

Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Residência Integrada Multiprofissional em Saúde
Atenção Integral ao Paciente Adulto Cirúrgico

NRS-2002 e Circunferência da Panturrilha como Preditores de Dinapenia em Pacientes Idosos Hospitalizados

Residente: Mileni Vanti Beretta

Porto Alegre, janeiro de 2021

Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Residência Integrada Multiprofissional em Saúde
Atenção Integral ao Paciente Adulto Cirúrgico

NRS-2002 e Circunferência da Panturrilha como Preditores de Dinapenia em Pacientes Idosos Hospitalizados

Residente: Mileni Vanti Beretta

Orientadora: Thais Ortiz Hammes

Coorientadora: Ticiania da Costa Rodrigues

Porto Alegre, janeiro de 2021

CIP - Catalogação na Publicação

VANTI BERETTA, MILENI
NRS-2002 e Circunferência da Panturrilha como
Preditores de Dinapenia em Pacientes Idosos
Hospitalizados / MILENI VANTI BERETTA. -- 2021.
40 f.
Orientadora: Thais Ortiz Hammes.

Coorientador: Ticiania da Costa Rodrigues.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de
Clínicas de Porto Alegre, Atenção Integral ao Paciente
Adulto Cirúrgico, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. idosos. 2. força do aperto de mão. 3.
hospitalização. 4. mortalidade. 5. desnutrição. I.
Ortiz Hammes, Thais, orient. II. da Costa Rodrigues,
Ticiania, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

1. INTRODUÇÃO.....	4
1.1. Apresentação do Tema.....	4
1.2. Justificativa do Estudo.....	5
1.3. Problema de Pesquisa.....	5
1.4. Questão Norteadora.....	6
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	7
2.1. Envelhecimento Populacional.....	7
2.2. Internações Hospitalares.....	7
2.3. Triagem Nutricional.....	9
2.4. Nutritional Risk Screening (NRS-2002).....	10
2.5. Circunferência da Panturrilha.....	11
2.6. Dinapenia.....	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
4. RESULTADOS.....	14
5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
6. REFERÊNCIAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação do Tema

Os idosos são mais suscetíveis a eventos adversos e complicações clínicas durante a internação hospitalar. Apesar de a internação ser necessária em situações de doença aguda ou crônica agudizada, ela pode resultar em uma série de complicações não relacionadas ao motivo inicial da internação (1). Essas complicações levam a aumento da estadia hospitalar, declínio funcional, intervenções cirúrgicas não programadas, reinternações e mortalidade (2). Um em cada três idosos hospitalizados evolui com perda da capacidade em realizar atividades básicas da vida diária e pelo menos 20% desenvolvem *delirium* durante a internação (3). O estado nutricional, especialmente a desnutrição, contribui para piores desfechos clínicos durante a hospitalização e representa um fator de risco para readmissão e mortalidade (4,5).

Durante a internação, o paciente idoso sofre uma mudança repentina no seu cotidiano, tendo sua alimentação dificultada por fatores ambientais e fisiológicos. Assim, durante a internação ocorre maior inapetência com conseqüente redução do consumo alimentar e piora do estado nutricional (6). De fato, quando admitido no hospital, os idosos tendem a apresentar massa muscular e força muscular reduzidas ou *dinapenia*, ambos intrínsecos no processo natural de envelhecimento (7). Estudos prévios identificaram que essa perda pode ser ainda mais acentuada durante a hospitalização sendo que, na maioria das vezes, o paciente não consegue recuperar a massa muscular e a força perdidas, mesmo após recuperar o peso corporal (8). Idosos com força muscular reduzida apresentam pior qualidade de vida e maior risco para mortalidade precoce, entretanto, não é usual a avaliação de força no momento da admissão.

Com o objetivo de identificar pacientes adultos e idosos em risco nutricional, a triagem nutricional é realizada no momento da admissão hospitalar, entretanto, essa ferramenta não avalia a força muscular e/ou a massa muscular. A medida da circunferência da panturrilha (CP) apresenta boa correlação com a massa muscular de indivíduos idosos e, embora seja de fácil execução, não é realizada na rotina hospitalar, especialmente na admissão (9). Assim, a aplicação da CP no momento da triagem poderia melhorar o rastreamento nutricional, pois ampliaria o foco para a perda muscular. O risco nutricional e a dinapenia podem contribuir para piores desfechos em pacientes internados, por isso sua identificação no momento da admissão é tão importante (10,11).

1.2. Justificativa do Estudo

A triagem nutricional de pacientes idosos é realizada, em muitos hospitais, através da NRS-2002. Entretanto, o envelhecimento cursa com declínio natural de massa e força muscular, que podem ser avaliadas por métodos e equipamentos muitas vezes não disponíveis na prática clínica ou de difícil execução. Assim, a proposta de incluir a circunferência da panturrilha como um item adicional na ferramenta de triagem poderia aumentar o poder de predição de dinapenia de forma a antecipar a intervenção nutricional levando a melhores desfechos em pacientes idosos.

1.3. Problema de Pesquisa

Pacientes idosos têm perda de força e massa muscular associada ao envelhecimento. A triagem nutricional utilizada no momento da admissão hospitalar não leva em consideração

essas duas variáveis, embora já tenha sido destacada a sua importância em relação aos piores desfechos na internação.

Um dos desafios para o nutricionista é identificar pacientes com alto risco nutricional na admissão hospitalar a fim de iniciar precocemente a terapia nutricional mais adequada. Entretanto, até o presente momento, nenhum estudo comparou a acurácia da ferramenta de triagem na predição de desnutrição em pacientes idosos hospitalizados.

1.4. Questão Norteadora

A NRS-2002 isolada ou associada à medida da circunferência da panturrilha pode prever desnutrição?

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Envelhecimento Populacional

No Brasil a transição demográfica trouxe alterações relevantes nos indicadores de morbidade e mortalidade (12). Transição que tem como característica uma sequência de eventos que resultam em baixas taxas de mortalidade e de fecundidade, crescimento negativo como por exemplo: redução dos nascimentos e elevada proporção do número de idosos (12). A queda da mortalidade dos idosos pode ser explicada por fatores, como melhores condições de vida e avanços na medicina que proporcionaram melhor controle, tratamento e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), bem como diagnóstico precoce de diversas condições clínicas (12).

Segundo dados demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no período compreendido entre 2012 a 2017, houve um crescimento de 18% da população idosa, correspondendo a 4,8 milhões de novos idosos. As mulheres são maioria nesse grupo, com 16,9 milhões (56%), enquanto os homens são 13,3 milhões (44% do grupo) (13).

Estima-se um crescimento ainda maior da população idosa nos próximos anos, devendo atingir 22% da população geral em 2050, cerca de 2 bilhões de habitantes (14). Concomitante ao crescimento do número de idosos e em paralelo ao aumento da expectativa de vida percebe-se o adoecimento e a suscetibilidade a eventos adversos, bem como complicações clínicas e aumento do número de internações hospitalares.

2.2. Internações Hospitalares

A internação hospitalar é um importante recurso no cuidado ao paciente idoso, porém

quando repetidas e prolongadas, podem produzir consequências negativas à saúde destes pacientes (15). Segundo dados do Sistema de Gerenciamento de Internações (GERINT), no município de Porto Alegre no ano de 2019 houve 471.038 internações hospitalares, sendo 8.995 somente de pacientes acima de 60 anos. No Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), no mesmo período, houve 1808 admissões de pacientes acima de 60 anos, incluindo internações em unidade de terapia intensiva (UTI), cirurgias e procedimentos eletivos (16).

As internações nesta faixa etária são frequentes, segundo dados do *Brazilian Longitudinal Study of Aging* ELSA, dos 9.389 idosos participantes, 10,2% já haviam sido hospitalizados nos 12 meses anteriores ao estudo e no período de um ano de seguimento, 11,6% tiveram pelo menos uma hospitalização (17). Embora seja necessária em situações de doença aguda ou crônica agudizada, as hospitalizações podem resultar em uma série de complicações não relacionadas ao motivo inicial da internação (18). Essas complicações podem elevar os dias de hospitalização e ocasionar declínio funcional, intervenções cirúrgicas não programadas e maior morbidade e mortalidade (19).

Outro fator importante durante a hospitalização é a inatividade física do paciente idoso, a qual contribui claramente para uma série de resultados negativos, como: redução na capacidade de realizar atividades da vida diária, alteração da composição corporal com prejuízo da massa muscular, maior incidência de readmissão e institucionalização (20,21). Com relação a alteração da composição corporal e força muscular; idosos hospitalizados, pelo menos 8 dias ao ano, apresentam menor força muscular e massa muscular quando comparados com idosos não hospitalizados (22). Assim, a identificação precoce de pacientes com maior risco nutricional é essencial para definição da melhor conduta dietoterápica, resultando em melhores desfechos nos pacientes hospitalizados.

2.3. Triagem Nutricional

Risco nutricional é o termo que se refere ao risco aumentado de morbimortalidade em decorrência do estado nutricional (23). Avaliar o risco de deterioração nutricional naqueles pacientes em situações que podem estar associadas a problemas nutricionais é tão importante quanto diagnosticar a própria desnutrição pois, dessa forma, pode-se realizar intervenção nutricional precoce e evitar a instalação da desnutrição (24).

A triagem nutricional (TN) é a primeira etapa realizada pelo nutricionista e deve ser realizada em até 72 horas da admissão hospitalar para que a intervenção nutricional seja instituída (25). Um dos objetivos da TN é identificar o risco de desnutrição, as mudanças que afetem o estado nutricional e os fatores que possam ter como consequência problemas relacionados à nutrição (26). Ao triar o risco nutricional no paciente e intervir precocemente podemos reduzir o tempo de internação, o risco de complicações e as readmissões, melhorando os indicadores clínicos e consequentemente os custos associados aos cuidados de saúde (27,28).

A TN é realizada utilizando dados objetivos como altura, peso corporal, alteração de peso, alterações na ingestão alimentar, diagnóstico e presença de comorbidades (27). Diferentes ferramentas de triagem são validadas, porém ainda não há uma técnica única de triagem nutricional, sendo comum a comparação entre as ferramentas e necessário senso crítico para se adotar a mais indicada para cada situação (24). O risco de desnutrição pode variar entre 20% e 50% em pacientes hospitalizados, dependendo do local de internação e método usado para triagem do risco nutricional (29,30). O European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN) recomenda o Nutritional Risk Screening (29) para pacientes hospitalizados, tanto adultos quanto idosos.

2.4. Nutritional Risk Screening (NRS-2002)

A NRS-2002 é um método que foi desenvolvido a partir de uma metanálise de ensaios clínicos controlados que incluíram critérios de risco nutricional ao paciente internado. É baseado em indicações de terapia nutricional relacionadas ao estado nutricional e necessidades nutricionais aumentadas diante da doença instalada, sendo que a idade acima de 70 anos também foi considerada um fator de risco adicional (31).

A NRS-2002 detecta o risco de desenvolver desnutrição durante a internação hospitalar e foi desenvolvida para aplicação em hospitais, devendo ser realizada em até 72 horas da admissão (29). O risco nutricional na NRS-2002 é avaliado pela combinação de estado nutricional atual e da gravidade da doença, com questões sobre índice de massa corporal (IMC), perda de peso recente e ingestão dietética durante a última semana antes da admissão (32).

A NRS-2002 é dividida em duas partes, na qual a primeira inclui a identificação do IMC < 20,5 kg/m², perda de peso nos últimos 3 meses e gravidade da doença. Se qualquer um dos itens foram pontuados, a segunda parte deverá ser realizada, na qual, o estado nutricional e severidade da doença são levados em consideração, além de pontuação para idade superior ou igual a 70 anos. A identificação de escore maior ou igual a 3 aumenta o risco de mortalidade e readmissão em 14 e 30 dias (29).

The European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN) recomenda a NRS-2002 para triagem de pacientes hospitalizados (33). Componentes da NRS-2002 são preditores independentes de pior prognóstico clínico, e pacientes em risco apresentam mais complicações, aumento da mortalidade e tempo de internação (34).

2.5. Circunferência da Panturrilha

A CP é uma medida de alta sensibilidade para estimar a massa muscular em idosos, normalmente utilizada como medida complementar (35). Valores iguais ou abaixo dos pontos de corte de 34 cm para homens e 33 cm para mulheres foram adotados para definir CP reduzida, de acordo com valores previamente validados para a população da cidade de Pelotas (36). Uma CP abaixo do ponto de corte está correlacionada com perda de massa muscular, que é importante no diagnóstico de pré-sarcopenia (37,38).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere que a CP é uma medida mais precisa do que a circunferência do braço (39). A medida deve ser realizada com o paciente em pé, com os pés afastados, de forma que o peso fique distribuído igualmente em ambos pés. Uma fita inelástica é colocada ao redor da panturrilha (circunferência máxima no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha) e deve-se mover a fita para cima e para baixo a fim de localizar esta máxima circunferência. A fita métrica deve passar em toda a extensão da panturrilha, sem fazer compressão (40).

Vários autores relataram que a baixa CP está associada a desfechos clínicos desfavoráveis. Landi et al (41) encontraram que a CP está positivamente correlacionada com desempenho físico e força muscular em uma população idosa (42). Outros autores associaram redução da CP com aumento da mortalidade (41). Em uma coorte prospectiva de pacientes idosos em Taiwan, a CP foi identificada como sendo melhor que o IMC para prever o risco de mortalidade a longo prazo (43). Em um estudo semelhante com adultos canadenses, uma maior CP foi inversamente relacionada à mortalidade (44). Nos últimos anos a CP foi inserida na ferramenta de triagem de sarcopenia, conhecida como SARC-F, mostrando significativa acurácia e sensibilidade ao triar sarcopenia quando comparada à ferramenta de triagem padrão (45).

2.6. Dinapenia

Dinapenia é a perda de força muscular associada à idade não relacionada à doenças neurológicas ou musculares doenças e predispõe os adultos mais velhos a um risco aumentado de limitações funcionais e mortalidade (46). A maioria dos estudos têm se concentrado em avaliar o tamanho do músculo como o causa primária de dinapenia, entretanto, parece que o tamanho do músculo desempenha um papel relativamente menor. Por outro lado, déficits subclínicos na estrutura e função do sistema nervoso e / ou deficiências nas propriedades geradoras de força intrínseca do músculo esquelético são antecedentes potenciais da dinapenia (46).

Preservar a força e a potência muscular com o envelhecimento é de grande significado clínico. Estudos prévios com intervenções demonstraram que a atrofia muscular é um contribuinte relativamente pequeno para a perda de força muscular (46–48). Como consequência, a dinapenia aumenta o risco de quedas, desequilíbrio, baixo desempenho físico e mortalidade (49-52). A dinapenia é um importante indicador prognóstico de comprometimento funcional em idosos.

A desnutrição e o risco de desnutrição são consequências da deficiência de energia e proteínas capaz de causar efeitos adversos na composição corporal (49). A ausência de adequado suporte nutricional ativa o sistema imune e aumenta a síntese de citocinas inflamatórias, capazes de ampliar as condições crônicas catabólicas, reduzindo a massa muscular e, conseqüentemente, afetando suas funções (49), o que explica sua associação com sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia (53).

3. OBJETIVOS

Avaliar a ferramenta de triagem nutricional NRS-2002, isolada ou associada à circunferência da panturrilha, para predição de dinapenia em pacientes idosos hospitalizados no momento da admissão.

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a relação da dinapenia com tempo de internação, risco nutricional, parâmetros nutricionais e mortalidade intra hospitalar;
- Avaliar o desempenho da NRS-2002, isolada ou associada à circunferência da panturrilha, para predizer dinapenia.

4. RESULTADOS

NRS-2002 e circunferência da panturrilha como preditores de dinapenia em pacientes idosos hospitalizados

Mileni Vanti Beretta¹, Ticiano da Costa Rodrigues², Thais Ortiz Hammes³

1 - Residência Integrada Multiprofissional em Saúde: Atenção Integral ao Paciente Adulto Cirúrgico, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre-RS.

2 - Serviço de Endocrinologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre-RS.

3 - Serviço de Nutrição e Dietética, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre-RS.

Resumo

Introdução: A dinapenia pode predizer desfechos como maior tempo de hospitalização e mortalidade, além de ser associada ao estado nutricional na admissão hospitalar, entretanto, ainda é uma medida subnotificada na maioria dos hospitais. Objetivo: Avaliar se a ferramenta Nutrition Risk Screening 2002 (NRS-2002) isolada e/ou associada a circunferência da panturrilha (CP) pode predizer dinapenia na admissão hospitalar. Metodologia: Estudo de coorte prospectivo, que incluiu pacientes acima de 60 anos internados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) com até 48 horas de admissão. Foi utilizada a NRS-2002 para avaliação do risco nutricional, sendo considerado pontuação ≥ 3 para risco. A CP foi considerada reduzida quando apresentou até 33 cm para mulheres e 34 cm para homens. A força do aperto de mão foi avaliada por dinamômetro analógico na mão não dominante com pontos de corte para dinapenia de < 16 kgf para mulheres e < 27 kgf para homens. Resultados: Foram incluídos 616 pacientes, com idade média de 73,46 (6,5) anos. O risco nutricional foi identificado em 119 (19,3%) dos pacientes e 319 (52%) apresentaram dinapenia. A chance de ter dinapenia é 1,90 vezes maior em pacientes com risco nutricional do que em pacientes sem risco. Da mesma forma, pacientes com a panturrilha reduzida têm 2,16 mais risco de dinapenia

do que pacientes com a circunferência da panturrilha normal. Quando o risco nutricional foi associado à redução da panturrilha (NRS-2002 + CP) foi observado um risco 2,68 maior de dinapenia em comparação a pacientes sem risco nutricional e com perímetro da panturrilha normal. Conclusão: A associação da CP a NRS-2002 pode ser uma estratégia viável para o rastreamento de dinapenia durante internação de pacientes idosos, permitindo uma intervenção nutricional precoce neste grupo.

Introdução

A perda de força muscular associada ao envelhecimento e não relacionada a doença neurológica ou muscular é chamada de Dinapenia (“dyna” significa poder, força e “penia” significa pobreza) (1). Pode ser medida pela força do aperto de mão (FAM) utilizando um dinamômetro, considerado um método simples que auxilia na avaliação da função muscular na prática clínica (2). Pacientes com dinapenia podem apresentar limitações funcionais e redução da autonomia ao longo dos anos, como maior dificuldades para realizar atividades básicas da vida diária com conseqüente pior qualidade de vida (3). Durante a hospitalização, pacientes com dinapenia podem apresentar declínio na mobilidade e déficit cognitivo, prolongando a hospitalização com maior risco de mortalidade (4, 5).

O declínio da força muscular é de 2 a 5 vezes mais rápido do que a perda de massa muscular (6). Devido a sua importância, a avaliação da função muscular foi incluída como um dos critérios para identificar desnutrição na Academia de Nutrição e Dietética e da American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) e foi recomendado como uma das medidas de suporte no consenso do Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM), particularmente quando a massa muscular não puder ser avaliada (7, 8). Embora evidências

apontem que a dinapenia também pode prever o risco nutricional, sua avaliação de rotina não é a realidade de muitos hospitais (9).

De acordo com a ASPEN e Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo, a triagem nutricional visa identificar os indivíduos em risco nutricional ou desnutridos para determinar se uma avaliação nutricional mais detalhada é indicada (10). A Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) é um dos questionários validados que possibilitam a triagem nutricional dos pacientes no momento da admissão. Entretanto, assim como outras ferramentas de triagem, ela não identifica o risco ou diminuição da funcionalidade ou da massa muscular.

A linha tênue entre a perda de massa muscular e força muscular é bem descrita como indicador de sarcopenia. O último consenso refere que pessoas com baixa força muscular já podem ser consideradas com provável sarcopenia, necessitando da avaliação quantitativa ou qualitativa da massa muscular para confirmação do diagnóstico (11). Da mesma forma, circunferência da panturrilha (CP) também pode prever redução da massa muscular, particularmente em idosos hospitalizados (12, 13).

Visto que a triagem nutricional realizada pela ferramenta NRS-2002 faz parte da rotina em diferentes locais, o objetivo deste estudo foi avaliar a associação da NRS-2002 isolada ou associada a medida da circunferência da panturrilha na admissão hospitalar com dinapenia e mortalidade intra hospitalar.

Metodologia

No período de julho de 2015 a dezembro de 2017, todos os pacientes internados com mais de 60 anos da unidade de internação e de todas as especialidades foram triados. Foram incluídos pacientes com até 48 horas de internação hospitalar, que concordaram em participar do estudo e assinaram o termo de consentimento. Foram excluídos os pacientes que não

deambulam, aqueles com qualquer amputação, declínio mental ou sequelas motoras avançadas; os que foram tratados em Unidade de Terapia Intensiva e os que ficaram internados por menos de dois dias. O estudo foi conduzido de acordo com os princípios estabelecidos pela Declaração de Helsinque com a aprovação do Comitê de Ética Institucional local.

Todas as avaliações foram realizadas em até 48 horas da admissão na enfermaria e os dados sobre sexo, idade, diagnóstico principal, número de comorbidades (excluindo desnutrição) e parâmetros nutricionais foram coletados por meio de questionários padrão e prontuários. A triagem nutricional foi avaliada usando NRS-2002: escores ≥ 3 indicam risco nutricional e < 3 sem risco (10). Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) utilizamos a classificação proposta para os idosos. Os pontos de corte foram: 22 kg/m² para desnutridos, 22-27 kg/m² para eutróficos e > 27 kg/m² para sobrepeso (14). A avaliação nutricional foi realizada pela Mini Avaliação Nutricional, considerando os pontos de corte: bem nutrido (escore MNA 24–30), em risco de desnutrição (escore MNA 17–23,5) ou desnutrido (escore MNA < 17) (15).

Dois medidas da circunferência da panturrilha da perna direita foram realizadas alternadamente com fita métrica inextensível (Cerscorf, Brasil). O paciente foi instruído a ficar com as pernas afastadas e posicionado a aproximadamente 20 cm de distância. A medição foi feita no ponto de maior circunferência horizontal. Foi utilizada a média das duas medidas da panturrilha direita em relação ao ponto de corte ≤ 34 cm (homem) e ≤ 33 cm (mulher) (16). A dinapenia foi avaliada por meio de um dinamômetro analógico (Saehan®) na mão dominante e em três medidas com intervalo de um minuto entre elas. O paciente foi orientado a ficar com o braço fletido em um ângulo de 90° e exercer uma força constante por 10 segundos. Foi considerado o valor médio das 3 medidas e os pontos de corte utilizados foram os propostos por Dodds et al que definiram fraqueza muscular para < 16 kgf para mulheres e < 27 kgf para homens (17).

A gravidade das doenças foi registrada e pontuada de acordo com o índice de comorbidade de Charlson (ICC) e calculada de acordo com o sistema de pontuação estabelecido por Charlson et al. (18). O estado cognitivo foi avaliado em todos os pacientes por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), a pontuação pode variar de um mínimo de 0 a um total máximo de 30 pontos. O ponto de corte é de acordo com a escolaridade, sendo considerados com menor desenvolvimento cognitivo aqueles com menos de: 25 pontos (escolaridade de 1 a 4 anos); 26,5 (escolaridade de 5 a 8 anos); 28 (9 a 11 anos) e 29 para mais de 11 anos (19).

Análise Estatística

Todas as variáveis tiveram normalidade avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, os resultados foram descritos como média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil (IQR). Variáveis categóricas foram relatadas como frequências. Foi realizado o teste *t* para variáveis independentes para variáveis paramétricas ou Mann Whitney para variáveis não paramétricas, teste do qui-quadrado para variáveis categóricas.

O teste de correlação de Spearman foi realizado entre a força do aperto de mão e as variáveis. A análise de regressão logística binária foi realizada entre dinapenia (sim = valores <16 kg para mulheres e <27 kg para homens) como variável dependente.

A mortalidade intra-hospitalar foi consultada em prontuário. Modelos univariados e multivariados de risco proporcional de Cox foram aplicados para calcular a razão de risco (HR) e o intervalo de confiança de 95% (IC). As covariáveis significativas para dinapenia e acordo com estudos prévios foram incluídas no modelo multivariado de Cox.

Foi utilizada a curva Receiver Operating Characteristic (ROC) para avaliar uso da NRS-2002 e/ou CP para predição de dinapenia. O cálculo amostral resultou em 270 pacientes e foi baseado no estudo de Komatsu et al. 2018 (20). A amostra foi aumentada para 300 pacientes,

prevendo uma possível perda de seguimento em torno de 10%. O poder estimado foi de 90% com um erro alfa de 5%, $p < 0,05$. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS versão 18 (SPSS Inc. Chicago, IL, EUA)

Resultados

As características clínicas e nutricionais dos pacientes estão descritas na **Tabela 1**. Foram incluídos 616 pacientes, com idade média de 73,46 (6,5) anos, 50,9% do sexo feminino, 77% de cor branca e com tempo mediano de internação de 17 dias (9-24). Durante a internação, 132 (21,5%) foram a óbito. Dentre as características clínicas, 50,6% apresentaram diabetes mellitus tipo 2 (DM2), 70,2% hipertensão arterial sistêmica (HAS) e 27,8% algum tipo de neoplasia. Na admissão, o risco nutricional (NRS-2002 ≥ 3 pontos) foi identificado em 119 (19,3%) pacientes e 319 (52%) apresentaram dinapenia.

Pacientes com dinapenia apresentaram um maior tempo de internação (21,03 dias vs. 16,2 dias $p: 0,001$), uma menor circunferência da panturrilha (47,3 % vs. 28,7%; $p:0,001$), menor IMC (26,32 vs. 27,68 kg/m^2 ; $p:0,007$), menores níveis séricos de albumina (3,61 vs. 3,73 g/dl ; $p:0,048$) e maior prevalência de DM2 (59,6% vs. 40,8%; $p:0,001$). A perda de peso ($>5\%$) foi mais frequente em pacientes com dinapenia (22,6% vs. 15,4%; $p: 0,015$) e 30,5% apresentavam desnutrição pelo MNA. A mortalidade foi maior nos pacientes com dinapenia [80 (24,8%) vs. 52 (18,2%); $p=0,031$].

Na **Tabela 2** observamos as correlações entre a força do aperto de mão, tempo de internação, escore total da NRS-2002, IMC e CP. A força do aperto de mão apresentou correlação negativa, porém fraca, com o tempo de internação ($r=-0,130$; $p=0,011$) e escore total da NRS-2002 ($r^2:-0,117$; $p=0,004$) e correlação positiva com CP ($r^2:0,298$; $p<0,001$) e IMC ($r^2:0,081$; $p=0,047$).

A relação da NRS-2002 e CP com a dinapenia pode ser vista na **Tabela 3**. Cada ano a mais de vida aumenta o risco de dinapenia em 1,033 (1,007-1,058; p:0,011). Pacientes desnutridos (IMC < 22 kg/m²), com menor cognição (MEEM <24) e com diabetes melito apresentaram maior risco de dinapenia (respectivamente OR:1,58, OR:2,25 e OR: 1,94). A chance de ter dinapenia é 1,90 (1,15-3,13; p:0,012) vezes maior em pacientes com risco nutricional do que em pacientes sem risco. Da mesma forma, pacientes com a panturrilha reduzida têm 2,16 vezes (1,55-3,03; p:0,001) de dinapenia do que pacientes com o perímetro da panturrilha normal. Quando o risco nutricional avaliado pela NRS-2002 foi associado a CP (NRS-2002 + CP) foi observado um risco 2,68 (1,60-4,55; p: 0,002) maior de dinapenia em comparação a pacientes sem risco nutricional e com perímetro da panturrilha normal.

A análise ajustada para idade, sexo, tabagismo, atividade física, IMC, MEEM, hemoglobina, albumina, DM2, câncer e HAS pode ser vista da **Tabela 4**. O risco nutricional (OR: 1,99 IC95% 1,05-3,79), a circunferência da panturrilha reduzida (OR: 2,49 IC95% 1,49-4,15) e a coexistência do risco nutricional com a CP reduzida (OR:3,86 IC95% 1,60-9,34) foram independentemente associados a maior chance de o paciente apresentar dinapenia.

As áreas sob a curva ROC de cada modelo foram comparadas para avaliar o valor preditivo da NRS-2002, circunferência da panturrilha ou NRS-2002 + CP para dinapenia. Somente a combinação NRS-2002 + CP (0,61; IC 95% [0,57-0,65]; p:0,001) foram considerados clinicamente significativos (NRS-2002 isolada: 0,54; IC 95% [0,50-0,59]; p:0,001; CP isolada: 0,388 IC 95% [0,34-0,43], p:0,023) (**Figura 1**).

Avaliamos a relação da dinapenia, risco nutricional, circunferência da panturrilha reduzida e a coexistência de risco nutricional e panturrilha reduzida com a mortalidade intra hospitalar (**Tabela 5**). Após ajustes, todos demonstraram associação independente com risco de óbito durante a internação, exceto a circunferência da panturrilha isolada.

Discussão

Neste estudo observamos que o risco nutricional, identificado pela NRS-2002 ≥ 3 pontos, isolado ou combinado com a circunferência da panturrilha (< 33 cm para mulheres e < 34 cm para homens) aumentou a chance de dinapenia na admissão hospitalar em pacientes idosos. Houve maior perda de peso durante a internação, maior tempo de internação (em média 5 dias hospitalizados a mais do que pacientes com a força normal) e maior mortalidade quando comparados aos pacientes sem dinapenia. Além disso, a coexistência de risco nutricional e a circunferência da panturrilha reduzida apresentaram um maior poder preditivo para a dinapenia.

Em nossa amostra 52% dos pacientes apresentavam dinapenia no momento da admissão, semelhante ao estudo SABE (Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento) (21), que identificou 52,4% das mulheres com dinapenia e 13,8% dos homens. Outros estudos realizados com idosos identificaram uma prevalência de dinapenia de 27,3% e 29,5% (22, 23). A prevalência de dinapenia encontrada nestes estudos é inferior às registradas em nosso estudo, o que pode ser relacionado ao ponto de corte utilizado (< 20 kgf para mulheres e < 30 kgf para homens).

Entre os pacientes com dinapenia houve uma maior proporção de desnutrição (avaliado pela MNA). A relação da desnutrição e dinapenia foi abordada no estudo prospectivo longitudinal com 4 anos de seguimento, no qual pacientes desnutridos também apresentavam dinapenia (24). A presença de dinapenia parece ser mais prevalente em idosos desnutridos. Yuruyen M et al (2017) avaliou as ferramentas de triagem nutricional: NRS-2002, MNA-SF e Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) na predição de sarcopenia em pacientes adultos e idosos, e observou que o MNA-SF mostrou uma melhor predição para redução da massa

muscular (25). O estudo de Rossi AP e colaboradores (2016) com 302 idosos hospitalizados, identificou que estado inflamatório (PCR elevado) e presença de desnutrição (MNA > 24) foram os fatores preditores para pior performance física e perda de força muscular durante a internação (26). Os mesmos parâmetros foram identificados por Cesari M e colaboradores (27). Esses dados reforçam a relação entre o estado nutricional e a função física bem como as recomendações da Academy of Nutrition and Dietetics e da ASPEN que incluem o estado funcional diminuído como um de seus seis critérios para identificar a desnutrição.

Em nossa amostra, o risco nutricional além de contribuir para maior risco de dinapenia também se manteve associado ao risco de óbito intra-hospitalar. Poucos estudos, em diferentes populações, investigaram esta associação. Estudo multicêntrico realizado na América Latina com 14 mil pacientes identificou que aqueles com risco nutricional na admissão apresentaram um risco aumentado de óbito no hospital e uma menor chance de receber alta dentro de 30 dias (28).

Até o momento, nenhum estudo investigou a relação da NRS-2002 combinado com a circunferência da panturrilha para risco de mortalidade intra-hospitalar. Estudo de coorte prospectivo avaliou o risco nutricional (NRS-2002 ≥ 3) de maneira isolada como preditor de mortalidade intra-hospitalar e tardia, sendo que o risco de mortalidade parece ser ainda maior após a alta hospitalar (29). A circunferência da panturrilha mostrou uma relação inversa com a mortalidade em estudo com idosos Chineses (30).

Em nossa amostra, a dinapenia foi associada ao risco de mortalidade intra hospitalar. Komatsu et al (2018) em seu estudo de coorte com 610 idosos institucionalizados avaliou a relação da dinapenia com a obesidade central e mortalidade, identificando efeito direto da dinapenia sobre a mortalidade, porém com perda de efeito com a combinação com a obesidade

central (20). Outros estudos fortalecem a relação da força do aperto de mão com a mortalidade por todas as causas em diferentes populações (31–33).

Identificar a dinapenia em pacientes idosos na internação se torna importante devido aos desfechos negativos relacionados à baixa força muscular e à rapidez com que ocorre a redução da massa muscular. Há uma redução muito mais rápida da força muscular do que da massa muscular em idosos, como visto em estudos longitudinais (34,35). Dessa forma, parece que o envelhecimento leva ao comprometimento da qualidade muscular e que o ganho de massa muscular isoladamente pode não prevenir o declínio da força muscular (34,35).

A avaliação da força é feita com um dinamômetro digital ou analógico, aparelho que ainda não é uma realidade na maioria dos hospitais brasileiros. Uma avaliação alternativa a esta ferramenta seria o teste de sentar e levantar, também proposto pela diretriz de sarcopenia (36). Apesar de sua aplicação ser segura em pacientes idosos com boa capacidade funcional, ainda não é usual na rotina hospitalar, provavelmente em razão do tempo necessário para sua aplicação ou da carência de profissionais para aplicação (37).

As ferramentas utilizadas na triagem nutricional hospitalar não levam em conta a força muscular e por isso não são utilizadas para triagem de sarcopenia ou dinapenia. De acordo com o estudo longitudinal SABE, a dinapenia foi a condição mais prevalente do que a sarcopenia em 1800 idosos avaliados, sendo considerados fatores de risco para dinapenia: osteoartrite, baixa escolaridade, ser ex-fumante e apresentar valores baixos de hemoglobina (38). Sabe-se que pacientes com DM2 apresentam uma maior perda de massa muscular e força (39,40). Em nosso estudo, a presença de DM2 foi um fator de risco para dinapenia, aumentando em duas vezes o risco.

Neste estudo consideramos como dinapenia valores abaixo de 16 kgf para mulheres e 27 kgf para homens, considerados como ponto de corte para definir provável sarcopenia pelo

último consenso (11). Entretanto, alguns estudos ainda utilizam os valores < 20 kgf para mulheres e < 30 para homens, o que dificulta a comparação. Finalmente, deve-se reconhecer que este é um estudo observacional que pode sofrer viés de variável omitida, tornando questionável tirar conclusões causais. Entre os pontos fortes do presente estudo estavam o grande tamanho da amostra de 615 indivíduos e os ajustes para vários fatores de confusão importantes relacionados à nutrição e à dinapenia, estabelecendo os resultados robustos e esclarecendo as habilidades preditoras independentes.

Conclusão

O presente estudo identificou que a combinação de NRS-2002 com circunferência da panturrilha na admissão estava associada a dinapenia e mortalidade intra-hospitalar. A circunferência da panturrilha, uma medida de fácil aferição, pode ser realizada no momento da admissão juntamente com a triagem nutricional com objetivo de identificar risco de dinapenia em idosos hospitalizados permitindo uma intervenção nutricional precoce. Mais estudos de intervenção durante a internação são necessários para investigar se a perda de força pode ser minimizada durante a internação.

Referências

1. Clark BC, Ph D, Manini TM, Ph D. What is dynapenia ? Nutrition [Internet]. 2012;28(5):495–503. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2011.12.002>
2. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011;40(4):423–9.
3. Guralnik M, Xue Q, Bandeen-roche K. NIH Public Access. 2010;57(1):1757–66.
4. Richard W Bohannon. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults.

5. Rijk JM, Roos PRKM, Deckx L, Akker M Van Den, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older : A systematic review and meta-analysis. 2016;5–20.
6. Cameron J. Mitchell, Tyler A. Churchward-Venne, [...] and SMP. Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men. *J Appl Physiol*. 2012;113:71–7.
7. Malone A, Hamilton C. The academy of nutrition and dietetics/the american society for parenteral and enteral nutrition consensus malnutrition characteristics: Application in practice. *Nutr Clin Pract*. 2013;28(6):639–50.
8. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2019;10(1):207–17.
9. Flood A, Chung A, Parker H, Kearns V, O’Sullivan TA. The use of hand grip strength as a predictor of nutrition status in hospital patients. *Clin Nutr [Internet]*. 2014;33(1):106–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.03.003>
10. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg OLE, Stanga Z, Ad AN, Espen HOC, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. 2003;22:321–36.
11. Entoft ALJCRUZ, Ahat GÜB, Auer JÜB, Oirie YVESB, Ruyère OLB, In SA, et al. Sarcopenia : revised European consensus on de fi nition and diagnosis. 2019;(September 2018):16–31.
12. Pagotto V, Santos KF Dos, Malaquias SG, Bachion MM, Silveira EA. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(2):322–8.
13. Mello FS de, Waisberg J, Silva M de L do N da. Circunferência da panturrilha associa-se com pior desfecho clínico em idosos internados. *Geriatr Gerontol Aging*. 2016;10(2):80–5.
14. LIPSCHITZ D. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994;v. 21:55–67.
15. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev [Internet]*. 1996;54(1 Pt 2):S59-65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8919685>
16. Real GG, Fr IR, Jaine E, Dall F, Gonzalez MC. Calf Circumference : A Marker of Muscle Mass as a Predictor of Hospital Readmission. 2018;00(0).
17. Benzeval M, Ij D, Strength G, Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, et al. Grip Strength across the Life Course : Normative Data from Twelve British Studies. 2014;1–15.
18. Charlson ME, Pompei P, Ales KL MC. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *j chronic dis*. 1987;40:373–83.
19. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF OI. Sugestões para o uso do minixame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61.

20. Komatsu TR, Zaccaria RP. EPIDEMIOLOGY , CLINICAL PRACTICE AND HEALTH Association of dynapenia , obesity and chronic diseases with all-cause mortality of community-dwelling older adults : A path analysis. 2018;108–12.
21. Neves T, Ferriolli E, Bomfim M, Lopes M, Giovana M, Souza C, et al. Prevalence and factors associated with sarcopenia and dynapenia in elderly people. 2018;3(4).
22. Yang M, Ms XD, Luo L, Hao Q, Dong B. Disability Associated With Obesity , Dynapenia and Dynapenic-Obesity in Chinese Older Adults. JMDA [Internet]. 2014;15(2):150.e11-150.e16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.10.009>
23. Santos F. Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) versus dynapenia as a risk. 2014;18(5).
24. Hu X, Zhang L, Wang H, Hao Q, Dong B, Yang M. Malnutrition-sarcopenia syndrome predicts mortality in hospitalized older patients. Sci Rep. 2017;7(1):1–9.
25. Yürüyen M, Yavuzer H, Yavuzer S, Cengiz M, Demirdağ F. Comparison of nutritional risk screening tools for predicting sarcopenia in hospitalized patients. 2017;1362–9.
26. Rossi AP, Zanandrea V, Zoico E, Zanardo M, Caliarì C, Confente S, et al. Inflammation and nutritional status as predictors of physical performance and strength loss during hospitalization. 2016;70(12):1439–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2016.159>
27. Cesari M, Penninx BWJH, Pahor M, Lauretani F, Corsi AM, Williams GR, et al. Inflammatory Markers and Physical Performance in Older Persons : The InCHIANTI Study. 2018;59(3):242–8.
28. Diaz G, Cardenas D, Bermúdez C, Cortes LY, Contreras CP, Lucía O, et al. Clinical Nutrition ESPEN Nutritional risk is associated with an increase of in-hospital mortality and a reduction of being discharged home : Results of the 2009 e 2015 nutritionDay survey lica P e. 2020;(xxxx).
29. Sanson G, Sadiraj M, Barbin I, Confezione C, De Matteis D, Boscutti G, et al. Prediction of early- and long-term mortality in adult patients acutely admitted to internal medicine: NRS-2002 and beyond. Clin Nutr [Internet]. 2020;39(4):1092–100. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.04.011>
30. Weng CH, Tien CP, Li CI, L'Heureux A, Liu CS, Lin CH, et al. Mid-upper arm circumference, calf circumference and mortality in Chinese long-term care facility residents: A prospective cohort study. BMJ Open. 2018;8(5):10–2.
31. Prasitsiriphon O, Pothisiri W. Associations of Grip Strength and Change in Grip Strength With All-Cause and Cardiovascular Mortality in a European Older Population. Clin Med Insights Cardiol. 2018;12.
32. Park S, Cho J, Kim D, Jin Y, Lee I, Hong H, et al. Handgrip strength, depression, and all-cause mortality in Korean older adults. BMC Geriatr. 2019;19(1):1–8.
33. Kong JW, Park T, Lee DR, Lee J. Trajectories of body mass index and their associations with mortality among older adults in Korea: Analysis of the Korean longitudinal study of aging. Ann Geriatr Med Res. 2020;24(3):195–203.

34. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz A V, et al. The Loss of Skeletal Muscle Strength , Mass , and Quality in Older Adults : The Health , Aging and Body Composition Study. 2006;61(10):1059–64.
35. Visser M, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Newman AB, Nevitt M, Rubin SM, et al. Muscle Mass , Muscle Strength , and Muscle Fat Infiltration as Predictors of Incident Mobility Limitations in Well-Functioning Older Persons. 2005;60(3):324–33.
36. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2010;39(4):412–23.
37. Original A. Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes : segurança e confiabilidade em pacientes idosos na alta da unidade de terapia intensiva. 2019;31(3):27–33.
38. Alexandre Tda S, Duarte YA, Santos JL, Wong R LM. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. J Nutr Heal Aging. 2014;18 (3):284–90.
39. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, De Rekeneire N, Harris TB, Schwartz A V., et al. Decreased muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes: The health, aging, and body composition study. Diabetes. 2006;55(6):1813–8.
40. Guerrero N, Bunout D, Hirsch S, Barrera G, Leiva L, Henríquez S, et al. Premature loss of muscle mass and function in type 2 diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 2016;117:32–8.

Tabela 1. Características clínicas e nutricionais dos pacientes estratificados de acordo com a dinapenia.

	Todos	Dinapenia	Sem Dinapenia	p
	n=610	n=319	n=291	
Idade (anos)	73,46 (6,5)	74,61 (6,80)	73,26 (6,03)	0,01
Sexo (feminino)	313 (50,9)	139 (43,6)	174 (58,8)	0,03
Cor branca (autodeclarada)	474 (77,1)	234 (73,4)	240 (81)	0,032
Escolaridade- 1º incompleto	417 (67,2)	216 (67,7)	201 (67,9)	0,625
Tabagismo (ex)	249 (40,5)	129 (40,4)	120 (40,5)	0,664
presença de DM2	311 (50,6)	190 (59,6)	117 (40,8)	0,001
Hipertensão arterial sistólica	432 (70,2)	226 (71,3)	206 (70,8)	0,92
Neoplasia	171 (27,8)	77 (27)	90 (32)	0,83
Albumina (g/dl)	3,6 (0,64)	3,61 (0,65)	3,73 (0,62)	0,048
FAM admissão (Kgf)	20,40 (7,44)	16,50 (6,10)	24,69 (6,40)	<0,001
Tempo de internação (dias)	14 (9-23)	16(10-27)	13 (8-21)	<0,001*
MEEM (baixa cognição)	143 (23,3)	94 (29,5)	49 (16,6)	<0,001
NRS (Risco nutricional)	119 (19,3)	78 (24,5)	40 (14)	0,001
IMC (kg/m ²)	26,96 (5,31)	26,32 (5,11)	27,68 (5,46)	0,002
IMC (sobrepeso)	282 (45,9)	130 (40,9)	151 (52,8)	0,007
Perda de peso (>5%)	116 (18,8)	72 (22,6)	44 (15,4)	0,015
MAN (desnutrido)	143 (23,3)	97 (30,5)	46 (15,9)	0,001
CP (média)	33 (4,2)	32,93 (3,66)	34,20 (3,35)	0,001
CP (<33 cm e <34 cm)	236 (38,3)	151 (47,3)	82 (28,7)	0,001
óbitos	132 (21,5)	80 (24,80)	52 (18,2)	0,031

Dados expressos em média (Desvio padrão); mediana (Intervalo interquartil) e n (%); + Teste Mann-Whitney

DM2: diabetes tipo 2; FAM: força do aperto de mão; MEEM: mini exame do estado mental; IMC: índice de massa corporal; MAN: mini avaliação nutricional; CP: circunferência da panturrilha

Tabela 2. Correlação entre a força do aperto de mão, tempo de internação, circunferência da panturrilha, IMC e NRS-2002.

	FAM	Tempo de internação	CP	IMC	NRS-2002
FAM	1	-0,103 (p:0,011)*	0,298 (p<0,001)**	0,081 (p:0,047)*	-0,117 (p:0,004)*
Tempo internação	-0,103 (p:0,011)*	1	-0,105 (p:0,009)*	0,004 (p:0,913)	0,078 (p:0,052)
CP	0,298 (p<0,001)**	-,105 (0,009)	1	0,560 (p<0,001)**	-0,310 (p<0,001)**
NRS-2002	-0,117 (p:0,004)*	0,078 (p:0,052)	-0,310 (p<0,001)	-0,374 (p<0,001)**	1

*Correlação estatisticamente significativa(p> 0.05 level).**. Correlação estatisticamente significativa com p< 0.01 level

IMC: índice de massa corporal, NRS-2002: nutrition screening risk, CP: circunferência da panturrilha

Tabela 3. Associação das variáveis clínicas e nutricionais com a dinapenia.

Variável	HR (IC 95%)	<i>p</i>
Idade	1,03 (1,01-1,06)	0,011
Sexo feminino	1,84 (1,34-2,54)	<0,001
Tabagismo	0,96 (0,64-1,44)	0,854
Atividade física	1,02 (0,55-1,87)	0,944
IMC (Desnutrição)	1,58 (1,15-2,25)	0,011
MEEM (Déficit cognitivo)	2,21 (1,38-3,55)	0,001
DM2	1,94 (1,32-2,85)	0,001
Neoplasia	0,71 (0,74-1,07)	0,107
NRS-2002 ≥ 3	1,90 (1,15-3,13)	0,012
CP reduzida	2,16 (1,55-3,03)	<0,001
NRS-2002+CP (risco e CP reduzida)	2,69 (1,60-4,54)	<0,001
NRS-2002+CP (risco + CP normal)	2,40 (1,62-3,54)	<0,001
NRS-2002+CP (sem risco +CP reduzida)	2,54 (1,3-4,86)	0,005
Hemoglobina	0,90 (0,83-0,97)	0,013
Albumina	0,75 (0,57-1,0)	0,050

HR: hazard risk; IC: intervalo de confiança 95%

IMC: índice de massa corporal; DM2: diabetes melito tipo 2; CP: circunferência da panturrilha; NRS-2002: nutrition risk screening

Tabela 4. Análise multivariada da NRS-2002, circunferência da panturrilha e NRS-2002+CP.

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	HR (IC95%)	p	HR (IC95%)	p	HR (IC95%)	p
Idade	1,02 (0,98-1,05)	0,26	1,02 (0,98-1,05)	0,23	1,07 (0,98-1,05)	0,33
Sexo feminino	0,46 (0,29-0,71)	0,001	0,38 (0,24-0,61)	0,001	0,39 (0,24-0,62)	0,001
Tabagismo	0,75 (0,47-1,19)	0,22	0,68 (0,43-1,10)	0,12	0,68 (0,42-1,09)	0,11
Atividade física	0,84 (0,43-1,64)	0,62	0,97 (0,50-1,90)	0,94	0,92 (0,47- 1,81)	0,82
IMC (Desnutrição)	0,54 (0,34-0,86)	0,01	0,77 (0,46-1,28)	0,32	0,75 (0,45-1,22)	0,27
MEEM (déficit cognitivo)	2,34 (1,40-3,88)	0,001	2,59 (1,47-4,10)	0,001	2,38 (1,42-3,98)	0,001
Hemoglobina	0,91 (0,82-1,01)	0,07	0,90 (0,82-1,001)	0,05	0,91 (0,82-1,02)	0,08
Albumina	0,82 (0,57-1,19)	0,3	0,85 (0,58-1,23)	0,39	0,85 (0,58-1,23)	0,4
DM2	2,55 (1,64-3,96)	0,001	2,12 (1,35-3,31)	0,001	2,18 (1,39-3,41)	0,001
Neoplasia	0,68 (0,43-1,07)	0,09	0,65 (0,41-1,024)	0,06	0,65 (0,41-1,04)	0,07
HAS	1,67 (0,64-1,77)	0,8	1,009 (0,60-1,68)	0,97	1,01 (0,60-1,69)	0,96
NRS-2002 ≥ 3	1,95 (1,05-3,97)	0,03	---	---	---	---
CP reduzida	---	---	2,49 (1,49-4,15)	0,001	---	---
NRS-2002+CP (risco e CP reduzida)	---	---	---	---	3,87 (1,60-9,34)	0,003
NRS-2002+CP (risco + CP normal)	---	---	---	---	2,49 (1,43-4,33)	0,001
NRS-2002+CP (sem risco +CP reduzida)	---	---	---	---	1,99 (0,83-4,77)	0,12

HR: hazard risk; IC: intervalo de confiança 95%

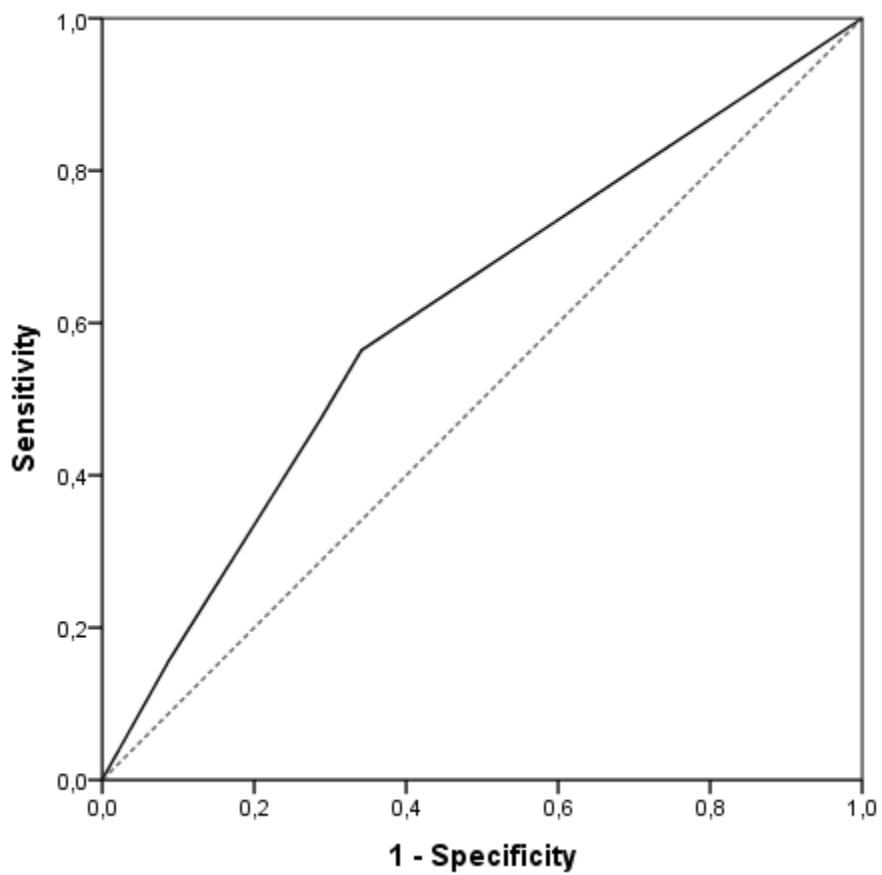
IMC: índice de massa corporal; MEEM: Mini exame do estado mental;DM2: diabetes melito tipo 2; HAS: hipertensão arterial sistêmica;CP: circunferência da panturrilha; NRS-2002: nutrition risk screening

Tabela 5. Associação da dinapenia, risco nutricional isolado e/ou combinado com a circunferência da panturrilha com a mortalidade intra-hospitalar.

Dinapenia	NRS-2002 ≥ 3	CP	NRS-2002 + CP
1,46 (1,01-2,132)	2,41 (1,19-4,89)	1,37(0,962-1,954)	2,32 (1,354-3,99)

Todos os modelos foram ajustados para idade, sexo, tempo de internação, albumina e índice de Comorbidade de Charlson. Dados apresentados como Odds Ratio ajustado (Intervalo de Confiança 95%); NRS: nutrition risk screening; CP: circunferência da panturrilha

Figura 1. Acurácia da NRS-2002 e circunferência da panturrilha na predição de dinapenia.



Área sob a curva: 0,61; IC 95% (0,57-0,65); p:0,001

5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliamos a associação da ferramenta de triagem nutricional e circunferência da panturrilha com a dinapenia em pacientes idosos hospitalizados no momento da admissão. Em nossa amostra, pacientes idosos no momento da admissão já apresentam baixa força muscular e risco nutricional. Avaliamos se a ferramenta de triagem isolada ou combinada com a circunferência da panturrilha poderia ser preditora de dinapenia. De acordo com nossos dados, a NRS-2002 foi capaz de prever a dinapenia e também mortalidade intra-hospitalar. Quando a NRS-2002 foi combinada com CP apresentou boa acurácia da predição da dinapenia, porém não para mortalidade.

Este foi o primeiro artigo a avaliar esta relação em pacientes idosos hospitalizados. A ferramenta NRS-2002 já faz parte da triagem nutricional em muitos hospitais. A circunferência da panturrilha é uma medida de fácil aferição e, se realizada no momento da triagem nutricional, pode identificar pacientes idosos em maior risco para dinapenia e também mortalidade. Através desses resultados podemos propor alteração do protocolo de triagem nutricional para o paciente idoso hospitalizado a fim de ampliar o olhar para a dinapenia .

6. REFERÊNCIAS

1. Castro Sales MV, da Silva TJA, Gil Jr JA JFW. Adverse events of hospitalization for the elderly patient. *Geriatr Gerontol.* 2010;4:238–46.
2. MA S. Hospital admission risk profile (HARP): identifying older patients at risk for functional decline following acute medical illness and hospitalization. *J Am Geriatr Soc.* 1996;44:251–7.
3. Sk I. Delirium in older persons. *N Engl J Med.* 2006;354 (11):1157–65.
4. S.L. Lim, K.C. Ong, Y.H. Chan, W.C. Loke, M. Ferguson LD. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2012;31 (3):345–50.
5. J.P. Allard, H. Keller, K.N. Jeejeebhoy, M. Laporte, D.R. Duerksen, L. Gramlich et al. Malnutrition at hospital admission-contributors and effect on length of stay: a prospective cohort study from the Canadian malnutrition task force. *JPEN J Parenter Enter Nut.* 2015;26:152–61.
6. Orly Tonkikh, Efrat Shadmi, Natalie Flaks-Manov, Moshe Hoshen, Ran D. Balicer AZ. Functional Status Before and During Acute Hospitalization and Readmission Risk Identification. *Soc Hosp Med.* 2016;
7. Beretta MV. Preditores de mortalidade após alta hospitalar em pacientes idosos com e sem diabetes melito : dois anos de seguimento. 2019; Available from: <http://hdl.handle.net/10183/196874>
8. D. P-J, H. L. Dietary protein and muscle in older persons. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* [Internet]. 2014;17(1):5–11. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L370553376%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1097/MCO.0000000000000011>
9. Real GG, Fr IR, Jaine E, Dall F, Gonzalez MC. Calf Circumference : A Marker of Muscle Mass as a Predictor of Hospital Readmission. 2018;00(0).
10. Yang M, Hu X, Wang H, Zhang L, Hao Q, Dong B. Sarcopenia predicts readmission and mortality in elderly patients in acute care wards: a prospective study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017;8(2):251–8.
11. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011;40(4):423–9.

12. Flávio Chaimowicz. Saúde do Idoso. CoopMed, editor. Núcleo de educação em saúde coletiva-Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte; 2009. 172p p.
13. SUS M da SD. - Departamento de Informática do SUS. 2019;
14. Estatística-IBGE IB de G e. Projeções da população : Brasil e unidades da federação : revisão 2018. 2018;40(9788524044649):56p.
15. Dutra MM, Moriguchi EH, Lampert MA P-FC. Validade preditiva de instrumento para identificação do idoso em risco de hospitalização. Rev Saude Publica. 2011;45 (1):106–12.
16. Conjuntos de dados do sistema de Gerenciamento de Internações (GERINT) [Internet]. [cited 2020 Dec 21]. Available from: <http://datapoa.com.br/dataset/gerint-gerenciamento-de-internacoes>
17. Melo-Silva AM, Mambrini JVM, Souza Junior PRB, Andrade FB L-CM. Hospitalizations among older adults: results from ELSI-Brazil. Rev Saude Publica. 2018;52:3s.
18. Forster S GS. Age as a determinant of nutritional status: a cross sectional study. Nutr J. 2005;4:28–32.
19. Campbell SE, Seymour DG PW. A systematic literature review of factors affecting outcome in older medical patients admitted to hospital. Age Ageing. 2004;33 (2):110–5.
20. Alley DE, Shardell MD, Peters KW, McLean RR, Dam TTL, Kenny AM, et al. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2014;69 A(5):559–66.
21. Bodilsen AC, Klausen HH, Petersen J, Beyer N, Andersen O, Jørgensen LM, et al. Prediction of mobility limitations after hospitalization in older medical patients by simple measures of physical performance obtained at admission to the emergency department. PLoS One. 2016;11(5):1–19.
22. Alley DE, Koster A, Mackey D, Cawthon P, Ferrucci L, Simonsick EM, et al. Hospitalization and Change in Body Composition and Strength in a Population-Based Cohort of Older Persons Dawn. 2011;58(11):2085–91.
23. Henrik H Rasmussen, Mette Holst and JK. Measuring nutritional risk in hospitals. Clin Epidemiol. 2010;2:209–2016.
24. Raslan M, Gonzalez MC, Dias MCG, Paes-Barbosa FC, Cecconello I, Waitzberg DL. Applicability of nutritional screening methods in hospitalized patients. Rev Nutr. 2008;21(5):553–61.

25. Coppini LZ, Sampaio H, Marco D MC. Recomendações Nutricionais para Adultos em Terapia Nutricional Enteral e Parentera. Proj Diretrizes;Recomendações Nutr para Adultos em Ter Nutr Enter e Parentera. 2011;1–10.
26. Teitelbaum D, Guenter P, Howell WH, Kochevar ME, Roth J, Seidner DL. Definition of terms, style, and conventions used in A.S.P.E.N. guidelines and standards. *Nutr Clin Pract.* 2005;20(2):281–5.
27. Malone A, Hamilton C. The academy of nutrition and dietetics/the american society for parenteral and enteral nutrition consensus malnutrition characteristics: Application in practice. *Nutr Clin Pract.* 2013;28(6):639–50.
28. Elia M, Zellipour L SR. To screen or not to screen for adult malnutrition? *Clin Nutr.* 24 (6):867–84.
29. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg OLE, Stanga Z, Ad AN, Espen HOC, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. 2003;22:321–36.
30. Norman K, Schu T, Kemps M, Lochs H, Pirlich M. The Subjective Global Assessment reliably identifies malnutrition-related muscle dysfunction. 2005;143–50.
31. Nunes PP, Marshall NG. Nutritional Risk Screening (NRS 2002) como instrumento preditor de desfechos pós-operatórios em pacientes submetidos a cirurgias gastrointestinais. *Rev Bras Nutr Clínica.* 2015;30(2):120–5.
32. Johansen N, Kondrup J, Plum LM, Bak L, Nørregaard P, Bunch E, et al. Effect of nutritional support on clinical outcome in patients at nutritional risk. *Clin Nutr.* 2004;23(4):539–50.
33. J Kondrup, S.P Allison, M Elia, B Vellas MP. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415–22.
34. Oliveira S, Teixeira-arroyo C. Volume 6 • número 1 • jan/fev/mar 2012. 2012;6:1–112.
35. Portero-McLellan KC, Bernardi JLD, Jacob P, Soares CSR, Frenhani PB, Mehri VAL. Estado nutricional e composição corporal de pacientes hospitalizados: reflexos da transição nutricional. *Rev Bras em Promoção da Saúde.* 2010;23(1):25–33.
36. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AMB. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: Results of the COMO VAI? Study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016;7(2):136–43.
37. Ishii S, Tanaka T SK et. al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr GerontolInt.* 2014;14:93–101.

38. Nomura T, Kawae T, Kataoka H, Ikeda Y. Assessment of lower extremity muscle mass, muscle strength, and exercise therapy in elderly patients with diabetes mellitus. *Environ Health Prev Med.* 2018;23(1):1–7.
39. World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva WHO [Technical Rep Ser n° 854]. 1995;
40. LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL R. Anthropometric standardization reference manual. Hum Kinet Champaign,. 1988;
41. Vetrano DL, Landi F, Volpato S, Corsonello A, Meloni E, Bernabei R, et al. Association of sarcopenia with short- and long-term mortality in older adults admitted to acute care wards: Results from the CRIME study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2014;69(9):1154–61.
42. Landi F, Onder G, Bernabei R. Sarcopenia and diabetes: Two sides of the same coin. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2013;14(8):540–1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.004>
43. Weng CH, Tien CP, Li CI, L'Heureux A, Liu CS, Lin CH, et al. Mid-upper arm circumference, calf circumference and mortality in Chinese long-term care facility residents: A prospective cohort study. *BMJ Open.* 2018;8(5):10–2.
44. Mason C, Craig CL, Katzmarzyk PT. Influence of central and extremity circumferences on all-cause mortality in men and women. *Obesity.* 2008;16(12):2690–5.
45. Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2016;17(12):1136–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>
46. Clark BC, Ph D, Manini TM, Ph D. What is dynapenia ? *Nutrition* [Internet]. 2012;28(5):495–503. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2011.12.002>
47. Hamasaki H, Kawashima Y, Katsuyama H, Sako A, Goto A, Yanai H. Association of handgrip strength with hospitalization, cardiovascular events, and mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. *Sci Rep* [Internet]. 2017;7(1):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-07438-8>
48. Delmonico MJ, Harris TB, Visser M, Park SW, Conroy MB, Velasquez-Mieyer P, et al. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(6):1579–85.
49. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *J Am Med Assoc.* 1999;281(6):558–60.

50. Visser M, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Newman AB, Nevitt M, Rubin SM, et al. Muscle Mass , Muscle Strength , and Muscle Fat Infiltration as Predictors of Incident Mobility Limitations in Well-Functioning Older Persons. 2005;60(3):324–33.
51. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength , But Not Muscle Mass , Is Associated With Mortality in the Health , Aging and Body Composition Study Cohort. 2006;61(1):72–7.
52. Guralnik M, Xue Q, Bandeen-roche K. Assessing physical performance in the older patient. NIH Public Access. 2010;57(1):1757–66.
53. Silva Alexandre T., Duarte YE, Santos JLF, Lebrão ML. Prevalência e fatores associados à sarcopenia , dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo – Estudo SABE. 2018;21(Suppl 2):1–13.