

Avaliação da segurança e viabilidade do protocolo de sentar-levantar observando os efeitos hemodinâmicos agudos em idosos hospitalizados

Assessment of the safety and feasibility of the sit-up protocol observing acute hemodynamic effects in hospitalized elderly

Gabriela Nascimento Cerqueira da Silva Oliveira^{1*}, Vanessa Azevedo dos Santos Silva², Nicolly Sales Marinho³, Bianca Cintra Checcucci⁴, Helena França Correia⁵, Bruno Prata Martinez⁶

¹Fisioterapeuta do Hospital Universitário Professor Edgard Santos (HUPES), Mestranda do Programa de Pós Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas (PPGIOS)/Instituto de Ciência de Saúde (ICS)/Universidade Federal da Bahia (UFBA); ²Fisioterapeuta Graduada pela UFBA- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)-UFBA.

³Fisioterapeuta Residente em Terapia Intensiva e Emergência no Hospital Geral Roberto Santos - Secretaria de Saúde do Estado da Bahia; ⁴Fisioterapeuta do HUPES; ⁵Doutora em Medicina e Saúde Humana, Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), Professora do PPGIOS/ICS/UFBA; ⁶Doutor em Medicina e Saúde Humana, (EBMSP), Professor do Programa de Pós-Graduação de Medicina e Saúde Pública (PPGMS)/UFBA e da Universidade do Estado da Bahia

Resumo

Introdução: o processo de envelhecimento associado à hospitalização prolongada gera diminuição de massa e de força muscular dos membros inferiores, sendo necessárias intervenções para minimizar esses efeitos deletérios, como o treinamento de sentar-levantar. Este treinamento utiliza o peso do próprio corpo e é um movimento essencial para a manutenção da independência funcional. As respostas cardiovasculares agudas estão relacionadas com a segurança desta atividade, por isso é imprescindível a monitorização constante. **Objetivo:** avaliar a segurança e a viabilidade da realização do protocolo de sentar-levantar, observando os efeitos hemodinâmicos agudos em idosos hospitalizados. **Metodologia:** em uma amostra composta de idosos com estabilidade clínica, realizou-se um protocolo de sentar-levantar progressivo, com oito níveis em apenas uma sessão. Avaliaram-se variáveis hemodinâmicas, como pressão arterial sistólica e diastólica, pressão arterial média, frequência cardíaca e duplo produto, em repouso e após 1 min, 10 min e 30 min, sendo analisados e comparados médias e desvio-padrão. **Resultados:** observou-se um leve aumento nas variáveis pressão arterial sistólica, na frequência cardíaca e duplo produto, com normalização nos minutos seguintes ao protocolo. A pressão arterial diastólica e a arterial média apresentaram uma discreta diminuição no decorrer das mensurações. Observaram-se poucos eventos adversos na amostra, os quais foram solucionados após o repouso. Houve significância estatística entre a maior parte das variáveis, porém não houve significância clínica. **Conclusão:** o protocolo de sentar-levantar é viável e seguro em idosos hospitalizados, desde que seja realizado de acordo com os critérios de elegibilidade e monitorados. **Palavras chaves:** Exercício. Monitorização hemodinâmica. Idoso.

Abstract

Introduction: the aging process associated with prolonged hospitalization generates a decrease in muscle mass and strength in the lower limbs, requiring interventions to minimize these harmful effects, such as sit-to-stand training. This training uses the body's own weight and is an essential movement for the maintenance of functional independence. Acute cardiovascular responses are related to the safety of this activity, so constant monitoring is essential. **Objective:** evaluate the safety and feasibility of performing the sit-to-stand protocol, observing the acute hemodynamic effects in hospitalized elderly. **Methods:** in a sample composed of elderly people with clinical stability, a progressive sit-to-stand protocol was performed, with eight levels in just one session. Hemodynamic variables were evaluated, such as systolic and diastolic blood pressure, mean arterial pressure, heart rate and double product, at rest and after 1 min, 10 min and 30 min, and means and standard deviations were analyzed and compared. **Results:** there was a slight increase in the variables systolic blood pressure, heart rate and double product, with normalization in the minutes following the protocol. Diastolic blood pressure and mean arterial pressure showed a slight decrease during the measurements. Few adverse events were observed in the sample, which were resolved after rest. There was statistical significance among most of the variables, but there was no clinical significance. **Conclusion:** the sit-to-stand protocol is feasible and safe in hospitalized elderly, as long as it is performed according to eligibility criteria and monitored. **Keywords:** Exercise. Hemodynamic monitoring. Elderly.

INTRODUÇÃO

As internações hospitalares, devido a vulnerabilidade física e psicológica própria do envelhecimento, podem

repercutir na capacidade funcional e na qualidade de vida dos idosos. Tal processo está relacionado à redução de densidade óssea, força muscular, ventilação pulmonar, capacidade aeróbica, além de associado à alteração no apetite, sede, continência sensorial e a uma tendência à incontinência urinária. Estes fatores são intensificados quando associados à imobilização no leito, a procedimentos médicos e infecções hospitalares^{1,2}.

Correspondente/Corresponding: *Gabriela Nascimento Cerqueira da Silva Oliveira – End: R. Dr. Augusto Viana, s/n – Canela, Salvador, BA, 40301-155, Brasil – Tel: (71) 99991-4547 – E-mail: gabrielanascimento.fisio@gmail.com

O declínio funcional pode estar presente em diferentes momentos (antes, durante ou após a hospitalização), porém, quando se trata de idosos, pode se manifestar em questão de dias e resultar em complicações ou alterações fisiológicas irreversíveis, o que justifica a necessidade de intervenções específicas, visando a minimizar os efeitos da hospitalização^{3,4}.

Essa redução da capacidade funcional também está relacionada com a sarcopenia, que caracteriza-se pela perda progressiva e generalizada de força e massa muscular esquelética. Ela pode impactar no aumento da mortalidade, má qualidade de vida, baixo desempenho muscular, incapacidade física, diminuição da mobilidade dos idosos, além de prolongar o tempo de hospitalização⁵.

O treinamento de força traz benefícios na atenuação dos efeitos deletérios do processo de envelhecimento. É um recurso terapêutico, preventivo e analgésico quando realizado regularmente. Ademais, o protocolo sentar-levantar é um exercício simples, que favorece a prevenção de fatores adversos à saúde da população idosa⁶⁻¹⁰.

A redução do desempenho e da força muscular pode ser evitada com um treinamento de força ainda no ambiente hospitalar. Em 2015, na Dinamarca, foi desenvolvido um protocolo baseado na ação de sentar-levantar, o qual foi viável como treino progressivo de força muscular para idosos internados, sem relatos de efeitos adversos, dentro dos critérios de elegibilidade propostos¹¹.

São compreensíveis as respostas fisiológicas que os treinamentos podem causar, porém alterações hemodinâmicas podem gerar consequências graves. Por isso, durante a realização de exercícios resistidos, algumas variáveis devem ser mensuradas para maior segurança da intervenção, como a pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) e o duplo produto (DP)^{6,12}.

Diversos estudos demonstram as alterações das variáveis durante e após algum treinamento, porém ainda não existem estudos que tenham avaliado os efeitos hemodinâmicos no exercício de sentar-levantar. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar a segurança e a viabilidade da realização do protocolo de sentar-levantar, observando as alterações hemodinâmicas agudas em idosos hospitalizados.

METODOLOGIA

Trata-se de um subprojeto da pesquisa *Adaptação transcultural e validação de um protocolo de sentar-levantar em idosos hospitalizados*, constituindo-se em um estudo analítico e transversal, realizado no Hospital Universitário Professor Edgard Santos (HUPES), na cidade de Salvador – BA, o no período de agosto de 2018 a maio de 2019.

O tamanho amostral para avaliar a viabilidade do protocolo deste estudo foi de 100 pacientes, conforme as recomendações da *Quality criteria for measurement properties of health status questionnaires*¹³.

Elegeram-se para a amostra idosos (≥ 60 anos), internados por mais de 24h, nas unidades de internação (UI) clínica

médica e gastro-hepática do HUPES, por serem unidades com maior frequência de internação de sujeitos nessa faixa etária. Para inclusão na amostra, os idosos tinham que ter capacidade de compreender o protocolo após as orientações dadas pelo fisioterapeuta, ter estabilidade hemodinâmica (ausência de drogas vasoativas e/ou inotrópicas); ausência de síndrome coronariana aguda e angina; $90\text{mmHg} \leq \text{PAS} \leq 180\text{mmHg}$; $60 \leq \text{FC} \leq 120$ bpm) e estabilidade respiratória (ausência de dispneia, saturação periférica de oxi-hemoglobina (SpO_2) $\geq 90\%$ e fração inspirada de oxigênio (FiO_2) $\leq 40\%$); ausência de dor a um questionamento simples, com relato de ser independente funcional para transferência de sentar-levantar e com liberação clínica dada por médico plantonista para mobilização¹¹.

Além disso, os pacientes também deveriam estar com quadro clínico estável, afebril, sem sangramentos ativos e/ou diarreia, sem jejum prolongado e exames laboratoriais (como hemograma) dentro dos valores de normalidade aceitáveis para realização de condutas fisioterapêuticas. Excluíram-se os idosos que tiveram o protocolo interrompido por instabilidade clínica¹¹.

Todos os pacientes elegíveis foram informados sobre o estudo de forma verbal e por escrito antes de fornecer assinatura no termo de consentimento livre e esclarecido. Antes de iniciar o procedimento, preencheram-se as fichas de avaliação de cada um, com dados secundários extraídos do prontuário eletrônico, como tempo de internação, diagnóstico clínico, gênero e idade.

As informações quanto à estabilidade hemodinâmica – pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP) – foram coletadas antes e após a aplicação do protocolo de sentar-levantar, em três momentos: 1 e 10 minutos durante e 30 minutos após. Já a monitorização das variáveis respiratórias foi realizada antes e após a realização do protocolo, na qual foram coletadas a SpO_2 e a frequência respiratória (FR). A monitorização de todas essas variáveis foi fundamental para segurança da atividade. O protocolo teve aplicabilidade única, sendo efetivado numa única visita ao paciente.

A PAS e a PAD foram obtidas de forma indireta, mediante orientação da *7ª Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial*¹⁴, com técnica auscultatória e esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou aneroide, ambos calibrados. O oxímetro de dedo foi utilizado para mensurar frequência cardíaca e utilizou-se a escala de Borg adaptada para mensurar percepção de esforço subjetiva.

Como instrumento, utilizou-se um colete de peso Titan Box (com 30 bolsos, 15 na parte anterior e 15 na parte posterior); em cada bolso, coube um peso de 1kg e uma cadeira. As coletas foram prioritariamente realizadas antes dos atendimentos de fisioterapia convencional, para evitar fadiga antes do protocolo ou para não interferir nos resultados.

Para realizar o exercício, o paciente permaneceu sentado, com o dorso do tórax encostado em uma cadeira convencional com braços de apoio, assento de aproxima-

damente 45cm de altura, pés apoiados no chão e a cadeira estática durante o exercício, posicionada contra uma parede. Como aquecimento, foram executadas cinco extensões em cada joelho sem carga. A amostra foi submetida a um protocolo de sentar-levantar composto por oito níveis de dificuldade, iniciando a partir do nível 5 e solicitando que o paciente fique de pé (posição ereta) e sente, em um ritmo constante, com velocidade moderada e comandos verbais para incentivá-lo a realizar a quantidade de repetições que gere fadiga muscular¹¹.

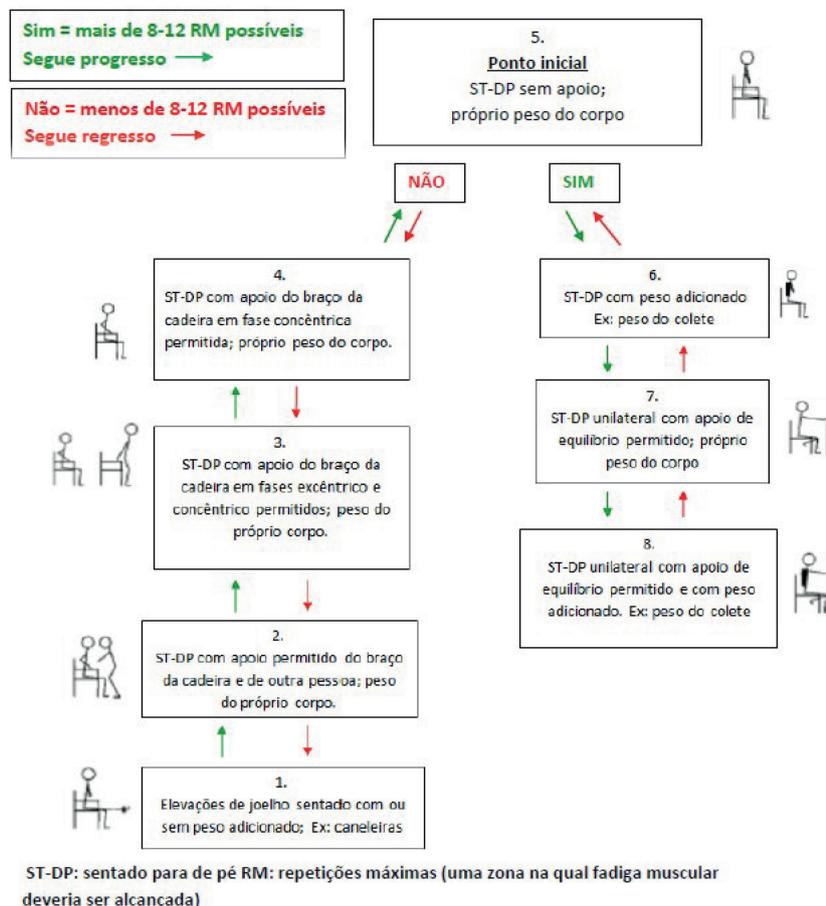
Cada componente dura dois segundos (fase concêntrica e fase excêntrica), com uma pausa de um segundo em isometria entre cada fase. As sessões são compostas de três séries de 8 a 12 repetições (8-12 RM) para corresponder a 60-70% de 1RM, mantendo o mesmo ritmo até atingir a fadiga em cada série. Antes de iniciar o protocolo, aguardam-se 2 minutos de repouso em sedestação na cadeira, para garantir que o deslocamento do leito até a cadeira não influencie nas variáveis mensuradas. Entre as séries, o descanso foi de 1 a 2 minutos, a depender da recuperação do paciente, e a duração total da sessão encontrou-se entre 10 e 15 minutos¹¹.

A carga/nível é ajustada baseada em cada série. Se o idoso atingir a fadiga muscular com 8 a 12 repetições, permanece no mesmo nível. Caso a fadiga muscular seja atingida antes, é indicado realizar o exercício em um nível anterior e, no caso da fadiga ser atingida com mais de 12

repetições, realiza-se o exercício em um nível maior. Caso necessário, permite-se um aumento de velocidade nas duas últimas repetições para garantir um treino de mais alto nível possível¹¹.

A Figura 1 apresenta a descrição das variações do protocolo sentar-levantar por níveis, tendo sido realizado uma única sessão durante o período de hospitalização. Todos os níveis são iniciados na posição sentada. No nível 1, o paciente realiza extensões do joelho, com caneleira superior ou igual a carga de 0,5 kg ao redor do tornozelo ou sem carga; nível 2, levanta e senta usando os braços da cadeira como apoio e o apoio adicional do fisioterapeuta; nível 3, levanta e senta utilizando apenas os braços da cadeira como apoio; nível 4, levanta com auxílio dos braços da cadeira e senta com os braços cruzados sobre o peito; nível 5, é o ponto de partida, levanta e senta sem apoio, braços cruzados sobre o peito e apenas com o peso do próprio corpo; nível 6, levanta e senta com o colete de peso (ajustando a carga de 1 a 30 kg, conforme tolerância do paciente); nível 7, levanta-se usando suporte de equilíbrio (mãos apoiadas na cadeira à sua frente) e senta-se de forma unipodal – 3 séries por perna; nível 8, utilizando colete de peso (com ajuste de 1 a 30kg), levanta-se com suporte de equilíbrio (mãos apoiadas na cadeira à sua frente) e senta-se de forma unipodal – 3 séries por perna.

Figura 1 – Fluxograma de progressão do protocolo de sentar-levantar traduzido e adaptado, com descrição dos procedimentos¹¹.



A análise estatística foi descritiva em média e percentual, com suas respectivas medidas de dispersão para caracterização da amostra estudada, bem como as possíveis ocorrências de eventos adversos. A análise das diferenças entre as variáveis cardiovasculares pré e pós-protocolo de sentar-levantar foi realizada através do teste T de *Student* para amostras pareadas, bem como para a medida ANOVA, para análises repetidas, sendo considerado um valor $p < 0,05$ como significativo do ponto de vista estatístico. Todas as análises foram realizadas no *software* IBM SPSS Statistic (versão 25).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário Professor Edgard Santos (HUPES), pelo Parecer 2.149.871, na cidade de Salvador–Bahia, e somente após aprovação foi iniciada a coleta. Para a realização das fases de avaliação da viabilidade do protocolo, os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), sendo informados sobre os objetivos da pesquisa na qual foram respeitadas todas as determinações do termo da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde e do Ministério da Saúde.

RESULTADOS

Dos 100 participantes da pesquisa, a maioria era do sexo feminino (55%), com média de idade de 69,4 anos, e tempo de internamento médio de 14,9 dias. Os diagnósticos mais frequentes foram gastro-hepáticos (42%), seguido de outros sintomas clínicos em geral (16%). Tabela 1.

Tabela 1 – Características da amostra de idosos hospitalizados submetidos ao protocolo exercício de sentar-levantar ($n=100$).

Variáveis	Média/DP	N/ percentual
Sexo feminino*		55 (55,0)
Idade (anos)**	69,4 ±8,0	
Tempo de internamento (dias)**	14,9 ±14,1	
Diagnóstico*		
Gastro-hepáticos		42 (42,0)
Outros sintomas clínicos em geral		16 (16,0)
Cardiológicos		14 (14,0)
Respiratórios		9 (9,0)
Infecciosos		7 (7,0)
Osteomiararticulares		4 (4,0)
Cirúrgicos		2 (2,0)
Enfermaria*		
Clínica médica		48 (48,0)
Gastro-hepatologia		39 (39,0)
Cardiologia		10 (10)
UTI		3 (3,0)

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: *Frequência / percentual; ** média/desvio padrão.

A maior parte dos pacientes conseguiu realizar o protocolo sem intercorrências e apenas 12% dos indivíduos apresentaram efeitos adversos durante a execução do protocolo sentar-levantar. Os efeitos adversos foram dor nos joelhos (6,0%), dispneia (3,0%), hipotensão (1,0%), tontura (1,0%) e lipotimia (1,0%), havendo melhora após o repouso. O nível do protocolo mais executado foi o 5 (56%) e nenhum paciente conseguiu realizar o nível 8, maior dificuldade, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Níveis do protocolo sentar-levantar realizado por idosos hospitalizados ($n=100$).

Nível	Descrição	Percentual
1	Extensão do joelho sentado	11%
2	SL apoiando no braço da cadeira e com apoio do fisioterapeuta	11%
3	SL com apoio no braço da cadeira	7%
4	Levantar com apoio no braço da cadeira e sentar com os braços cruzados sobre o peito	2%
5	SL com os braços cruzados sobre o peito	56%
6	SL com adição de carga	2%
7	SL com apoio unipodal e suporte para equilibrar com peso do próprio corpo	1%
8	SL com apoio unipodal e suporte para equilibrar com adição de carga	0%

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: SL: sentar-levantar.

Na análise das diferenças estatísticas entre as variáveis cardiovasculares, antes e após protocolo de sentar-levantar (Tabela 3), a PAS demonstrou diferença significativa entre a mensuração após 1 min. e após 10 min. ($p=0,03$) e entre após 1 min. e após 30 min. ($p=0,001$). Na PAD, a diferença foi entre as mensurações antes e após 10 min. ($p=0,02$) e entre antes e após 30 min. ($p=0,001$). Na PAM, houve diferença estatisticamente significativa entre antes e após 30 min. ($p=0,001$). Na FC, houve diferença pré e pós 1min. ($p=0,001$) e entre após 1 min. e após 30 min. ($p=0,006$). Já no DP, houve diferença antes e após 1 min. ($p=0,006$) e entre após 1 min. e após 30 min. ($p=0,001$).

Tabela 3 – Variação hemodinâmica em idosos hospitalizados submetidos ao protocolo de exercício de sentar-levantar (n=100).

Variáveis	Pré	Pós 1'	Pós 10'	Pós 30'
PAS (mmHg)	118,6 ± 19,4	123,3 ± 22,2*	116,3 ± 18,9*	114,6 ± 19,7*
PAD (mmHg)	71,9 ± 11,0*	70,5 ± 12,9	70,6 ± 12,8*	66,7 ± 13,4*
PAM(mmHg)	87,4 ± 12,2*	164,4 ± 743,4	176,3 ± 880,4	160,0 ± 743,9*
FC (bpm)	80,2 ± 15,5*	84,5 ± 17,2*	81,1 ± 15,7	79,7 ± 15,4*
DP	9467,0 ± 2261,8*	10385,8 ± 2614,3*	10449,3 ± 10580,5	9081,5 ± 2201,8*

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Média/dp; *p<0,05; PAS: pressão arterial sistêmica; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; FC: frequência cardíaca; DP: duplo produto.

DISCUSSÃO

Os dados do presente estudo demonstraram que, apesar de algumas diferenças estatísticas entre o período pré e pós-protocolo de sentar-levantar, em idosos hospitalizados, os valores de diferença média entre o momento pré e os diferentes momentos após execução do protocolo não apresentaram diferença clinicamente significativa, devido aos pequenos valores absolutos.

Além disso, quase todos os idosos elegíveis para a realização do protocolo foram capazes de realizar o procedimento e apenas uma pequena parte apresentou eventos adversos após a execução, sendo que tiveram melhora após o repouso, sem necessidade de tratamentos adicionais, o que reforça a segurança da aplicação do protocolo nesse ambiente.

Ter um protocolo de prescrição de exercício como o sentar-levantar é relevante, já que um dos indicadores de incapacidade funcional nas atividades básicas e instrumentais de vida diária é a diminuição de força de membros inferiores; assim, o conhecimento do desempenho através de um teste simples de sentar-levantar favorece a prevenção para fatores adversos à saúde da população idosa, como hospitalizações, quedas e fraturas^{9,10}.

Apesar de haver diferenças estatísticas, como já relatado, não houve significância clínica, sugerindo a viabilidade e segurança da aplicação do protocolo nesta amostra. A ocorrência de pouca variabilidade nas variáveis hemodinâmicas antes e após o protocolo determina um importante parâmetro fisiológico em consequência do exercício resistido, sugerindo que o protocolo abordado apresenta uma alta aplicabilidade como exercício progressivo na amostra de idosos hospitalizados. Os efeitos hemodinâmicos encontrados estiveram de acordo e demonstraram semelhanças com a fisiologia do organismo no exercício.

Os eventos adversos tiveram uma baixa frequência, havendo apenas uma interrupção da realização do protocolo devido à instabilidade clínica, com melhora após repouso. Em estudos que avaliaram o efeito de protocolo de exercícios, incluindo o resistido, apenas em um estudo teve um caso de efeito adverso que poderia ter relação com o exercício e os outros não apresentaram efeito adverso^{11,15,16}.

Dos eventos adversos encontrados, a dor no joelho nessa faixa etária se torna uma queixa frequente e geralmente é decorrente do envelhecimento e das complicações dele geradas. Os principais fatores que colaboraram para esse quadro foram declínio de força muscular, principalmente quadríceps e isquiotibiais e a degeneração articular, os quais poderiam ter sido evitados caso houvesse uma intervenção preventiva com exercício resistido ao longo do tempo¹⁷.

Outro sintoma encontrado foi a tontura, que apesar de não ser um achado constante, costuma acontecer em idosos, associada a desequilíbrio, transferências de postura e a marcha, podendo ser caracterizada por perda de habilidades no sistema nervoso durante o envelhecimento, de captação de sinais vestibulares e da propriocepção¹⁸.

O exercício físico resulta numa série de respostas fisiológicas ajustadas através das demandas metabólicas e tem ação em especial no sistema cardiovascular, notando-se uma alteração na pressão arterial sistólica, que pode ocorrer em medições pré-exercício e após uma única sessão de exercício. Por isso, o presente estudo realizou essa avaliação pré e pós-exercício, com o intuito de avaliar a segurança nesse perfil de pacientes, já que existe uma plausibilidade biológica para realização do exercício em idosos para manter, para minimizar perda e ganhar força muscular. Associado a isso, o exercício também pode ser recomendado objetivando uma significativa redução da pressão arterial, após exercícios regulares e frequentes, adequados e prescritos de acordo com cada situação, tanto em indivíduos normotensos, quanto hipertensos¹⁹.

Quanto à relação das variáveis musculares e hemodinâmicas, a resposta aguda da pressão arterial durante o exercício de força é bastante elevada, conforme descrição constante na literatura, tanto para pressão sistólica, quanto para diastólica. No presente estudo, essa alteração foi dentro de valores considerados seguros, já que a elevação não foi superior a 20% do valor basal. A causa para essa elevação aguda deve-se à contração muscular isométrica durante o exercício de força que promove uma obstrução do fluxo sanguíneo muscular e desencadeia um aumento importante da resistência periférica, com consequente aumento do débito cardíaco²⁰.

No presente estudo, observou-se a redução da pressão arterial sistólica 10 minutos após o exercício, man-

tendo essa redução por 30 minutos. Resultado similar foi encontrado no estudo de Rocha e colaboradores, o qual verificou uma redução da PA após o exercício resistido, com manutenção dessa redução por aproximadamente 60 min. em idosos normotensos, após exercício resistido²³. Com relação à frequência cardíaca, houve aumento no primeiro minuto após a execução do exercício, resultado também encontrado em outros estudos²⁴.

Em relação ao DP, que é uma variável importante do sistema cardiovascular, já que tem relação com consumo miocárdico, este estudo demonstra um leve aumento em relação a ele após o exercício, normalizando-se após breve repouso. Apesar de ser pouco utilizada na prática clínica, essa variável verifica a sobrecarga miocárdica e apresenta grande nível de significância para prática diária²¹.

A literatura sugere que tais valores se encontram dentro de um limite de segurança aceitável clinicamente e que esforços entre 40% e 60% de 1-repetição máxima (RM) induzem a aumentos da PA dentro de tais limites²². No presente estudo, não foi mensurada a RM, mas devido aos valores aceitáveis de elevação é provável que não tenhamos submetido o paciente a níveis de RM maiores que 60%.

Este estudo apresenta limitações devido à rotatividade de pacientes internados por transferências entre unidades de internação e/ou unidades de terapia intensiva, altas médicas sem admissão da fisioterapia e recusa de participação no estudo devido a atendimento de fisioterapia convencional. Como perspectivas, o protocolo demonstra potencial para ser utilizado em um estudo futuro como exercício regular e progressivo, avaliando a efetividade sobre velocidade de marcha, força muscular, mobilidade, funcionalidade, desempenho, independência e qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Apesar de haver diferenças estatísticas, não houve significância clínica nas variáveis cardiovasculares pré e pós-protocolo de sentar-levantar em idosos hospitalizados, sugerindo viabilidade e segurança da aplicabilidade do protocolo nesta amostra. É importante que os pacientes sejam selecionados de acordo com critérios de elegibilidade do protocolo e de mobilização, sendo monitorados durante todo o treinamento.

REFERÊNCIAS

1. CREDITOR, M. C. Hazards of hospitalization of the elderly. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 118, n. 3, p. 219-223, 1993.
2. MENEZES, C.; OLIVEIRA, V. R. C. de; MENEZES, R. L. de. Repercussões da hospitalização na capacidade funcional de idosos. **Revista Movimento**, [s.l.], v. 3, n. 2, 2010.
3. CUNHA, F. C. M. da *et al.* Fatores que predisõem ao declínio funcional em idosos hospitalizados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 475-487, 2009.
4. GRAF, C. Functional decline in hospitalized older adults: It's often a consequence of hospitalization, but it doesn't have to be. **AJN The American Journal of Nursing**, [s.l.], v. 106, n. 1, p. 58-67, 2006.

5. CRUZ-JENTONF, A. J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, London, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.
6. AGUIAR, P. de P.L. *et al.* Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. **Revista Kairós: Gerontologia**, [s.l.], v. 17, n. 3, p. 201-217, 2014.
7. GARATACHEA, N. *et al.* Exercise attenuates the major hallmarks of aging. **Rejuvenation Research**, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 57-89, 2015.
8. SILVA, M. W. L. B. *et al.* A percepção dos idosos sobre a influência da prática da hidroginástica nos aspectos biopsicossociais. **Revista Digital**, [s.l.], v. 155, 2011.
9. KIM, Mi-Ji *et al.* Alternative items for identifying hierarchical levels of physical disability by using physical performance tests in women aged 75 years and older. **Geriatrics & Gerontology International**, Tokyo, v. 10, n. 4, p. 302-310, 2010.
10. SANTOS, R. G. dos *et al.* Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. **Motriz**, Rio Claro, p. 35-42, 2013.
11. PEDERSEN, M. M. *et al.* Feasibility of progressive sit-to-stand training among older hospitalized patients. **Peer Journal**, [s.l.], v. 3, p. e1500, 2015.
12. MIRANDA, H. *et al.* Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial, e duplo-produto em diferentes números de séries durante exercícios resistidos. **Arquivos em Movimento**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 29-38, 2007.
13. TERWEE, C. B. *et al.* Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. **Journal of Clinical Epidemiology**, Oxford, v. 60, n. 1, p. 32-42, Jan. 2007. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2006.03.012.
14. MALACHIAS, M. V. B. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.107, n. 3, 2016.
15. VELILLA, N. M. *et al.* Effect of exercise intervention on functional decline in very elderly patients. **JAMA International**, [s.l.], v.179, n. 1, p. 28-36, 2019.
16. REEVES, G. R. *et al.* A novel rehabilitation intervention for older patients with acute decompensated heart failure. **The REHAB-HF Pilot Study JACC Heart Fail**, v. 5, n. 5, p. 359-377, May 2017. DOI: 10.1016/j.jchf.2016.12.019.
17. CAMANHO, G. L. Dor aguda no joelho do paciente idoso. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 9, p. 361-366, 2008.
18. SCHERER, S. *et al.* Tontura em idosos: diagnóstico otoneurológico e interferência na qualidade de vida. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 142-150, 2012.
19. GIESTA, L. I. O exercício físico como mecanismo hipotensor da pressão arterial. **Revista Digital**, [s.l.], n. 187, dez. 2013. Disponível em: <https://efdeportes.com/efd187/o-exercicio-fisico-como-hipotensor.htm>. Acesso em: 10 out. 2021.
20. ABAD, C. C. C. *et al.* Efeito do exercício aeróbico e resistido no controle autonômico e nas variáveis hemodinâmicas de jovens saudáveis. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 535-544, 2010.
21. ZANETTI, H. R. *et al.* Análise das respostas cardiovasculares agudas ao exercício resistido em diferentes intervalos de recuperação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 168-170, 2013.
22. FORTE, L.D.M. *et al.* Limiar anaeróbico em exercícios resistidos: análise de aspectos metodológicos e hemodinâmicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Campinas, v. 21, n. 6, p. 433-437, 2015.

23. ROCHA, A.C. *et al.* Ajustes agudos, subagudos e crônicos da pressão arterial ao exercício resistido. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 11, p. 685-690, 2012.

trole autonômico e nas variáveis hemodinâmicas de jovens saudáveis. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.24, n. 4, p.535-44, out./dez. 2010.

24. ABAD, C. C. C. *et al.* Efeito do exercício aeróbico e resistido no con-

Submetido em: 05/11/2019

Aceito em: 22/11/2021