratory*. B: Significant differences for categories *gastrointestinal* and *respiratory*.

Table 3: Receiver-operating characteristic curve analysis for significant factors for predicting functional outcomes.

Functional outcomes		Δ Katz					Δ MRC				
		AUC	Cut-off	Sensitivity	Specificity	P (Sig.)	AUC	Cut-off	Sensitivity	Specificity	P (Sig.)
ICU	Age, years	0.664	78.5	41%	42%	0.001	*	*	*	*	*
	SAPS3, %	*	*	*	*	*	0.661	50.5	68%	52%	0.014
	Katz at ICU admission, score	0.515	4.5	47%	58%	0.753	*	*	*	*	*
	MRC at ICU admission, score	0.592	45.5	57%	56%	0.053	0.653	37	44%	35%	0.001
Ward	Age, years	0.712	81.5	32%	47%	<0.001	*	*	*	*	*
	Katz at ICU admission, score	0.590	4.5	35%	52%	0.035	*	*	*	*	*
	MRC at ICU admission, score	*	*	*	*	*	0.681	44.5	39%	42%	<0.001
	Katz at ward admission, score	0.746	2.5	63%	12%	<0.001	*	*	*	*	*
	MRC at ward admission, score	0.721	47	69%	67%	<0.001	0.553	43.3	54%	48%	0.200
Total	Age, years	0.592	81.5	38%	52%	0.058	*	*	*	*	*
	Total length of stay, days	0.617	11.5	51%	72%	0.016	0.649	10.5	54%	73%	0.001
	Katz at ICU admission, score	0.621	3.5	53%	28%	0.012	*	*	*	*	*
	Katz at ward admission, score	0.515	4.5	38%	58%	0.750	*	*	*	*	*
	MRC at ward admission, score	*	*	*	*	*	0.696	37	51%	35%	<0.001

Katz: Katz Index of Independence in Activities of Daily Living. MRC: Medical Research Council Scale. MV: mechanical ventilation. SAPS3: simplified acute physiology score. MRC: Medical Research Council. AUC: area under the curve. y: years. d: days. * Variables with no significant effect on the generalized linear model were not analyzed using ROC curves.

FIGURES

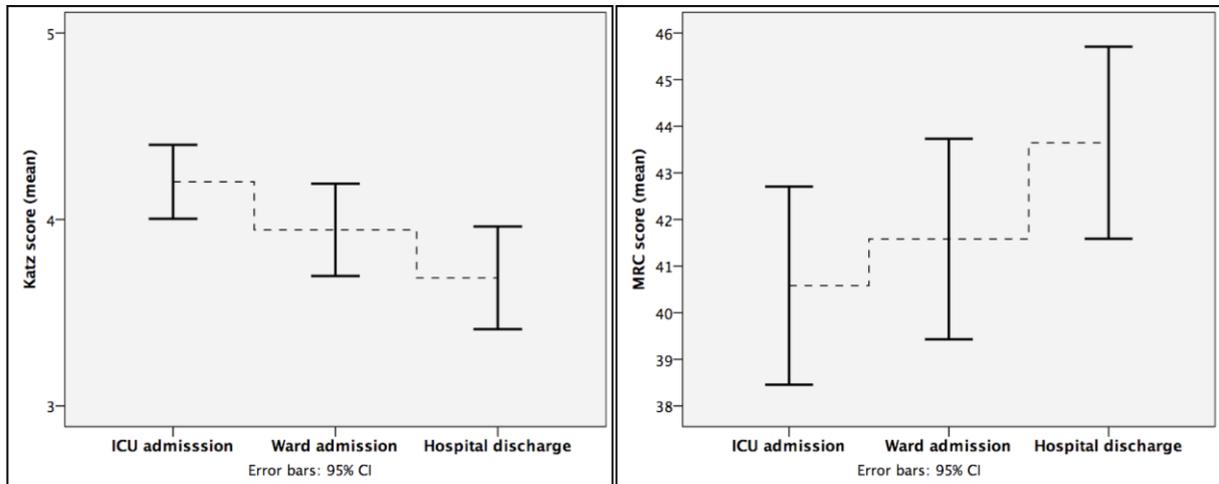


Figure 1 – Functional Progress through the Different Time Points of the Study.

Katz: Katz Index of Independence in Activities of Daily Living. MRC: Medical Research Council Scale. Dashed lines represent step changes in mean values of scores between sequential time points of the study.

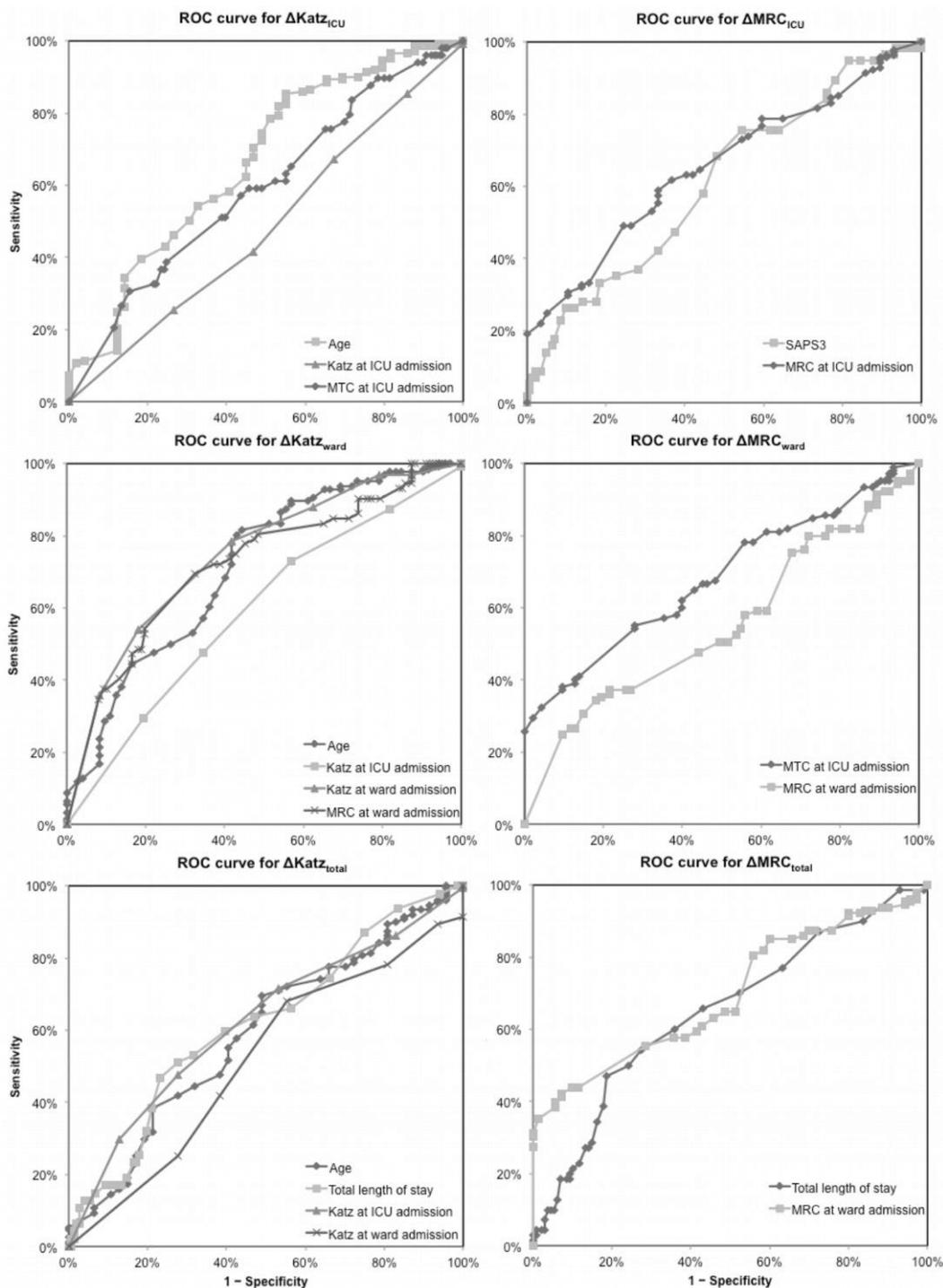


Figure 2 – Receiver operator characteristics curves of improvement in Katz ADL index (left panels) and MRC scores (right panels) during ICU stay (top panels), ward stay (center panels) and at hospital discharge (bottom panels). Δ KATZ_{ICU} improvement of at least 1 point in the Katz Index Score during the ICU stay. Δ MRC_{ICU}: improvement of at least 1 point in the Medical Research Council Score during the ICU stay.

7.2. RESUMO SIFIR 1

MOBILIZAÇÃO DO PACIENTE CRÍTICO: EFEITOS DE UM PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO E FATORES PREDITORES DE MELHORA FUNCIONAL E DA FORÇA MUSCULAR

NATÁLIA DE ARAUJO FERREIRA; AGNALDO JOSÉ LOPES; JERFFESON DE OLIVEIRA DIAS; ARTHUR DE SÁ FERREIRA; SARA LUCIA SILVEIRA DE MENEZES; FERNANDO SILVA GUIMARÃES

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS: Pacientes internados em Centros de Tratamento Intensivo (CTI) frequentemente evoluem com redução da força muscular e da funcionalidade. Este estudo teve como objetivos avaliar a efetividade de um protocolo de mobilização e identificar fatores preditores de melhora da força muscular e funcionalidade de pacientes críticos submetidos à esta intervenção.

MÉTODOS: Foram avaliados os dados de 102 pacientes, internados no CTI no período de setembro de 2013 a janeiro de 2014 que receberam tratamento fisioterapêutico. O atendimento foi realizado de forma progressiva, de acordo com o estado clínico e evolução dos pacientes, consistindo de cinesioterapia e progressão de posturas até alcançar a marcha, quando possível. A gravidade foi avaliada no momento da internação, utilizando-se o *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS3). As avaliações de força muscular (Medical Research Council) e funcionalidade (Índice de Katz) foram realizadas antes do primeiro atendimento fisioterapêutico e no momento da alta hospitalar. Um valor positivo entre a diferença do valor obtido no momento da alta e na avaliação inicial foi considerado como critério de melhora para a força e funcionalidade. Para comparação entre os valores pré-atendimento e de alta foi utilizado o teste de Wilcoxon, considerando-se as diferenças significativas quando $P < 0,05$. O valor preditivo do Katz de entrada, MRC de entrada, tempo de permanência na unidade (TI) e SAPS3 foram avaliados por meio da área sob a curva ROC (receiver operator characteristic).

RESULTADOS: Foram avaliados 41 homens e 61 mulheres, com idade = $75,2 \pm 16,2$ anos e SAPS3 = 52(29-75). Quando comparados os escores de admissão e alta dos pacientes observou-se melhora no MRC [45(0-60) vs 48(0-60); $P = 0,004$] e Katz [4(2-6) vs 4(0-6)];

P=0,0001]. A melhora do MRC teve como preditores o TI (AUC=0,63; IC95%=0,52-0,54) e o SAPS3 (AUC=0,599; IC95%=0,488-0,711). A melhora do Katz teve como preditores o TI (AUC=0,561; IC95%=0,444-0,678). Somente o SAPS3 foi preditor de melhora conjunta de Katz e MRC (AUC=0,566; IC95%=0,389-0,743).

CONCLUSÕES: O protocolo de mobilização utilizado foi capaz de melhorar a força e funcionalidade. A gravidade clínica e o TI estão dentre os fatores preditores de melhora da força e funcionalidade de pacientes críticos submetidos à mobilização.

PALAVRAS-CHAVE: Rehabilitation; Exercise; Intensive care.

7.3. RESUMO SIFIR 2

FATORES ASSOCIADOS AO DESFECHO FUNCIONAL DE PACIENTES CRÍTICOS SOB ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO

NATÁLIA DE ARAUJO FERREIRA; AGNALDO JOSÉ LOPES; JERFFESON DE OLIVEIRA DIAS; ARTHUR DE SÁ FERREIRA; SARA LUCIA SILVEIRA DE MENEZES; FERNANDO SILVA GUIMARÃES

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS: Pacientes internados em Centros de Tratamento Intensivo geralmente evoluem com redução da funcionalidade até o momento da alta. Identificar os fatores determinantes do desfecho funcional no momento da alta pode trazer contribuições para a intervenção fisioterapêutica. Este estudo teve como objetivo identificar fatores associados ao prognóstico funcional e estabelecer um modelo preditor de funcionalidade para pacientes críticos não ventilados mecanicamente e submetidos à um protocolo de mobilização.

MÉTODOS: Foram avaliados os dados de 97 pacientes, internados no CTI no período de setembro a janeiro de 2014 que não foram ventilados mecanicamente e que receberam tratamento fisioterapêutico. O atendimento foi realizado de forma progressiva, de acordo com o estado clínico e evolução dos pacientes, consistindo de cinesioterapia e progressão de posturas até alcançar a marcha, quando possível. O escore de gravidade foi avaliado no momento da internação na unidade, utilizando-se o *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS3). As avaliações de força muscular (escala do Medical Research Council) e funcionalidade (Índice de Katz) foram realizadas antes do primeiro atendimento fisioterapêutico e no momento da alta hospitalar. A correlação de Pearson foi utilizada para analisar as associações entre o índice de Katz no momento da alta (Katz2), o índice de Katz de entrada (Katz1), a gravidade (SAPS3), o tempo de internação, o MRC de entrada (MRC) e a idade. As variáveis que apresentaram associação moderada a forte ($p > 0,3$) com Katz2 foram utilizadas como independentes em análise multivariada para predição da funcionalidade no momento da alta. A análise estatística foi realizada com o programa SigmaStat 3.1, considerando-se um nível de significância de 5%.

RESULTADOS: A amostra consistiu de 40 homens e 57 mulheres com média de idade de 75 ± 17 anos e $SAPS3 = 52(29-74)$. O Katz2 apresentou correlação significativa com a idade ($\rho = 0,48$; $P < 0,0001$), Katz1 ($\rho = 0,69$; $P < 0,0001$), SAPS3 ($\rho = 0,23$; $P = 0,02$) e MRC

($\rho=-0,63$; $P<0,0001$). O modelo de predição ajustado explicou 57% da variância ($R^2=0,57$; $P<0,001$): $Katz2=-0,68+(0,031*IDADE)+(0,7*Katz1)-(0,024*MRC)$.

CONCLUSÃO: Em pacientes críticos não ventilados mecanicamente e submetidos a um protocolo de mobilização, as variáveis idade, funcionalidade e força no momento da admissão são determinantes da capacidade funcional no momento da alta hospitalar.

Palavras-chave (keywords): critical care; exercise therapy; rehabilitation.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo foi possível identificar que houve uma pequena melhora de força muscular e funcionalidade avaliando os períodos especificamente, estes resultados talvez estejam associados ao fato que mais de 80% dos participantes foram idosos. Porém

ao observarmos o período de estadia hospitalar com um todo, é notório a tendência de melhoria da FM e do Katz.

Mais de 50% da amostra apresentou fraqueza muscular adquirida ($MRC < 48$) no período de alta da UTI e alta hospitalar, possivelmente devido a elevada taxa de sepse associada a idade elevada em nosso grupo. No entanto, pacientes com melhores níveis de FM na internação obtiveram maiores ganhos de força muscular, chamando a atenção para o fato que pacientes que apresentem níveis de força muscular baixo na admissão, necessitem de maior atenção fisioterapêutica, sendo beneficiados de início precoce de um protocolo de mobilização.

Observou-se que curiosamente, os índices de Katz na admissão foram preditivos apenas para melhora funcional, acredita-se que como é necessário um mínimo de força muscular para realização das atividades funcionais, pacientes com bons resultados no Katz já possuíam força muscular satisfatória, por isso, novas melhorias na força muscular não foram detectadas associações com melhores índices de funcionalidade.

A avaliação da funcionalidade dos pacientes internados não depende somente das variáveis abordadas neste estudo, fatores como o estado nutricional, uso de determinadas drogas, falência de órgão, dentre outros, podem ter influenciado os resultados desta pesquisa. Apesar de poder ser considerado uma limitação, a amostra do estudo foi representativa de pacientes criticamente enfermos.

O instrumento utilizado para avaliação da funcionalidade neste estudo, não foi desenvolvido originalmente para uso na unidade de cuidados intensivos. Porém, como até o momento não há instrumentos destinados a acompanhar o progresso funcional dos pacientes da admissão até a alta hospitalar, escalas gerais parecem ser úteis para monitorização funcional a longo prazo, tanto para fins clínicos e de pesquisa.

Melhor condição funcional e baixo escore de gravidade na admissão, ausência de sepse e acidente vascular cerebral, maior tempo de estadia total e idade inferior a 78,5 anos são preditores de melhor progressão funcional dos pacientes hospitalizados submetidos a cuidados intensivos.

Acreditamos que estes resultados podem contribuir para o delineamento de novos protocolos de mobilização do paciente crítico, bem como para servir de ponto de partida para novas pesquisas sobre os fatores individuais a serem considerados para este tipo de intervenção.

9. APÊNDICES

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

IDENTIFICAÇÃO	
----------------------	--

MATRÍCULA		
IDADE (ANOS)		
SEXO	FEMININO	MASCULINO
KATZ ENTRADA DO CTI		
KATZ ALTA DO CTI		
KATZ ALTA HOSPITALAR		
MRC ENTRADA DO CTI		
MRC ALTA DO CTI		
MRC ALTA HOSPITALAR		
TEMPO DE INTERNAÇÃO (DIAS)		
TEMPO DE INTERNAÇÃO TOTAL		
SAPS 3		
SAPS 3 - PROBABILIDADE DE ÓBITO (%)		
SESPE	SIM	NÃO
DPOC	SIM	NÃO
DIAGNOSTICO INICIAL		
DIAGNOSTICO POR CLASSE		
DEMÊNCIA	SIM	NÃO
AVE PRÉVIO	SIM	NÃO

**APÊNDICE B - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DOS DADOS
– TCUD**

Título do projeto:

Estudo dos fatores determinantes da força muscular e funcionalidade em pacientes sob intervenção fisioterapêutica: Coorte retrospectiva.

Pesquisador responsável: Natália de Araujo Ferreira

Instituição: Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação – UNISUAM

Telefone para contato: (21) 98085-0730

Os autores do projeto de pesquisa comprometem-se a manter o sigilo dos dados coletados em prontuário e banco de dados referentes a pacientes atendidos no Hospital Barra Dor.

Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, preservando-se integralmente o anonimato dos pacientes.

Declararam que irão cumprir todos os termos das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos previstas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2015.

Assinatura do pesquisador responsável	CPF

Assinatura do pesquisador participante	CPF

Assinatura do pesquisador participante	CPF

Assinatura do responsável pelo bando de dados/prontuários	CPF

10. ANEXOS

ANEXO 1 – MEDICAL RESEARCH COUNCIL (MRC)

ESCORE DO MEDICAL RESEARCH COUNCIL (MRC)	
Movimentos Avaliados	Grau de Força Muscular
Abdução de Ombro	0 = Nenhuma contração visível
Flexão de Cotovelo	1 = Contração visível sem movimento do segmento
Extensão de Punho	2 = Movimento ativo com eliminação da gravidade
Flexão de Quadril	3 = Movimento ativo contra a gravidade
Extensão de Joelho	4 = Movimento ativo contra a gravidade e resistência
Dorsiflexão de Tornozelo	5 = Força normal

Consiste em seis movimentos avaliados bilaterais e grau de força muscular para cada movimento entre 0 (paralisia total) e 5 (força muscular normal). A pontuação total varia de 0 (tetraparesia completa) a 60 (força muscular normal).

ANEXO 2 – KATZ ADL scale

ÍNDICE DE KATZ (MODIFICADO)					
FUNÇÃO	INDEPENDÊNCIA Faz sozinho, totalmente, habitualmente e corretamente atividade considerada.	DEPENDÊNCIA			
		PARCIAL		COMPLETA O idoso não faz a atividade considerada	
		Ajuda não humana	Ajuda humana		
BANHAR-SE Usa adequadamente chuveiro, sabão e/ou esponja	Independente para entrar e sair do banheiro.	Necessidade de ajuda através do uso de órtese ou algum apoio material para o banho	Necessidade de ajuda humana para lavar algumas partes do corpo (costas ou pernas) ou supervisão.	Recebe assistência no banho para mais de uma parte do corpo (ou não se banha).	
VESTIR-SE Apanha a roupa do armário ou gaveta, veste-se e consegue despir-se. Exclui-se calçados.	Independente para pegar a roupa e se vestir.	Necessidade de apoio de algum objeto para se vestir.	Necessidade de ajuda humana para pegar a roupa.	Dependência total para vestir-se.	
USO DO BANHEIRO Locomove-se até o banheiro, despe-se e limpa-se e arruma a roupa.	Independente para ir ao banheiro e se limpar.	Necessidade de ajuda através do uso de órtese ou marreco, comadre e urinol para a higiene.	Necessidade de ajuda humana para ir ao banheiro ou se limpar.	Não vai ao banheiro para o processo de eliminação	
TRANSFERIR-SE Locomove-se da cama para a cadeira e vice-versa.	Independente para entrar ou sair do leito, sentar e levantar da cadeira.	Necessidade de ajuda através do uso de órtese ou de algum apoio material para realizar a transferência.	Necessidade de ajuda humana parcial para entrar e sair do leito, sentar e levantar da cadeira.	Não sai da cama. Restrito ao leito	
CONTROLE ESFINCTERIANO (Considerar o escore mais alto)	Micção	Independência para controlar a micção.	Necessidade de ajuda através do uso regular de urinol, comadre ou marreco para controle da micção e defecação.	Necessidade de ajuda humana para controle da micção ou usa fralda noturna somente (supervisão).	Dependência total através do uso constante de cateteres ou fraldas.
	Evacuação	Independência para controlar os movimentos intestinais.	Necessidade de ajuda através do uso regular de urinol, comadre ou marreco para controle da defecação.	Necessidade de ajuda humana para controle da defecação (supervisão) ou usa fralda noturna somente.	Dependência total através do uso constante de fraldas.
ALIMENTAR-SE Consegue apanhar a comida do prato ou equivalente e levar à boca.	Independente para pegar o alimento e levá-lo até a boca.	Necessidade de ajuda através do uso de adaptadores para a alimentação.	Alimenta-se sozinho exceto pela assistência para cortar a carne e passar manteiga no pão.	Dependência total para a alimentação.	

ÍNDICE DE KATZ (MODIFICADO)	
Index de AVDs (Katz)	Tipo de Classificação
0	Independente nas seis funções (banhar-se, vestir-se, alimentação, ir ao banheiro, transferência e continência).
1	Independente em cinco funções e dependente em uma função.
2	Independente em quatro funções e dependente em duas funções.
3	Independente em três funções e dependente em três funções.
4	Independente em duas funções e dependente em quatro funções.
5	Independente em uma função e dependente em cinco funções.
6	Dependente em todas as funções.

ANEXO 3 - RICHMOND AGITATION SEDATION SCALE (RASS)

Ponto	Classificação	Descrição
4	Combativo	Combativo, violento, representando risco para a equipe
3	Muito agitado	Puxa ou remove tubos ou cateteres, agressivo verbalmente
2	Agitado	Movimentos despropositados frequentes, briga com o ventilador
1	Inquieto	Apresenta movimentos, mas que não são agressivos ou vigorosos
0	Alerta e calmo	
-1	Sonolento	Adormecido, mas acorda ao ser chamado (estímulo verbal) e mantém os olhos abertos por mais de 10 segundos
-2	Sedação leve	Despertar precoce ao estímulo verbal, mantém contato visual por menos de 10 segundos
-3	Sedação moderada	Movimentação ou abertura ocular ao estímulo verbal, mas sem contato visual
-4	Sedação intensa	Sem resposta ao ser chamado pelo nome, mas apresenta movimentação ou abertura ocular ao toque (estímulo físico)
-5	Não desperta	Sem resposta a estímulo verbal ou físico

ANEXO 4 – SIMPLIFIED ACUTE PHYSIOLOGY SCORE (SAPS 3)

Demográfico / estado prévio de saúde		Categoria diagnóstica		Variáveis fisiológicas na admissão	
Variáveis	Pontos	Variáveis	Pontos	Variáveis	Pontos
Idade		Admissão programada	0	Glasgow	
< 40	0	Admissão não programada	3	3-4	15
≥ 40-<60	5	Urgência		5	10
≥ 60-< 70	9	Não cirúrgico	5	6	7
≥ 70-< 75	13	Eletiva	0	7-12	2
≥ 75-<80	15	Emergência	6	≥ 13	0
≥ 80	18	Tipo de operação		Frequência cardíaca	
Comorbidades		Transplantes	-11	< 120	0
Outras	0	Trauma	-8	≥ 120-< 160	5
Quimioterapia	3	RM sem valva	-6	≥ 160	7
ICC NYHA IV	6	Cirurgia no AVC	5	Pressão arterial sistólica	
Neoplasia hematológica	6	Outras	0	< 40	11
Cirrose	8	Admissão na UTI acrescentar 16 pontos	16	≥ 40-< 70	8
Aids	8	Motivo de internação		≥ 70-< 120	3
Metástase	11	Neurológicas		≥120	0
Dias de internação prévios		Convulsões	-4	Oxigenação	
< 14	0	Coma, confusão, agitação	4	VM relação PaO ₂ /FiO ₂ < 100	11
≥ 14-28	6	Déficit Focal	7	VM relação ≥ 100	7
≥ 28	7	Efeito de massa intracraniana	11	Sem VM PaO ₂ < 60	5
Procedência		Cardiológicas		Sem VM PaO ₂ ≥ 60	0
Centro cirúrgico	0	Arritmia	-5	Temperatura	
PS	5	Choque hemorrágico	3	< 34,5	7
Outra UTI	7	Choque hipovolêmico não hemorrágico	3	≥ 34,5	0
Outros	8	Choque distributivo	5	Leucócitos	
Fármacos vasoativos		Abdômen		< 15.000	0
Sim	0	Abdômen agudo	3	≥ 15.000	2
Não	3	Pancreatite grave	9	Plaquetas	
		Falência hepática	6	< 20.000	13
		Outras	0	≥ 20.000-< 50.000	8
		Infecção		≥ 50.000-< 100.000	5
		Nosocomial	4	≥ 100.000	0
		Respiratória	5	pH	
		Outras	0	≤ 7,25	3
				> 7,25	0
				Creatinina	
				< 1,2	0
				≥ 1,2-< 2,0	2
				≥ 2,0-< 3,5	7
				≥ 3,5	8
				Bilirrubina	
				< 2	0
				≥ 2-< 6	4
				≥ 6	5
Total					

Adaptado de Moreno RP. *Intensive Care Med* 2005; 31: 1345-55.

ANEXO 5 – APROVAÇÃO DO COMITÊ CIENTÍFICO – INSTITUTO D'OR

Comitê Científico
Parecer Final

Título do Projeto: ESTUDO RETROSPECTIVO DA ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR E PERFIL FUNCIONAL DE PACIENTES CRÍTICOS SOB TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO.

Pesquisador Principal: NATALIA DE ARAUJO FERREIRA

Coordenador do Comitê Científico: Dr. Denilson Albuquerque

Avaliação final:

NÃO APROVADO

PENDENTE

APROVADO

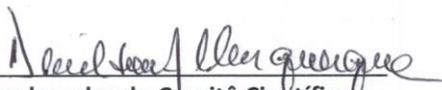
Comentários e Pendências:

Projeto de Dissertação de Mestrado utilizando-se uma base de dados retrospectiva.

Para ser aprovado pelo CEP CopaD'Or necessita antes de ser inserido na Plataforma Brasil para ser analisado pelo CEP :

1. Acrescentar uma carta solicitando dispensa do TCLE por ser um trabalho retrospectivo
2. Incluir no projeto o formulário de coleta dos dados
3. Revisar o texto do projeto porque encontra-se muito confuso, dando a entender que o projeto já foi iniciado sem a devida autorização do CEP.

Data: 10 / 07 / 2014


Coordenador do Comitê Científico

Dr. Denilson Albuquerque
CREMERJ 52-14431-9
Coordenador Comitê Científico
IDOR - Instituto D'Or Pesquisa e Ensino